Academy of Economic Studies of Moldova

National Institute for Economic Research

International Scientific-Practical Conference

ECONOMIC GROWTH IN THE FACE OF GLOBAL CHALLENGES. CONSOLIDATION OF NATIONAL ECONOMIES AND REDUCTION OF SOCIAL INEQUALITIES

XVIIIth Edition
October 10-11, 2024

Conference proceedings

Volume I

Chisinau, 2024

E 15
UDC 3(082)

Approved by the Scientific Council of the National Institute for Economic Research, minutes no. 5, October 31, 2024

Scientific Coordinator:
Olga GAGAUZ, Habilitated Doctor, Associate Professor, Direct NIER, Academy of Economic Studies of Moldova

Contributing Editors:
Alexandra NOVAC, PhD, Associate Professor, National Institute for Economic Research, Academy of Economic Studies of Moldova
Tatiana IAȚIȘIN, PhD, National Institute for Economic Research, Academy of Economic Studies of Moldova

Proofreading (Romanian):
Tamara ZASMENCO, editorial service, NIER, AESM

Computerized layout design:
Alexandru SANDULESCU, editorial service, NIER, AESM

Index and bibliographic editing:
Angelina CATANA, Nionila DALNIȚCHII, Elena MIGUNOVA, Silvia GORCEAG, Olga CHIRILOV, Republican Technical-Scientific Library, NIER, AESM

The Volume I includes papers, presented within Session I „Competitiveness, Digitalisation and Business Models" and Session II „Sustainable Agri-Food Systems and Rural Development". These sections were carried out within the research subprogram 030101 „Strengthening the resilience, competitiveness, and sustainability of the economy of the Republic of Moldova in the context of the accession process to the European Union".

The authors are responsible for the content and correctness of the texts.

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

"Economic growth in the face of global challenges. Consolidation of national economies and reduction of social inequalities", international scientific-practical conference (18 ; 2024 ; Chișinău). International Scientific-Practical Conference "Economic growth in the face of global challenges. Consolidation of national economies and reduction of social inequalities", 18th Edition, October 10-11, 2024, [Chişinău] : Conference proceedings / scientific coordinator: Olga Gagauz. – Chişinău : [S. n.], 2024 (INCE al ASEM) – . – ISBN 978-9975-167-77-2.

Vol. 1. – 2024. – 382 p. : tab., fig. color. – Antetit.: Academy of Economic Studies of Moldova, National Institute for Economic Research. – Referinţe bibliogr. la sfârşitul art. – 10 ex. – ISBN 978-9975-167-78-9. – ISBN 978-9975-167-79-6 (PDF).
3(082)
E 15

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18
©Academy of Economic Studies of Moldova, National Institute for Economic Research, 2024,

SCIENTIFIC COMMITTEE

President:

STRATAN Alexandru, Habilitated Doctor, University Professor, Correspondent Member of ASM, Rector of the Academy of Economic Studies of Moldova

Vice President:

GAGAUZ Olga, Habilitated Doctor, Associate Professor, Direct NIER, Academy of Economic Studies of Moldova

BELOSTECINIC Grigore, Habilitated Doctor, Titular Member of ASM, Academy of Economic Studies of Moldova
CHIVU Luminiţa, PhD, professor, General Director of NIER, Romanian Academy
ALBU Lucian-Liviu, acad., General Director, Institute for Economic Forecasting, Romanian Academy
GURSKII Vasilii, Habilitated Doctor, director, Institute of Economics, National Academy of Sciences of Belarus
CASIAN Angela, PhD, Associate Professor, First Vice-rector of the Academy of Economic Studies of Moldova
COCIUG Victoria, PhD, Associate Professor, Vice Rector of the Academy of Economic Studies of Moldova
VASILE Valentina, PhD, Deputy Director, Institute of National Economy, Romanian Academy
MOAGĂR POLADIAN Simona, Habilitated Doctor, Director, Institute for World Economy, Romanian Academy
HERZFELD Thomas, PhD, Professor, Director, Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies, Germany;
MARIN Constantin, PhD, director, "Victor Slăvescu" Centre for Financial and Monetary Research, Romania
TESELEANU George, PhD, Professor, Titular Member, Technical Sciences Academy of Romania
DRAGOMIR Vili, PhD, Director, Institute of Research for Agricultural Economics and Rural Development, Romania
MIGLIACCIO Guido, PhD, Associate Professor, University of Sannio, Italy
NEMAN Muradli, PhD, Vice-Rector, State University of Economics, Azerbaijan
NIKOLOV Dimitre, PhD, Professor, Director, Institute of Agricutural Economics, Bulgaria
ŞAVGA Larisa, Habilitated Doctor, University Professor, Rector of TCUM, Moldova
DINGA Emil, PhD, Professor, "Victor Slăvescu" Centre for Financial and Monetary Research, Romania
VARESE Erica, PhD, Associate Professor, University of Turin, Italy
ALEXANDRI Cecilia, PhD, Director, Institute of Agricultural Economics, Romanian Academy

POLCYN Jan, Habilitated Doctor, Stanislaw Staszic State University of Applied Sciences in Pila, Poland
SUBIĆ Jonel, PhD, Director, Institute of Agricultural Economics, Serbia
GOJAYEVA Elmira, PhD, Associate Professor, State University of Economics, Azerbaijan
ILIAŞ Nicolae, PhD, Professor, University of Petrosani, Romania
KURILO Irina, Habilitated Doctor, M.V. Ptukha Institute for Demography and Social Studies, National Academy of Sciences of Ukraine
TIMUŞ Angela, PhD, Associate Professor, Scientific Secretary, NIER, ASEM, Moldova
VASA Laszlo, PhD, Professor, Szent István University, Hungary
PERCIUN Rodica, Habilitated Doctor, Associate Professor, NIER, AESM, Moldova
MANOLE Alexandru Lucian, PhD, professor, Rector, „ARTIFEX" University of Bucharest, Romania
LAKOV Plamen Marinov, PhD, Professor, Dean, University of Agribusiness and Rural Development, Plovdiv, Bulgaria
MIHAI Costică, PhD, Professor, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Romania
CLICHICI Dorina, PhD, Associate Professor, Institute for World Economy, Romanian Academy
BLYZNIUK Viktoria, Habilitated Doctor, Institute for Economics and Forecasting, National Academy of Sciences of Ukraine
KOMOROWSKI Piotr, PhD, Associate Professor, Cardinal Stefan Wyszyński University of Warsaw, Poland
URSU Ana, PhD, Institute of Research for Agricultural Economics and Rural Development, Romania
CZYŻEWSKI Bazyli, PhD, prof., Poznań University of Economics and Business, Department of Macroeconomics and Agricultural Economics, Poland
GAVRILESCU Camelia, PhD, Senior researcher, Institute of Agricultural Economics, Romanian Academy
CIOBANU Ghenadie, PhD, Associate professor, National Scientific Research Institute for Labour and Social Protection, Romania
BAJURA Tudor, Habilitated Doctor, Professor, NIER, AESM, Moldova
COBZARI Ludmila, Habilitated Doctor, University Professor, Dean AESM, Moldova
HĂMURARU Maria, PhD, Associate Professor, Dean MSU, Moldova
ULIAN Galina, Habilitated Doctor, University Professor, MSU, Moldova
BUCIUCEANU-VRABIE Mariana, PhD, Associate Professor, NIER, AESM, Moldova
COLESNICOVA Tatiana, PhD, Associate Professor, NIER, AESM, Moldova
VINOGRADOVA Natalia, PhD, Associate Professor, NIER, AESM, Moldova
IORDACHI Victoria, PhD, Associate Professor, NIER, AESM, Moldova
NOVAC Alexandra, PhD, Associate Professor, NIER, AESM, Moldova
TIMOFEI Olga, PhD, Associate Professor, NIER, AESM, Moldova

ORGANIZING COMMITTEE

President:

GAGAUZ Olga, Habilitated Doctor, Associate Professor, Director NIER, AESM

Vice President:

TIMUŞ Angela, PhD, Associate Professor, Scientific Secretary NIER, AESM

PERCIUN Rodica, Habilitated Doctor, Associate Professor, NIER, AESM
BUCIUCEANU-VRABIE Mariana, PhD, Associate Professor, NIER, AESM
COLESNICOVA Tatiana, PhD, Associate Professor, NIER, AESM
VINOGRADOVA Natalia, PhD, Associate Professor, NIER, AESM
IORDACHI Victoria, PhD, Associate Professor, NIER, AESM
NOVAC Alexandra, PhD, Associate Professor, NIER, AESM
TIMOFEI Olga, PhD, Associate Professor, NIER, AESM
IANIOLGO Alina, PhD, Associate Professor, NIER, AESM
CLICHICI Dorina, PhD, Associate Professor, Institute for World Economy, Romanian Academy
AVRAM Alina-Cerasela, PhD, Senior Researcher, Institute for World Economy, Romanian Academy
VOICILA Daniela, PhD, Institute of Research for Agricultural Economics and Rural Development, Romania
GUTIUM Tatiana, PhD, Associate Professor, NIER, AESM
UNGUR Cristina, PhD, NIER, AESM
GRIBINCEA Corina, PhD, NIER, AESM
POPA Viorica, PhD, NIER, AESM
IAŢIŞIN Tatiana, PhD, NIER, AESM
LUCAŞENCO Eugenia, scientific researcher, NIER, AESM
GRIGORAŞ Ecaterina, PhD, NIER, AESM
ZAHAROV Svetlana, PhD, NIER, AESM
HEGHEA Ecaterina, PhD, NIER, AESM
STAVER Liliana, Head of Science Department, AESM,
CIOBANU Mihail, PhD student, scientific researcher, NIER, AESM
BORDIAN Elena, director of Republican Technical-Scientific Library, NIER, AESM
CEBAN Alexandru, scientific researcher, NIER, AESM
POPA Nicolae, scientific researcher, NIER, AESM
MAIER Lidia, scientific researcher, NIER, AESM
ZASMENCO Tamara, editorial service, NIER AESM
GORCEAG Silvia, Republican Technical-Scientific Library, NIER, AESM
CATANA Angelina, bibliographer, Republican Technical-Scientific Library, NIER, AESM
DALINIŢCHI Nionila, bibliographer, Republican Technical-Scientific Library, NIER, AESM
MIGUNOVA Elena, Republican Technical-Scientific Library, NIER, AESM
SANDULESCU Alexandru, NIER, AESM

TABLE OF CONTENTS

SESSION I. - COMPETITIVENESS, DIGITALISATION AND BUSINESS MODELS 11

Andrei RĂDULESCU
ROMANIAN ECONOMY – THE CHAMPION OF THE EU ECONOMIC CONVERGENCE 12

Guido MIGLIACCIO, Luca PREZIOSI
PROFITABILITY AND FINANCIAL STRUCTURE OF EUROPEAN SOCCER CLUBS: A FIRST INTERNATIONAL COMPARISON 20

Василиса ПОДЛЕСНАЯ
МИЛИТАРИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ГЛОБАЛЬНОМ И ЛОКАЛЬНО-ГЛОБАЛЬНОМ УРОВНЯХ: В КОНТЕКСТЕ ЕГО ЦИКЛИЧНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ 44

Алла ЛЕВИТСКАЯ
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА УРОВНЕ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ 51

Andreea-Emanuela DRĂGOI
THE RESILIENCE OF THE RUSSIAN ECONOMY UNDER THE CURRENT GEOPOLITICAL OUTLOOK 60

Georgeta ILIE
INTERNATIONAL TRADE IN SERVICES FACING THE CURRENT GLOBAL CHALLENGES. CASE STUDY OF ROMANIA 66

Mariano MELCHIONDA
SMART CITY IMPLEMENTATION AND ITS POLICY IN LOCAL SECTORS 77

Viorica POPA
ANALYSIS OF ECONOMIC INSTRUMENTS RELATED TO ECONOMIC RESILIENCE 84

Alina IANIOGLO
REZILIENȚA ECONOMICĂ: EXPERIENȚA INTERNAȚIONALĂ ȘI BUNELE PRACTICI 95

Dumitru STRATAN, Nicolae POPA
THEORETICAL APPROACHES REGARDING ENERGY SECURITY IN THE CONTEXT OF ECONOMIC RESILIENCE 105

Gabriela Corina SLUSARIUC
EVOLUTIONS AND PERSPECTIVES OF THE BANKING SISTEM FROM ROMANIA 113

Tatiana GUTIUM
PREVIZIUNEA DEZVOLTĂRII ACTIVITĂȚII DE ANTREPRENORIAT ÎN PRACTICA MONDIALĂ: PROVOCĂRI, PARTICULARITĂȚI ȘI ABORDĂRILE APLICATE 119

Tatiana COLESNICOVA, Iulia BEJENARU
SME SECTOR IN CONDITIONS OF ECOLOGICAL TRANSFORMATION 131

Maia PISANIUC
THE INNOVATIVE FINTECH BUSINESS MODEL: THE EUROPEAN EXPERIENCE AND THE PERSPECTIVE OF IMPLEMENTATION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA 141

Arina GAGAUZ
МЕНЕДЖМЕНТ МАРКЕТИНГА НА МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ 149

Mircea GUTIUM
THE ROLE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE MODERNIZATION OF THE CUSTOMS SERVICE 158

Domenico CATULLO, Marion SANTORELLI
THE TRANSFORMATIVE ROLE OF LINGUISTIC AI IN SHAPING BUSINESS MODELS 165

Silvia Elena ISACHI
CHALLENGES IN THE IMPLEMENTATION OF POLICIES TO REDUCE CARBON EMISSION 177

SESSION II. THE RURAL ECONOMY AND INCREASINGTHE RESILIENCE OF THE SECTOR FOOD 186

Tudor BAJURA, Svetlana GANDACOVA
MĂSURI DE RESTRUCTURARE A SECTORULUI DE BOVINE LA ETAPA DE POST-PRIVATIZARE 187

Ion CERTAN, Dan-Marius VOICILAS, Camelia GAVRILESCU, Irina-Adriana CHIURCIU
DINAMICA PIEȚEI DE CEREALE ÎN BAZINUL MĂRII NEGRE - CONTRIBUȚIA ROMÂNIEI 198

Kateryna PROKOPENKO
CROP PRODUCTION EFFICIENCY IN UKRAINE UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS 208

Boris CHISTRUGA
EXPORTUL PRODUSELOR AGROALIMENTARE A REPUBLICII MOLDOVA LA ETAPA ACTUALĂ: PROVOCĂRI ȘI OPORTUNITĂȚI 218

Ana URSU
TRANSITION TO SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS 231

Grigore BALTAG, Elena BARANOV
IMPACTUL AJUTOARELOR DE STAT LA COMPENSAREA PAGUBELOR SITUAȚIILOR EXCEPȚIONALE PENTRU FERMIERII DIN REPUBLICA MOLDOVA 242

Liudmyla UDOVA
DEVELOPMENT OF GREEN ENERGY IN UKRAINE 252

Andreea Daniela GIUCĂ
DYNAMICS OF AGRO-ENVIRONMENTAL INDICATORS AT THE LEVEL OF ROMANIA IN THE PERIOD 2014-2023 259

Ioan PRIGOREANU, Lilia ȘARGU, Gabriela IGNAT
EUROPEAN FUNDS FOR RURAL DEVELOPMENT: A SUSTAINABLE VISION FOR ROMANIA 267

Liliana CIMPOIEȘ, Eugenia LUCAȘENCO, Adrian COJOCARU
COMPETITIVITATEA COMERȚULUI AGROALIMENTAR A REPUBLICII MOLDOVA: PERSPECTIVE GLOBALE ȘI REGIONALE 278

Diana COȘALÎC
IMPEDIMENTELE ÎNTÂMPINATE DE FERMIERII DIN AGRICULTURA ORGANICĂ ÎN ACCESAREA SUBVENȚIILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA 290

Tatiana IAȚIȘIN
DEZVOLTAREA SECTORULUI HORTICOL ÎN REPUBLICA MOLDOVA 302

Alexandru CEBAN
SPORIREA REZILIENȚEI SECTORULUI DE BOVINE ÎN REPUBLICA MOLDOVA 312

Viorel TUREȚCHI
ATENUAREA IMPACTULUI SCHIMBĂRILOR CLIMATICE PRIN IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE AGRICULTURĂ DURABILĂ 325

Tatiana IAȚIȘIN, Svetlana GANDACOVA
BUNELE PRACTICI ALE UE PRIVIND INTEGRAREA AGRICULTURII DURABILE IN POLITICA AGRICOLA COMUNA 333

Daniela MATEI
THE DEVELOPMENT OF PERI-URBAN AREAS IN ROMANIA: A CASE STUDY OF SUCEAVA MUNICIPALITY 350

Adrian COJOCARU
SPORIREA COMPETITIVITĂȚII ÎN SECTORUL AGRICOL PRIN TEHNOLOGIE: DE LA TRADIȚII SPRE AGRICULTURA 4.0 360

Alexandra Marina MANOLACHE
STUDY ON THE INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE ON AGRICULTURAL CROPS 375

Dear Authors and Esteemed Readers!

It is with great satisfaction that I write this Foreword to the Proceedings of the 18th International Scientific and Practical Conference, "Economic Growth in the Face of Global Challenges: Consolidation of National Economies and Reduction of Social Inequalities," which took place on October 10-11, 2024.

In these times of global economic instability and significant social challenges, the need to unite in search of solutions that not only stabilize economic systems but also foster sustainable and equitable development has become more critical than ever. I am pleased to note that the number of participating countries in our conference continues to grow each year. In 2024, we were honored to host over 150 participants, including representatives from Romania, Ukraine, Italy, Turkey, Azerbaijan, the Netherlands, the USA, Norway, Poland, and Bulgaria. We greatly appreciate the interest and active involvement of all participants, and we look forward to continuing collaboration in the future.

The hybrid format of the conference, combining in-person and virtual participation, allowed for greater inclusivity and accessibility. Approximately 60 participants joined via Zoom, contributing to a vibrant and diverse exchange of ideas and insights.

The primary goal of this conference was to promote scientific excellence, facilitate the dissemination of cutting-edge research, and strengthen international partnerships. It also aimed to enhance institutional visibility, attract young researchers, and encourage the integration of research findings across various fields to drive economic growth and social inclusion, in alignment with European and global trends. Furthermore, the conference sought to increase access to European funding opportunities, particularly through the Horizon Europe framework for research and innovation.

This event not only provided a platform for sharing knowledge but also fostered interdisciplinary dialogue, encouraging collaborative approaches to addressing complex economic, social, and technological challenges. Participants were urged to seize this opportunity to build lasting partnerships that could lead to impactful research outcomes and meaningful policy contributions. Together, we can bridge the gap between science and practice, advancing sustainable development and societal well-being on both national and international levels.

We extend our sincere thanks to our partners, the Institute for World Economy of the Romanian Academy and the Institute of Research for Agricultural Economics and Rural Development, both from Romania, for their invaluable contributions.

I would also like to express my deepest gratitude to the Scientific and Organizing Committees, whose unwavering support and dedication were instrumental to the success of this event. Their efforts shaped a conference program that sparked great interest and fostered discussions on key issues related to economic development and the reduction of inequalities. The conference served as an important platform for exchanging innovative ideas, scientific achievements, and practical experiences that can significantly influence future strategies.

Finally, we extend our heartfelt thanks to all the authors and participants for their invaluable contributions, which enriched the discussions and advanced the scientific dialogue at this conference. Your research, insights, and active engagement played a pivotal role in the success of this event. We are confident that the knowledge shared here will contribute to ongoing efforts to address global challenges and shape future research and policy initiatives.

Sincerely,
Olga GAGAUZ,
Habilitated doctor, Associate Professor
Director of the National Institute for Economic Research

SESSION I

COMPETITIVENESS, DIGITIZATION AND BUSINESS MODELS

ROMANIAN ECONOMY – THE CHAMPION OF THE EU ECONOMIC CONVERGENCE

Andrei RĂDULESCU, PhD, Senior Researcher,
Institute for World Economy, Romanian Academy
Member of the Bretton Woods Committee
E-mail: iemradulescu@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-1486-5740

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.04

Abstract. *Romanian economy presented a strong degree of resilience in the context of the outbreak of the exogenous shocks at the world level (coronavirus pandemic and the geo-political tensions) and their consequences (including the high level of the inflationary pressures). According to Eurostat database, Romania was one of the few countries with a continuity of the investment flows, including during the pandemic year 2020, despite the unprecedented high level of the uncertainty. At the same time, Romania was the champion of the European economic convergence process over the past decades, as reflected by the dynamics of the GDP/capita at purchasing power standards. This paper employs the Eurostat database and AMECO database and standard economic analysis tools (including the econometric filter Hodrick-Prescott) in order to assess the European economic convergence process of the Romanian economy over the past decades (from 1995 to 2023). According to the results of this analysis Romanian successful economic convergence process was determined by the huge inflows of capital flows with positive impact for the dynamics of the total productivity factor. Furthermore, the results show that at present the YoY pace of the potential output is at the highest level since 2008.*
Keywords*: Romanian economy, EU economic convergence, EU enlargement, Hodrick –Prescott*
JEL*: F21, F43, O16, O43, O52*
UDC*: 338(498)*

Introduction. After a prolonged period of transition towards the market economy (the last decade of the previous century) Romania started the negotiations to join the European Union in February 2000, following the EU Council of Helsinki in December 1999. These negotiations were ended in December 2004, and Romania signed the EU Treaty of Accession in April 2005 in Luxembourg, turning a member of the EU on 1st of January 2007.

In this context, the economic growth and development model of Romania during the past decades was dominated by the forces of the integration within EU, and their consequences. The high levels of the foreign capital inflows (EU funds, direct investments, and remittances) contributed to the significant increase of the investments in Romanian economy. For instance, according to the statistics of

Eurostat the gross fixed capital formation rose by an average annual pace of 4.2% during 2006 – 2023, higher than in EU (1.0%) (Eurostat, 2024).

We point out that the potential of the Romanian economy was discovered by the foreign companies starting the 1990s, when the country signalled the intentions to join the EU. At the same time, there can be noticed the fact that the fixed investments continued to increase in this country in the periods of high level of uncertainty, determined by the outbreak of the coronavirus pandemic (the worst health crisis in the world in more than one century) and of the crisis in Ukraine. The gross fixed capital formation advanced by annual paces of 1.1% in 2020 and 5.9% in 2022, and by 14.4% in 2023 (the strongest pace since 2008), according to Eurostat database (Eurostat, 2024).

The strong dynamic of the fixed investments had spillover effects in the economy, the GDP climbing by an average annual pace of 2.9% in the period 2006 – 2023 in Romania, compared to only 1.1% in EU, as can be noticed in the following figure (Figure 1).

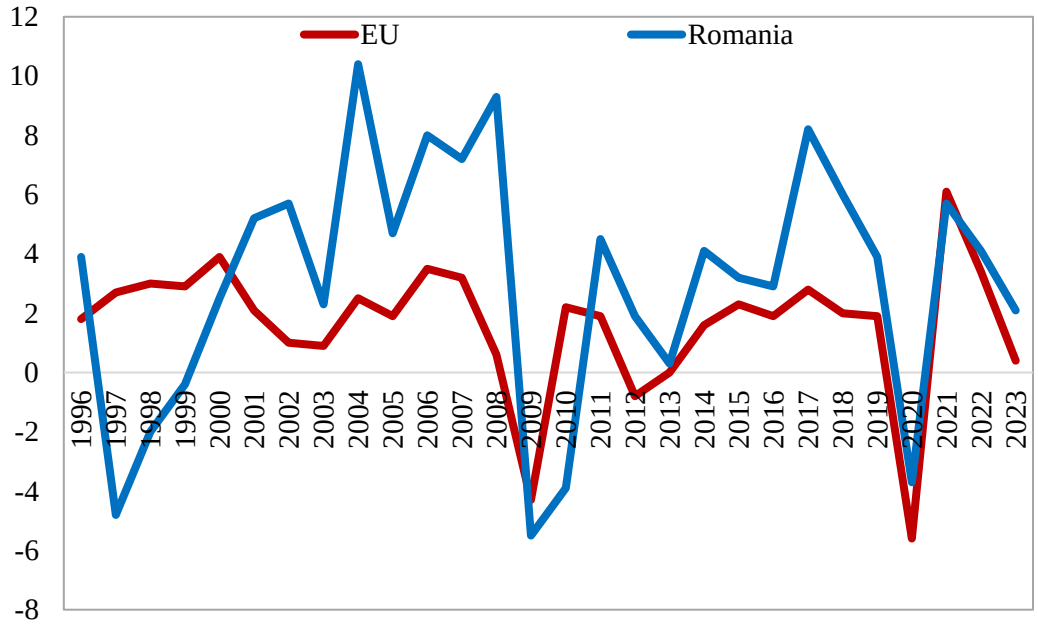


Figure 1. **The annual pace of the GDP – Romania vs. EU (%)**
Source: representation of the author based on Eurostat database, 2024

These positive evolutions were not sufficient to stop the migration of Romanian workforce to the Western Europe economies. Considering the data of the National Institute of Statistics of Romania the population declined by more than 4 million since 1989, an evolution determined by the huge gaps in terms of working and living conditions (Romania vs. Western Europe) (National Institute of Statistics of Romania, NIS, 2024).

In this context, the GDP/capita at purchasing power standards (expressed as percentage of the EU average) rose in Romania from 30.5% in 1995 to 39.6% in

2006 and to 79.3% in 2023, according to Eurostat (Eurostat, 2024). Taking into account the comparative analysis with the other EU countries Romania was the champion of the European economic convergence process over the past decades, given the low level of the starting point, the massive capital inflows, and the large human capital outflows.

This paper assesses the EU economic convergence process of Romania over the past decades, by employing standard econometric tools and the databases of Eurostat and AMECO. The rest of the paper has the following structure: the methodology is briefly described in chapter II; the results are presented and interpreted in chapter III; the conclusions are drawn in the last chapter.

Methodology. In this paper we employed the standard Cobb-Douglas production function and the Hodrick-Prescott filter, using the Eurostat and AMECO database (annual data) in order to estimate the contribution of the production factors to the annual pace of the potential output in Romania for the period 1999-2023.

The Cobb-Douglas production function is a standard econometric tool utilised in order to estimate the dynamics of the potential output and of the output gap, and the contribution of the production factors to the annual dynamics of the GDP. The classic Cobb-Douglas production function is expressed in the following relation:

$$\mathbf{Y = L^{\alpha} \times K^{1-\alpha} \times TPF} \quad (1.1)$$

in which Y, L, K, TPF and α represent the GDP, the labour factor, he capital factor, the total productivity factor, and the elasticity of output with respect to labour.

Alternatively, applying logarithms this relation transforms into:

$$\mathbf{Y_t = \alpha \times L_t + (1 - \alpha) \times K_t + TPF_t,} \quad (1.2)$$

where Y_t, L_t, K_t and TPF_t represent the dynamics of GDP, labour, capital stock and of the elasticity of output with respect to labour.

As regards the labour factor (L), it was estimated taking into account the following relation:

L = labour force * employment rate * (1-unemployment rate) * average number of working hours (1.3)

For the capital stock the perpetuity method was applied:

$$\mathbf{K_t = K_{t-1} \times (1-d) + GFCF_t,} \quad (1.4)$$

in which K_t is the capital stock in year t, d is the depreciation rate, while $GFCF_t$ is the gross fixed capital formation of year t.

This analysis considered the capital stock of 1995 as estimated in the paper of Derbyshire, et al. (2010) and an annual depreciation rate of 5%.

Consequently, the total productivity factor was estimated based on the following relation:

$$\mathbf{TFP_t = Y_t - \alpha \times L_t - (1- \alpha) \times K_t.} \quad (1.5)$$

Furthermore, we applied the Hodrick-Prescott filter in order to estimate the trend component for the labour factor and for the total productivity factor.

This is one of the most used econometric methods in order to distinguish between the cyclical and the structural components of the macroeconomic variables.

The simple and transparent method of Hodrick-Prescott is expressed in the following relation (Hodrick-Prescott, 1997):

$$\textbf{Min} \sum_{t=1}^{T} (\ln Y_t - \ln Y_t^*)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} ((\ln Y_{t+1}^* - \ln Y_t^*) - (\ln Y_t^* - \ln Y_{t-1}^*))^2 \quad (1.6)$$

in which Y_t, Y_t^* and λ are the GDP, the potential output and the smoothness parameter.

However, we underline the fact that this method does not allow a perfect separation between the cyclical and the structural component of the output, taking into account the leakage effects and the compression effects, as pointed out by Bouthevillain, et al. (2001).

In the current paper a value of 100 was employed for the smoothness parameter, as suggested by Hodrick-Prescott when working with annual data. We considered a value of 0.65 for the elasticity of output in respect to labour, as in the paper of D'Auria, et al. (2010).

The databases used in this analysis were Eurostat and AMECO, annual observations for the period 1999 – 2023.

Interpretation of the results. According to the results of the macro-econometric estimates the annual dynamics of the potential output improved in Romania from 3.1% in 1999 to 6.5% in 2008, a record high level, as can be noticed in the Figure 2.

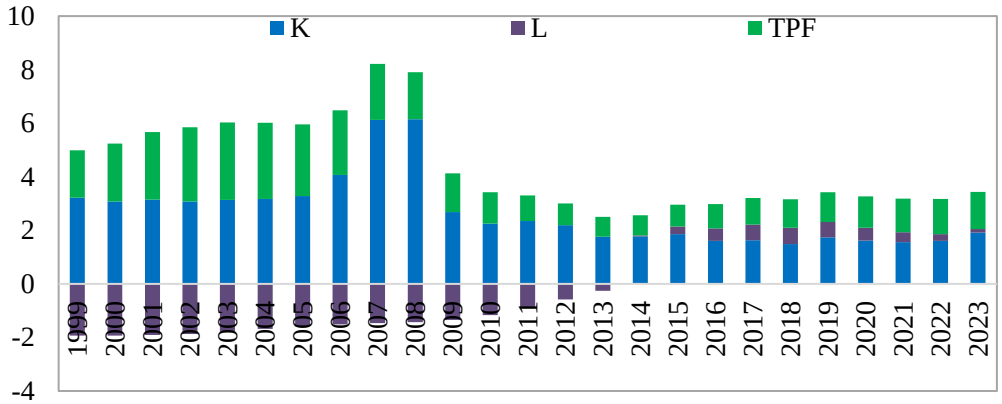


Figure 2. **The contribution of the production factors to the annual pace of the potential output in Romania (percentage points)**

Source: representation of the author based on the results of the macro-econometric estimates, employing the methodology described in the previous chapter, using the databases of Eurostat and AMECO, 2024

This evolution was mainly determined by the strong improvement of the capital component, due to the integration of the country within the European Union. The contribution of the capital to the annual pace of the potential GDP in Romania increased from 3.2 percentage points in 1999 to 6.1 percentage points in 2008, the year when the Great Financial Crisis hit the economy.

Furthermore, the strong foreign investments in Romanian economy at the beginning of the 2000s had a positive impact for the contribution of the total productivity factor to the annual pace of the potential output – up from 1.8 percentage points in 1999 to 2.9 percentage points in 2004.

On the other hand, the labour factor had a negative contribution to the annual dynamics of the potential GDP in the first decade of this century, due to the restructuring of the economy, in the context of the EU integration and to the high level of migration of active population.

The outbreak of the Great Financial Crisis (the worst economic and financial crisis in the world since the end of the Second World War) had a negative impact for the Romanian economy, which was surprised in an overheating mood, with a huge dependence on foreign financing flows. For instance, the annual dynamics of the potential output in Romania deteriorated from 6.5% in 2008 to as low as 2.2% in 2013, as reflected in Figure 2.

This evolution was determined by the significant deterioration of the contribution of the capital factor, given the capital outflows Romania was confronted with starting 2008, after significant capital inflows in the previous years.The contribution of the capital component to the annual pace of the potential GDP deteriorated from the record high level of 6.1 percentage points in 2008 to 1.8 percentage points in 2013. Given the lack of capital (with negative impact for the investments in the economy) and the adjustment of the public wages (by 25%) (in the context of the financing agreement with the international financial institutions) the contribution of the total productivity factor to the annual pace of the potential GDP deteriorated to a record low level of 0.7 percentage points in 2013, as can be noticed in Figure 2.

Furthermore, the labour factor continued to have a negative contribution to the annual pace of the potential output in Romania after the outbreak of the Great Financial Crisis, but there can be noticed a gradual improvement. According to the results of the macro-econometric estimates, the annual pace of the potential GDP in Romania initiated an upward trend in 2014 (after more than 5 years of unprecedented tough adjustment), to 3.4% in 2019, the year before the outbreak of the COVID-19 pandemic, as can be noticed from the Figure 3.

However, compared to the pre-crisis economic cycle, this time, in the post-crisis cycle, the improvement of the annual pace of the potential output in Romania was mainly determined by the dynamics of the following components: total productivity and labour. For instance, the contribution of the total productivity factor to the annual dynamics of the potential GDP increased from 0.7 percentage points in 2013 to 1.1 percentage points in 2019, as reflected in Figure 2.

At the same time, the contribution of the labour component to the annual pace of the potential output improved from 0.04 percentage points in 2014 to 0.57 percentage points in 2019, due to the structural reforms implemented in the context of the international financing agreement with International Monetary Fund, World Bank, and European Commission (International Monetary Fund, 2009).

On the other hand, the contribution of the capital factor to the annual dynamics of the potential output in Romania deteriorated from 1.8 percentage points in 2013 to 1.5 percentage points in 2018, given the very prudent attitude in terms of investments across the private sector, which paid a high invoice determined by the adjustments during the Great Financial Crisis.

Romanian economy presented a strong resilience in the context of the outbreak of the coronavirus pandemic in 2020, as reflected by the annual dynamics of the potential output – slightly down from 3.4% in 2019 to 3.3% in 2020 and 3.2% in 2021 and 2022, but up to 3.4% in 2023 (the highest level since 2008, as can be noticed in Figure 3).

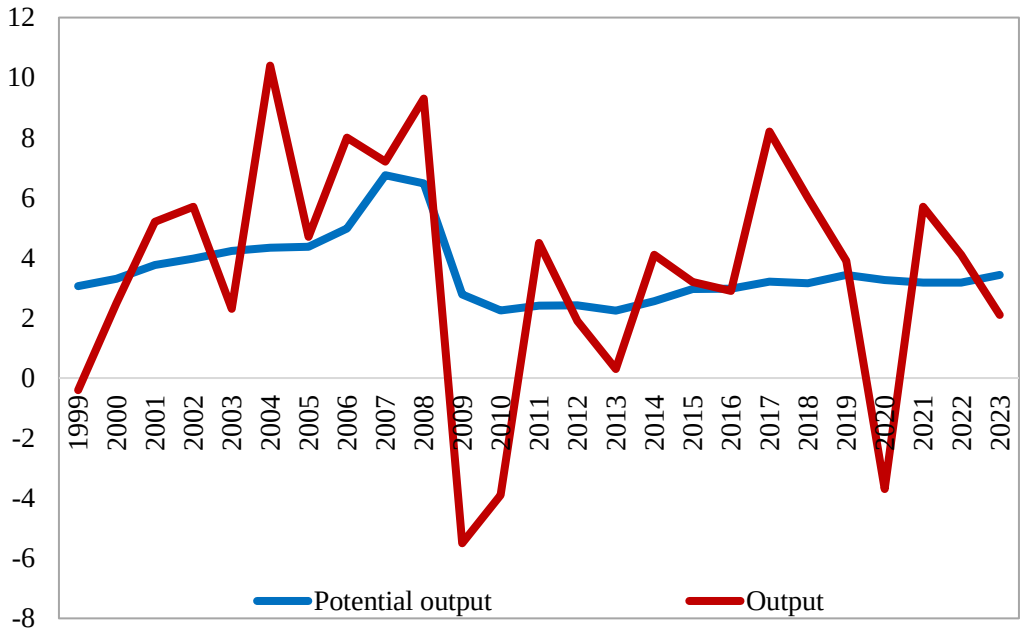


Figure 3. **GDP vs. potential GDP in Romania – annual pace (%)**
Source: representation of the author based on the results of the macro-econometric estimates, employing the methodology described in the previous chapter, using the databases of Eurostat and AMECO, 2024

This evolution was determined by the contribution of the capital component and total productivity factor, as reflected in Figure 2. For instance, the contribution of the capital component to the annual pace of the potential GDP increased from 1.6 percentage points in 2020 to 1.9 percentage points in 2023, Romania being one of the few countries in the world with a continuity of the investment flows in the pandemic year 2020, when the uncertainty hit a record high level. According to Eurostat database, the gross fixed capital formation climbed by an annual pace of

1.1% in 2020 in Romania, while it contracted by annual dynamics of 4.9% in the European Union, and 5.7% in Euroland (Eurostat, 2024).

Furthermore, the contribution of the total productivity factor to the annual dynamics of the potential output in Romania increased from 1.1 percentage points in 2019 to 1.2 percentage points in 2020, 1.3 percentage points in 2021 and 2022 and 1.4 percentage points in 2023, an evolution determined by the implementation of measures to accelerate the digitalisation process especially in the private sector.

Last, but not least, the contribution of the labour component to the annual pace of the potential GDP maintained in the positive territory, but it deteriorated, from 0.57 percentage points in 2019 to 0.48 percentage points in 2020, 0.37 percentage points in 2021, 0.25 percentage points in 2022 and 0.12 percentage points in 2023, as can be noticed from Figure 2.

Conclusions. The results of the econometric analysis point to the improvement of the annual pace of the potential output in Romania in a balanced way following the severe adjustment determined by the outbreak of the Great Financial Crisis. For instance, in 2023 the annual pace of the potential output in Romania was estimated at above 3.4%, the highest level since 2008, when the economy was hit by the first wave of the Great Recession, in the context of the bankruptcy of Lehman Brothers and of the pro-cyclical policies implemented during the electoral year. Furthermore, over the past 10 years all the production factors had a positive contribution to the annual pace of the potential output in Romania, as reflected in Figure 2. In other words, the improvement of the annual pace of the potential output was more balanced than in the pre-crisis cycle, as the private sector learnt the lessons of the Great Financial Crisis and implemented a more prudent attitude in terms of investment policy.

On the other hand, we point out that the deterioration of the annual growth pace of the economic activity and the implementation of an unsustainable income policy in Romania over the past quarters, factors with negative impact for the evolution of the annual pace of the potential output in the coming years.

For instance, according to the estimates of the National Institute of Statistics, the Romanian economy climbed by an annual pace of only 2.1% in 2023 (below its potential, as reflected in Figure 3) and 0.7% during January – June 2024 (National Institute of Statistics, 2024). Last, but not least, Romania continues to be the first country in EU in terms of the levels of twin deficits (budget deficit and current account deficit), a factor that may trigger a significant adjustment in the context of a severe downturn on the global financial markets.

REFERENCES

Bouthevillain, C., Cour-Thimann, Ph., Van den Dool, G., De Cos, P. H., Langenus, G., Mohr, M., Momigliano, S., & Tujula, A. M. (2001). *Cyclically Adjusted Budget Balances: An Alternative Approach*. European Central Bank Working Papers, no. 77. http://www.ecb.de/pub/pdf/scpwps/ecbwp077.pdf

D'Auria, F., Denis, C., Havik, K., Mc Morrow, K., Planas, C., Raciborski, R., Röger, W., & Rossi, A. (2010). *The production function methodology for calculating potential growth rates and output gaps*. European Commission Economic Papers, no. 420. http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2010/ecp420_en.htm

Derbyshire, J., Gardiner, B., & Waights, S. (2010). Estimating the capital stock for the NUTS2 regions of the EU-27. *European Union Regional Policy*, 1. http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2011_01_capital_stock.pdf

European Commission. (2024). *AMECO database*. https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-research-and-databases/economic-databases/ameco-database_en

European Union. (2024). *Eurostat database*. Home - Eurostat (europa.eu) https://ec.europa.eu/eurostat

Hodrick, R., & Prescott, E. C. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), pp. 1-16.

International Monetary Fund (IMF). (2009). *Press Release: IMF Executive Board Approves €12.9 Billion Stand-By Arrangement for Romania*. https://www.imf.org/en/News/Articles/2015/09/14/01/49/pr09148

National Institute of Statistics of Romania. (2024). *Welcome to National Institute of Statistics.* https://insse.ro/cms/en

PROFITABILITY AND FINANCIAL STRUCTURE OF EUROPEAN SOCCER CLUBS: A FIRST INTERNATIONAL COMPARISON[*]

Guido MIGLIACCIO,Phd, Associate Professor,
University of Sannio, Italy
E-mail: guido.migliaccio@unisannio.it
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8882-7648

Luca PREZIOSI, Dr.,
Independent Researcher, Italy
E-mail:1luca1preziosi@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-8769-8690

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.01

Abstract. *Introduction and purpose. Soccer is not only a sport and a spectacle but has also become a real business, to be managed appropriately. The sector is economically important in many countries and requires academics' attention. This research analyses the economic and financial dynamics of a sample of prominent soccer clubs in ten European countries where soccer is widespread. Literature review. There are numerous managerial studies of soccer sports enterprises. Few, however, have measured economic and financial performance based on balance sheets, making an international comparison. Research methodology. The financial statements of 10 soccer clubs for 2013-2022 were analysed, illustrating the average employee trend as an indicator of company size, Roe, and financial leverage. We subjected the data to statistical processing and used the ANOVA and Tukey-Kramer methods to compare the teams. Main results. The companies analysed have significant differences in size concerning the workforce. Profitability is almost always low, presumably due to high management costs for the most renowned players. Indebtedness is high. There are significant differences between countries. This study implements the economic literature on companies in the sport. Public policies should consider the sector relevant to many European nations' economies and leisure time.*

Keywords: *Roe, Leverage, ANOVA, Tukey Kramer test*
JEL*: G30, L83, Z20, Z23*
UDC*: 338.467.6(4)*

[*] This article is the result of collaboration between the two authors. *Guido Migliaccio* designed the research. He also analysed the literature and drafted the final considerations. The paragraphs 'Introduction', 'Literature Review', and 'Conclusions' can be attributed to him. *Luca Preziosi* selected the sample, identified and processed the data and represented them in tabular and graphical form. All other paragraphs can therefore be attributed to him.

Introduction. Over time, sports have taken on different roles in the social and individual spheres, from a mere tool to strengthen the body to a therapeutic and competitive factor (Del Guercio and Bifulco, 2016; Scarlata, 2015). However, despite the competitive emphasis, it has always fostered social relations. Respect for the rules and the opponent, traditionally associated with sports education, has more recently taken a back seat due to the considerable competitive pressures and the growing and very high economic interests (Pollo et al., 2011).

Unfortunately, success and popularity have become the primary goals of teams and sorcerers almost everywhere for years. The advent of mass media has amplified its social value and attracted investment, turning soccer into a business, with even illicit consequences (Giuffrè and Scuglia, 2018). From simple sports associations, soccer teams have evolved into economic enterprises regulated by financial fair play to optimise economic management (Ghio et al., 2019; Bellinazzo, 2015). Data analysis now makes it possible to verify the links between balance sheets and sporting results (Migliaccio et al., 2022; Risaliti and Verona, 2013). This paper examines the economic-financial performance of the ten most influential European soccer clubs, one for each nation. First, we investigated their size by considering the number of employees. We then used balance sheet data from 2013 to 2022 to assess the performance of two indices, ROE and Financial Leverage. The results show significant differences for all investigated parameters, as indicated by the Anova and post-Anova tests.

Literature review. This study examines the intersection between economics and sport in contemporary socio-economic dynamics, characterised by increased leisure time and the growing demand for entertainment, often satisfied by sporting activities (Wolf, 2003; Resciniti, 2004). The economy of entertainment, particularly the economy of sport, requires an interdisciplinary approach that integrates psychological and sociological elements since the consumer is looking for experiences beyond mere consumption, involving emotions and a sense of belonging. In the context of sport, these emotional dynamics combine with rational drivers, creating value for producers and consumers. Sport, with its multiple dimensions (educational, social, media, tourism), has an economic relevance that has been consolidated over time with the transition from amateurism to professionalism and the growing role of sponsorship and mass media (DeSarbo & Madrigal, 2012; Walzel & Roemisch, 2020). This has transformed the sport into a spectacle, differentiating it from other services by its unpredictability and the vital relational component between athletes and spectators. In economic terms, sports management can vary between neoclassical approaches, based on profit maximisation, and socio-economic models, in which collective utility and welfare objectives prevail (Caselli, 2003). In the context of professional soccer, it has been observed that the uncertainty of the outcome increases public interest, suggesting that the balanced distribution of talent among teams ensures a more exciting competition and is economically advantageous for leagues (Kesenne, 2006). Leagues play a crucial role in ensuring a sustainable competitive environment. One of the fundamental aspects of sports

economics is the relationship between athletic performance and financial outcomes, with a particular focus on revenues generated from sponsorships, broadcasting rights, and ticket sales.

Sporting success, although associated with increases in profitability, is often seen as an end for many organisations, particularly in soccer, where notoriety and social esteem carry significant weight (Sloane, 1971). However, economic-financial equilibrium remains an unavoidable constraint for teams, with measurable effects on players' transfer markets and the valuation of their contractual rights (Ghio et al., 2019). The international bibliography on the economics of sport has accelerated in recent decades, especially after the 'Bosman rule' of 1995, which liberalised the European soccer market (Szymanski, 2007). This change has stimulated studies on the player market and the impact of economic regulations. Recent contributions have focused on the relationship between player value and sporting performance, proposing measurement models that link sporting success to the economic productivity of teams (Guzmán & Morrow, 2007; Migliaccio & Corea, 2019).

Following this track, this paper aims to carry out a comparison between the best European teams to test the following hypotheses:

H1: the best teams are similar in size;

H2: profitability is stable and high;

H3: indebtedness is modest, assuming constant self-financing processes;

H4: there are no significant differences between teams, wherever they are located.

Research methodology. A sample of balance sheets of ten European soccer clubs, one per country where soccer is a relevant sport, was taken from the OrbisEurope entire database. The balance sheets cover ten years, from 2013 to 2022 (Table 1).

Table 1. **The nationality of the companies in the sample**

Team name	*Nation*
Manchester City	England
Bayern Munich	Germany
Juventus	Italy
Benfica	Portugal
Ajax	Oland
Seville	Spain
Lyon	France
Salzburg	Austria
Rangers	Scotland
Shakhtar Donetsk	Ukraine

Source: Our elaboration

Teams known for their considerable successes were chosen, especially for participating in the UEFA Champions League, Europe's prestigious soccer tournament. First, the size of each company was analysed and evaluated according to the number of employees, which showed considerable differences. Then, the ten-year trend of the Roe and Financial Leverage was analysed.

The graphical representation of the trend of the average annual data for each index also required the determination of the interpolating curve, using, as a rule, the polynomial equation of degree 6 that maximised the value of R2. ANOVA methods (with a 0.05 significance level) and the Tukey-Kramer test were used to compare Nations. Each outcome is illustrated and commented on.

Main results. ***Number of employees*** This figure is frequently used to determine the size of companies. Table 2. shows the trend over the ten years 2013-2022.

Table 2. **Number of employees - Trend (Data)**

	2013	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*
Manchester City	449	314	320	320	325	449	463	477	509	549
Bayern Munich	486	685	805	909	886	892	986	993	1026	1077
Juventus	125		155	100	102	236	250	270	270	281
Benfica							548	262	270	280
Ajax	340	378	394	391	402	478	374	475	409	448
Seville	234	238	255	328	362	432	444	423	397	
Lyon	249	255	274			414	458	517	531	579
Salzburg					130	160	128	128		120
Rangers	196	175	141	148	170	194	214	243	257	272
Shakhtar	591	579	530	474	343	316	306	294	288	240

Source: ORBIS Europe data processing.

A considerable difference is evident, presumably resulting from the prominence of soccer leagues in the different nations: Italy, Germany, Spain, and England have larger teams than Austria, Scotland and Ukraine. Several factors affect the popularity of soccer, such as geographical location and the resulting weather conditions that condition outdoor sports, tradition, past successes, etc. This also influences the economic aspects, where more fans or TV ratings are widespread.

To plot the trend graph of annual average values, we first determine the interpolation equation that maximises the R^2 value (Table 3).

Table 3. **Number of employees - Equations of interpolating curves**

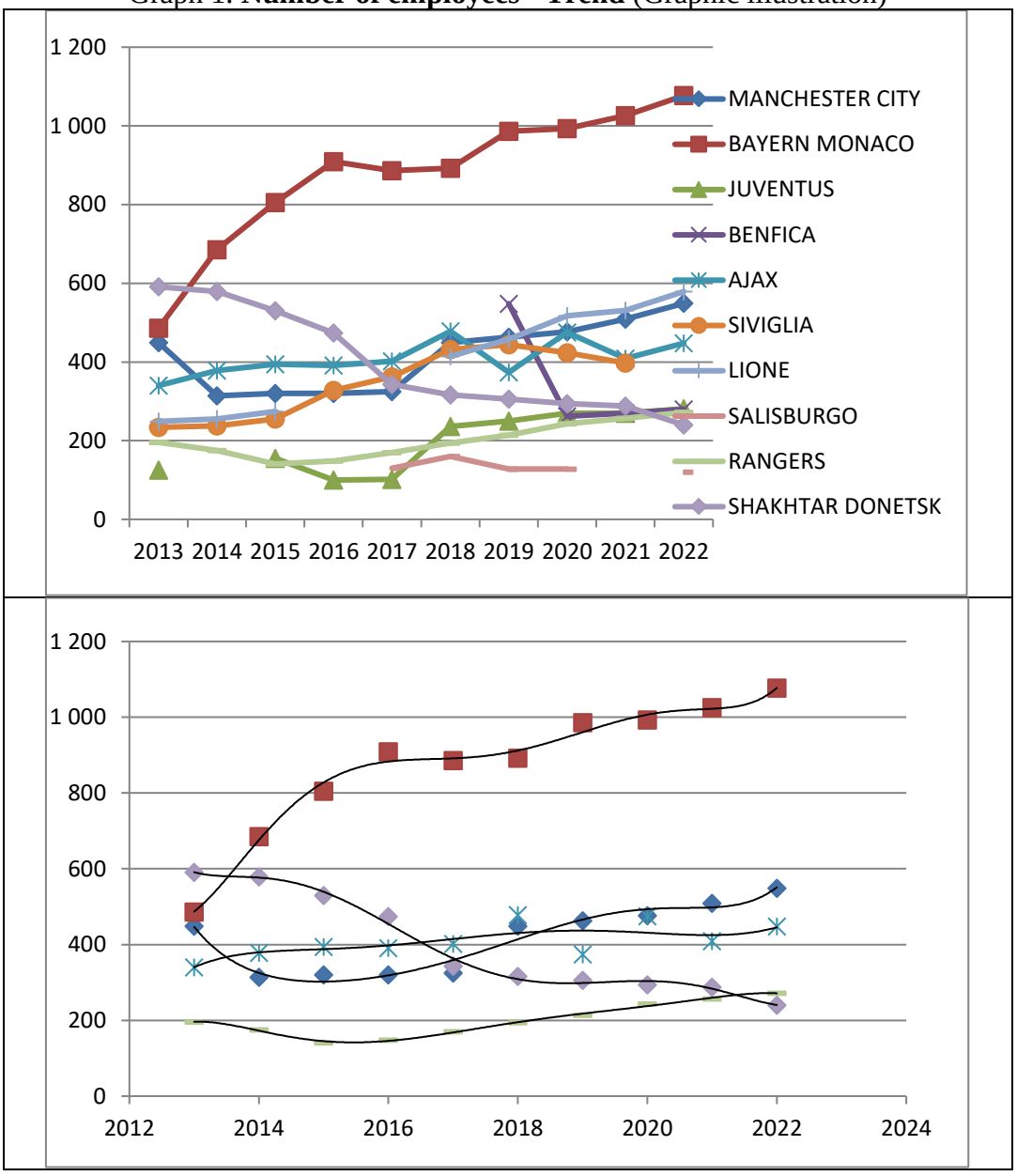
	Equation	R^2
Manchester City	$y = 0{,}029x^6 – 350{,}5x^5 + 2E{+}06x^4 - 5E{+}09x^3 + 7E{+}12x^2 - 6E{+}15x + 2E{+}18$	0,954
Bayern Munich	$y = 0{,}069x^6 – 835{,}6x^5 + 4E{+}06x^4 - 1E{+}10x^3 + 2E{+}13x^2 - 1E{+}16x + 5E{+}18$	0,990
Juventus	$y = -0{,}095x^6 + 1159x^5 - 6E{+}06x^4 + 2E{+}10x^3 - 2E{+}13x^2 + 2E{+}16x - 6E{+}18$	0,965
Benfica	$y = -48{,}66x^3 + 29506x^2 - 6E{+}08x + 4E{+}11$	1
Ajax	$y = -0{,}003x^6 + 44{,}62x^5 - 22544x^4 + 6E{+}08x^3 - 9E{+}11x^2 + 7E{+}14x - 3E{+}17$	0,526
Seville	$y = 0{,}017x^6 – 207{,}2x^5 + 1E{+}06x^4 - 3E{+}09x^3 + 4E{+}12x^2 - 3E{+}15x + 1E{+}18$	0,991
Lyon	$y = 0{,}014x^6 – 173{,}9x^5 + 87695x^4 - 2E{+}09x^3 + 4E{+}12x^2 - 3E{+}15x + 1E{+}18$	0,998

Salzburg	$y = -4x^4 + 32312x^3 - 1E+08x^2 + 1E+11x - 7E+13$	1
Rangers	$y = -0{,}017x^6 + 208{,}5x^5 - 1E+06x^4 + 3E+09x^3 - 4E+12x^2 + 3E+15x - 1E+18$	0,995
Shakhtar Donetsk	$y = 0{,}041x^6 – 507{,}7x^5 + 3E+06x^4 - 7E+09x^3 + 1E+13x^2 - 8E+15x + 3E+18$	0,993

Source: ORBIS Europe data processing

This results in Graph 1. showing the index trend; however, some companies are missing due to the unavailability of some data.

Graph 1. **Number of employees - Trend** (Graphic illustration)



Source: ORBIS Europe data processing.

Juventus has the lowest value. Bayern Munich, on the other hand, has the highest value. However, evident fluctuations are noticeable. The values were analysed using an ANOVA test to examine statistically significant differences across geographical areas (Table 4).

Table 4. **Number of employees** – **Anova Test**

SUMMARY

Group	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Manchester City	10	4175	417,5	7948,94
Bayern Munich	10	8745	874,5	31526,05
Juventus	9	1789	198,77	5924,69
Benfica	4	1360	340	19282,66
Ajax	10	4089	408,9	2020,32
Seville	9	3113	345,88	7324,86
Lyon	8	3277	409,62	17915,98
Salzburg	5	666	133,2	239,2
Rangers	10	2010	201	2025,55
Shakhtar Donetsk	10	3961	396,1	17696,32

ANALYSIS OF VARIANCE

Origin variation	*SQ*	*dof*	*MQ*	*F*	*Significance value*	*F crit*
Between groups	3405522,669	9	378391,40	33,73803	6,87145E-23	2,0072603
In groups	841167,9194	75	11215,57			
Total	4246690,588	84				

Source: ORBIS Europe data processing.

The variance has an F-value of 33.73, which is higher than F crit (2.00): this indicates the presence of statistically significant differences between the averages of the ten companies considered, to be identified using the Tukey- Kramer Test (Table 5).

Table5. **Number of employees - Tukey Kramer test**

Average Manchester City	417,5
n Manchester City	10
Average Bayern Munich	874,5
n Bayern Munich	10
Average Juventus	198,77
n Juventus	9
Average Benfica	340
n Benfica	4
Average Ajax	408,9
n Ajax	10
Average Seville	345,88

n Seville	9
Average Lyon	409,62
n Lyon	8
Average Salzburg	133,2
n Salzburg	5
Average Rangers	201
n Rangers	10
Average Shakhatar Donetsk	396,1
n Shakhtar Donetsk	10
MQ	11215,57226
Q Statistic	4,65
Comparison between Manchester City and Bayern Munich	
Absolute difference	457
Standard error of the difference	33,48965849
Critical range	155,9941928
The average between Manchester City and Bayern Munich is	Different
Comparison between Manchester City and Juventus	
Absolute difference	218,73
Standard error of the difference	34,4073533
Critical range	159,9941928
The average between Manchester City and Juventus is	Different
Comparison between Manchester City and Benfica	
Absolute difference	77,5
Standard error of the difference	44,30265393
Critical range	206,0073408
The average between Manchester City and Benfica is	Not Different
Comparison between Manchester City and Ajax	
Absolute difference	8,6
Standard error of the difference	33,48965849
Critical range	155,726912
The average between Manchester City and Ajax is	Not Different
Comparison between Manchester City and Seville	
Absolute difference	71,62
Standard error of the difference	34,4073533
Critical range	159,9941928
The average between Manchester City and Seville is	Not Different
Comparison between Manchester City and Lyon	
Absolute difference	7,88
Standard error of the difference	35,52114693
Critical range	165,1733332
The average between Manchester City and Lyon is	Not Different
Comparison between Manchester City and Salzburg	
Absolute difference	284,3
Standard error of the difference	41,01628748
Critical range	190,7257368
The average between Manchester City and Salzburg is	Different
Comparison between Manchester City and Rangers	
Absolute difference	216,5
Standard error of the difference	33,48965849

Critical range	155,726912
The average between Manchester City and Rangers is	Different
Comparison between Manchester City and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	21,4
Standard error of the difference	33,48965849
Critical range	155,726912
The average between Manchester City and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Bayern Munich and Juventus	
Absolute difference	675,73
Standard error of the difference	34,4073533
Critical range	159,9941928
The average between Bayern Munich and Juventus is	Different
Comparison between Bayern Munich and Benfica	
Absolute difference	534,5
Standard error of the difference	44,30265393
Critical range	206,0073408
The average between Bayern Munich and Benfica is	Different
Comparison between Bayern Munich and Ajax	
Absolute difference	456,6
Standard error of the difference	33,48965849
Critical range	155,726912
The average between Bayern Munich and Ajax is	Different
Comparison between Bayern Munich and Seville	
Absolute difference	528,62
Standard error of the difference	34,4073533
Critical range	159,9941928
The average between Bayern Munich and Seville is	Different
Comparison between Bayern Munich and Lyon	
Absolute difference	464,88
Standard error of the difference	35,52114693
Critical range	165,1733332
The average between Bayern Munich and Lyon is	Different
Comparison between Bayern Munich and Salzburg	
Absolute difference	741,3
Standard error of the difference	41,01628748
Critical range	190,7257368
The average between Bayern Munich and Salzburg is	Different
Comparison between Bayern Munich and Rangers	
Absolute difference	673,5
Standard error of the difference	33,48965849
Critical range	155,726912
The average between Bayern Munich and Rangers is	Different
Comparison between Bayern Munich and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	478,4
Standard error of the difference	33,48965849
Critical range	155,726912
The average between Bayern Munich and Shakhtar Donetsk is	Different
Comparison between Juventus and Benfica	

Absolute difference	141,23
Standard error of the difference	45,00037645
Critical range	209,2517505
The average between Juventus and Benfica is	Not Different
Comparison between Juventus and Ajax	
Absolute difference	210,13
Standard error of the difference	34,4073533
Critical range	159,9941928
The average between Juventus and Ajax is	Different
Comparison between Juventus and Seville	
Absolute difference	147,11
Standard error of the difference	35,30119963
Critical range	164,1505783
The average between Juventus and Seville is	Not Different
Comparison between Juventus and Lyon	
Absolute difference	210,85
Standard error of the difference	36,3876437
Critical range	169,2025432
The average between Juventus and Lyon is	Different
Comparison between Juventus and Salzburg	
Absolute difference	65,57
Standard error of the difference	41,76894269
Critical range	194,2255835
The average between Juventus and Salzburg is	Not Different
Comparison between Juventus and Rangers	
Absolute difference	2,33
Standard error of the difference	34,4073533
Critical range	159,9941928
The average between Juventus and Rangers is	Not Different
Comparison between Juventus and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	197,33
Standard error of the difference	34,4073533
Critical range	159,9941928
The average between Juventus and Shakhtar Donetsk is	Different
Comparison between Benfica and Ajax	
Absolute difference	68,9
Standard error of the difference	44,30265393
Critical range	206,0073408
The average between Benfica and Ajax is	Not Different
Comparison between Benfica and Seville	
Absolute difference	5,88
Standard error of the difference	45,0037645
Critical range	209,2517505
The average between Benfica and Seville is	Not Different
Comparison between Benfica and Lyon	
Absolute difference	69,62
Standard error of the difference	45,8576035
Critical range	213,2378563
The average between Benfica and Lyon is	Not Different
Comparison between Benfica and Salzburg	

Absolute difference	206,8
Standard error of the difference	50,23448774
Critical range	233,590368
The average between Benfica and Salzburg is	Not Different
Comparison between Benfica and Rangers	
Absolute difference	139
Standard error of the difference	44,30265393
Critical range	206,0073408
The average between Benfica and Rangers is	Not Different
Comparison between Benfica and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	56,1
Standard error of the difference	44,30265393
Critical range	206,0073408
The average between Benfica and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Ajax and Seville	
Absolute difference	63,02
Standard error of the difference	34,4073533
Critical range	159,9941928
The average between Ajax and Seville is	Not Different
Comparison between Ajax and Lyon	
Absolute difference	0,72
Standard error of the difference	35,52114693
Critical range	165,1733332
The average between Ajax and Lyon is	Not Different
Comparison between Ajax and Salzburg	
Absolute difference	275,7
Standard error of the difference	41,01628748
Critical range	190,7257368
The average between Ajax and Salzburg is	Different
Comparison between Ajax and Rangers	
Absolute difference	207,9
Standard error of the difference	33,48965849
Critical range	155,726912
The average between Ajax and Rangers is	Different
Comparison between Ajax and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	12,8
Standard error of the difference	33,48965849
Critical range	155,726912
The average between Ajax and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Seville and Lyon	
Absolute difference	63,74
Standard error of the difference	36,3876437
Critical range	169,2025432
The average between Seville and Lyon is	Not Different
Comparison between Seville and Salzburg	
Absolute difference	212,68
Standard error of the difference	41,76894269
Critical range	194,2255835
The average between Seville and Salzburg is	Different
Comparison between Seville and Rangers	
Absolute difference	144,88

Standard error of the difference	34,4073533
Critical range	159,9941928
The average between Seville and Rangers is	Not Different
Comparison between Seville and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	50,22
Standard error of the difference	34,4073533
Critical range	159,9941928
The average between Seville and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Lyon and Salzburg	
Absolute difference	276,42
Standard error of the difference	42,69110554
Critical range	198,5136408
The average between Lyon and Salzburg is	Different
Comparison between Lyon and Rangers	
Absolute difference	208,62
Standard error of the difference	35,52114693
Critical range	165,1733332
The average between Lyon and Rangers is	Different
Comparison between Lyon and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	13,52
Standard error of the difference	35,52114693
Critical range	165,1733332
The average between Lyon and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Salzburg and Rangers	
Absolute difference	67,8
Standard error of the difference	41,01628748
Critical range	190,7257368
The average between Salzburg and Rangers is	Not Different
Comparison between Salzburg and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	262,9
Standard error of the difference	41,01628748
Critical range	190,7257368
The average between Salzburg and Shakhtar Donetsk is	Different
Comparison between Rangers and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	195,1
Standard error of the difference	33,48965849
Critical range	155,726912
The average between Rangers and Shakhtar Donetsk is	Different

Source: ANOVA data processing.

ROE. Return on equity is a ratio representing, in percentage terms, the company's overall profitability. The formula is therefore: Roe = (Net Income/Equity) * 100 Table 6 shows the development of Roe over the ten years 2013-2022.

Table 6. **ROE - Trend (Data)**

	2013	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*
Manchester City	-18,2	-4,01	1,59	3,03	0,16	1,40	1,33	-19,9	0,36	5,98
Bayern Munich	5,45	4,40	6,10	7,94	8,84	6,47	10,5	1,99	0,39	2,52
Juventus	-32,7	-15,6	5,15	7,61	45,3	-26,6	-127	-37,4	-738	-150
Benfica	43,6	-168	1229	97,5	65,7	23,7	25,3	25,8	-12,1	-32,1
Ajax	25,3	18,8	19,9	-0,67	31,1	0,75	24,7	9,03	-3,63	-12,3
Seville	8,94	14,9	17,1	29,1	30,5	25,4	2,43	1,20	-73,2	
Lyon	-36,8	-25,1	-15,7	6,76	1,88	2,81	2,32	-15,8	-87,8	-69,2
Salzburg					99,2	16,6	53,3	47,9	4,78	14,43
Rangers	-62,1	-35,1	-38,4	-4,44	-12,5	-26,1	-24,3	-43,4	-87,6	-9,89
Shakhtar	9,08	-26,3	-18	-17,7	-57,1	-12,5	-9,17	-44,6	-60	-25,9

Source: ORBIS Europe data processing

Roe's analysis reveals alternating positive and negative values. Juventus has the lowest value, and Benfica has the highest. The others show a relatively more stable trend. To plot the trend graph of the annual average values, we first determine the interpolation equation that maximises the R^2 value (Table 7).

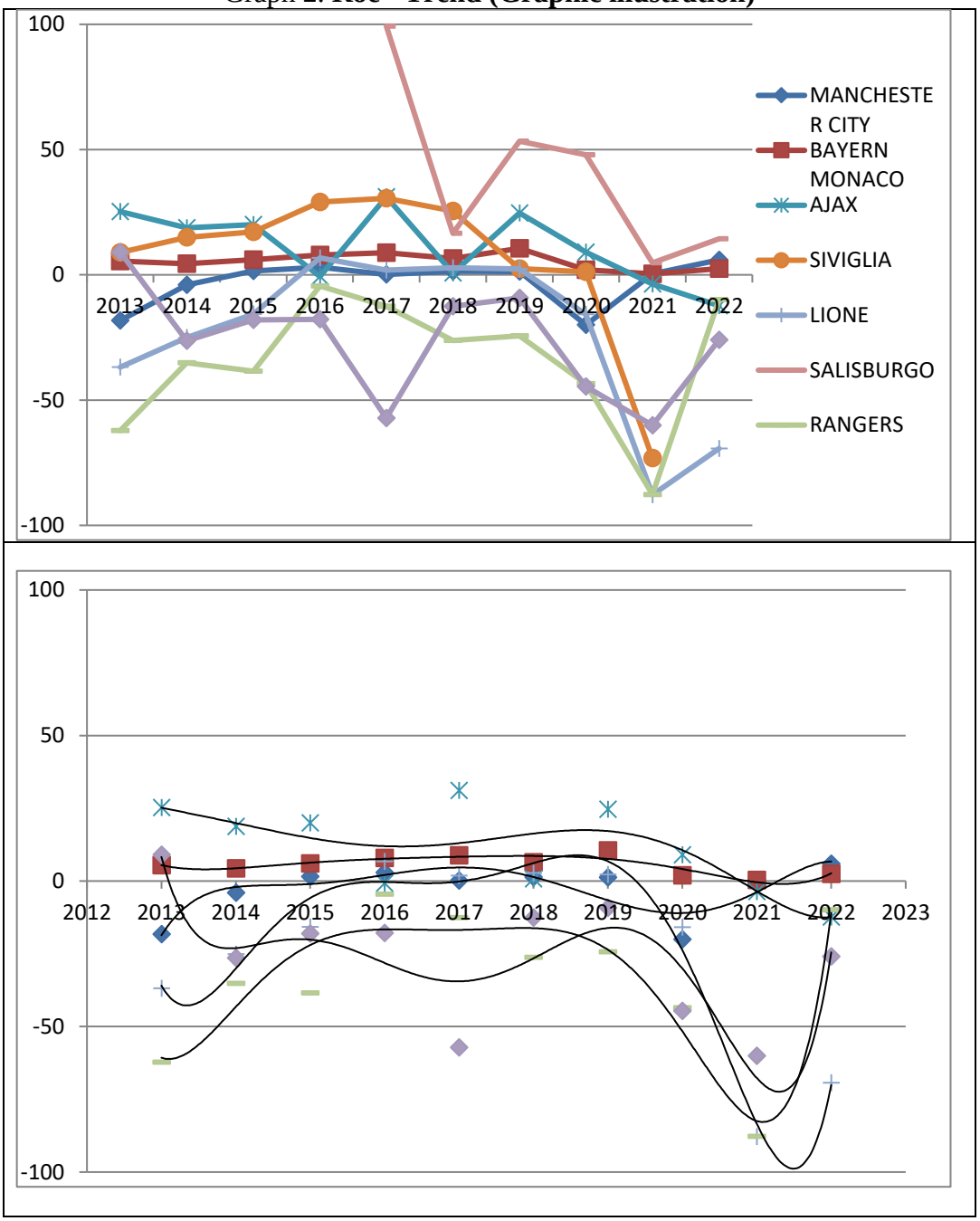
Table 7. **ROE - Equations of interpolating curves**

	Equation	R^2
Manchester City	$y = -0{,}011x^6 + 140{,}3x^5 - 70769x^4 + 2E{+}09x^3 - 3E{+}12x^2 + 2E{+}15x - 8E{+}17$	0,730
Bayern Munich	$y = 0{,}002x^6 - 34{,}17x^5 + 17232x^4 - 5E{+}08x^3 + 7E{+}11x^2 - 6E{+}14x + 2E{+}17$	0,793
Juventus	$y = 0{,}454x^6 - 5503{,}\ x^5 + 3E{+}07x^4 - 7E{+}10x^3 + 1E{+}14x^2 - 9E{+}16x + 3E{+}19$	0,840
Benfica	$y = 1{,}014x^6 - 12275x^5 + 6E{+}07x^4 - 2E{+}11x^3 + 3E{+}14x^2 - 2E{+}17x + 7E{+}19$	0,546
Ajax	$y = 0{,}003x^6 - 43{,}38x^5 + 21868x^4 - 6E{+}08x^3 + 9E{+}11x^2 - 7E{+}14x + 2E{+}17$	0,578
Seville	$y = -0{,}060x^6 + 735{,}1x^5 - 4E{+}06x^4 + 1E{+}10x^3 - 2E{+}13x^2 + 1E{+}16x - 4E{+}18$	0,993
Lyon	$y = 0{,}043x^6 - 525{,}1x^5 + 3E{+}06x^4 - 7E{+}09x^3 + 1E{+}13x^2 - 9E{+}15x + 3E{+}18$	0,969
Salzburg	$y = -0{,}669x^5 + 6765{,}\ x^4 - 3E{+}07x^3 + 6E{+}10x^2 - 6E{+}13x + 2E{+}16$	1
Rangers	$y = 0{,}031x^6 - 380{,}9x^5 + 2E{+}06x^4 - 5E{+}09x^3 + 8E{+}12x^2 - 6E{+}15x + 2E{+}18$	0,880
Shakhtar Donetsk	$y = 0{,}046x^6 - 562{,}8x^5 + 3E{+}06x^4 - 8E{+}09x^3 + 1E{+}13x^2 - 9E{+}15x + 3E{+}18$	0,731

Source: ORBIS Europe data processing

This results in Graph 2, which shows the trend of the index. In order to make the trends of the majority of the teams more transparent, the lines and curves of Benfica and Juventus have been removed, which would have compromised the representation. Some unavailable data is also missing.

Graph 2. **Roe - Trend (Graphic illustration)**



Source: ORBIS Europe data processing.

To assess statistically significant differences between the teams, the values were analysed using an ANOVA test (Table 8).

Table 8. **ROE – Anova Test**

One-factor variance analysis

SUMMARY

Group	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Manchester City	10	-28,377	-2,8377	79,83755
Bayern Munich	10	54,662	5,4662	10,27370
Juventus	10	-1070,22	-107,022	52727,504
Benfica	10	1298,947	129,8947	154575,80
Ajax	10	113,128	11,3128	215,71398
Seville	9	56,631	6,2923	1004,7237
Lyon	10	-236,883	-23,6883	1050,1382
Salzburg	6	236,328	39,388	1237,3719
Rangers	10	-344,287	-34,4287	650,18967
Shakhtar Donetsk	10	-262,547	-26,2547	478,28358

ANALYSIS OF VARIANCE

Origin variation	SQ	dof	MQ	F	Significance value	F crit
Between groups	318594,1139	9	35399,345	1,58173	0,13374224	1,991948
In groups	1902314,383	86	22380,169			
Total	2220908,496	95				

Source: ORBIS Europe data processing

The variance of Roe has an F value of 1.58, which is lower than the F crit (1.99): there are statistically significant differences to be detected with the Tukey Kramer Test (Table 9).

Table 9. **ROE - Tukey Kramer test**

Average Manchester City	-2,8377
n Manchester City	10
Average Bayern Munich	5,4662
n Bayern Munich	10
Average Juventus	-107,022
n Juventus	10
Average Benfica	129,8947
n Benfica	10
Average Ajax	11,3128
n Ajax	10
Average Seville	6,29233333
n Seville	9
Average Lyon	-23,6883
n Lyon	10
Average Salzburg	39,388
n Salzburg	6
Average Rangers	-34,4287
n Rangers	10
Average Shakhatar Donetsk	-26,2547

n Shakhtar Donetsk	10
MQ	22380,1692
Q Statistic	4,65
Comparison between Manchester City and Bayern Munich	
Absolute difference	8,3039
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Manchester City and Bayern Munich is	Not Different
Comparison between Manchester City and Juventus	
Absolute difference	104,1843
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Manchester City and Juventus is	Not Different
Comparison between Manchester City and Benfica	
Absolute difference	132,7324
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Manchester City and Benfica is	Not Different
Comparison between Manchester City and Ajax	
Absolute difference	14,1505
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Manchester City and Ajax is	Not Different
Comparison between Manchester City and Seville	
Absolute difference	9,130033333
Standard error of the difference	48,60402446
Critical range	226,0087138
The average between Manchester City and Seville is	Not Different
Comparison between Manchester City and Lyon	
Absolute difference	20,8506
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Manchester City and Lyon is	Not Different
Comparison between Manchester City and Salzburg	
Absolute difference	42,2257
Standard error of the difference	54,62620764
Critical range	254,0118655
The average between Manchester City and Salzburg is	Not Different
Comparison between Manchester City and Rangers	
Absolute difference	31,591
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Manchester City and Rangers is	Not Different
Comparison between Manchester City and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	23,417
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Manchester City and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Bayern Munich and Juventus	
Absolute difference	112,4882
Standard error of the difference	47,30768353

Critical range	219,9807284
The average between Bayern Munich and Juventus is	Not Different
Comparison between Bayern Munich and Benfica	
Absolute difference	124,4285
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Bayern Munich and Benfica is	Not Different
Comparison between Bayern Munich and Ajax	
Absolute difference	5,8466
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Bayern Munich and Ajax is	Not Different
Comparison between Bayern Munich and Seville	
Absolute difference	0,826133333
Standard error of the difference	48,60402446
Critical range	226,0087138
The average between Bayern Munich and Seville is	Not Different
Comparison between Bayern Munich and Lyon	
Absolute difference	29,1545
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Bayern Munich and Lyon is	Not Different
Comparison between Bayern Munich and Salzburg	
Absolute difference	33,9218
Standard error of the difference	54,62620764
Critical range	254,0118655
The average between Bayern Munich and Salzburg is	Not Different
Comparison between Bayern Munich and Rangers	
Absolute difference	39,8949
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Bayern Munich and Rangers is	Not Different
Comparison between Bayern Munich and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	31,7209
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Bayern Munich and Shakhatar Donetsk is	Not Different
Comparison between Juventus and Benfica	
Absolute difference	236,9167
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Juventus and Benfica is	Different
Comparison between Juventus and Ajax	
Absolute difference	118,3348
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Juventus and Ajax is	Not Different
Comparison between Juventus and Seville	
Absolute difference	113,3143333
Standard error of the difference	48,60402446
Critical range	226,0087138

The average between Juventus and Seville is	Not Different
Comparison between Juventus and Lyon	
Absolute difference	83,3337
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Juventus and Lyon is	Not Different
Comparison between Juventus and Salzburg	
Absolute difference	146,41
Standard error of the difference	54,62620764
Critical range	254,0118655
The average between Juventus and Salzburg is	Not Different
Comparison between Juventus and Rangers	
Absolute difference	72,5933
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Juventus and Rangers is	Not Different
Comparison between Juventus and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	80,7673
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Juventus and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Benfica and Ajax	
Absolute difference	118,5819
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Benfica and Ajax is	Not Different
Comparison between Benfica and Seville	
Absolute difference	123,6023667
Standard error of the difference	48,60402446
Critical range	226,0087138
The average between Benfica and Seville is	Not Different
Comparison between Benfica and Lyon	
Absolute difference	153,583
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Benfica and Lyon is	Not Different
Comparison between Benfica and Salzburg	
Absolute difference	90,5067
Standard error of the difference	54,62620764
Critical range	254,0118655
The average between Benfica and Salzburg is	Not Different
Comparison between Benfica and Rangers	
Absolute difference	164,3234
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Benfica and Rangers is	Not Different
Comparison between Benfica and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	156,1494
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Benfica and Shakhtar Donetsk is	Not Different

Comparison between Ajax and Seville	
Absolute difference	5,020466667
Standard error of the difference	48,60402446
Critical range	226,0087138
The average between Ajax and Seville is	Not Different
Comparison between Ajax and Lyon	
Absolute difference	35,0011
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Ajax and Lyon is	Not Different
Comparison between Ajax and Salzburg	
Absolute difference	28,0752
Standard error of the difference	54,62620764
Critical range	254,0118655
The average between Ajax and Salzburg is	Not Different
Comparison between Ajax and Rangers	
Absolute difference	45,7415
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Ajax and Rangers is	Not Different
Comparison between Ajax and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	37,5675
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Ajax and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Seville and Lyon	
Absolute difference	29,98063333
Standard error of the difference	48,60402446
Critical range	226,0087138
The average between Seville and Lyon is	Not Different
Comparison between Seville and Salzburg	
Absolute difference	33,09566667
Standard error of the difference	55,75263971
Critical range	259,2497746
The average between Seville and Salzburg is	Not Different
Comparison between Seville and Rangers	
Absolute difference	40,72103333
Standard error of the difference	48,60402446
Critical range	226,0087138
The average between Seville and Rangers is	Not Different
Comparison between Seville and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	32,54703333
Standard error of the difference	48,60402446
Critical range	226,0087138
The average between Seville and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Lyon and Salzburg	
Absolute difference	63,0763
Standard error of the difference	54,62620764
Critical range	254,0118655
The average between Lyon and Salzburg is	Not Different
Comparison between Lyon and Rangers	

Absolute difference	10,7404
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Lyon and Rangers is	Not Different
Comparison between Lyon and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	2,5664
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Lyon and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Salzburg and Rangers	
Absolute difference	73,8167
Standard error of the difference	54,62620764
Critical range	254,0118655
The average between Salzburg and Rangers is	Not Different
Comparison between Salzburg and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	65,6427
Standard error of the difference	54,62620764
Critical range	254,0118655
The average between Salzburg and Shakhtar Donetsk is	Not Different
Comparison between Rangers and Shakhtar Donetsk	
Absolute difference	8,174
Standard error of the difference	47,30768353
Critical range	219,9807284
The average between Rangers and Shakhtar Donetsk is	Not Different

Source: ANOVA data processing

Financial leverage. Financial leverage is the ratio of debt capital to equity capital: it expresses how dependent the company is on external sources. Financial leverage = (Debt capital/Equity capital) * 100**.** The data obtained by processing the balance sheet data are shown in Table 10.

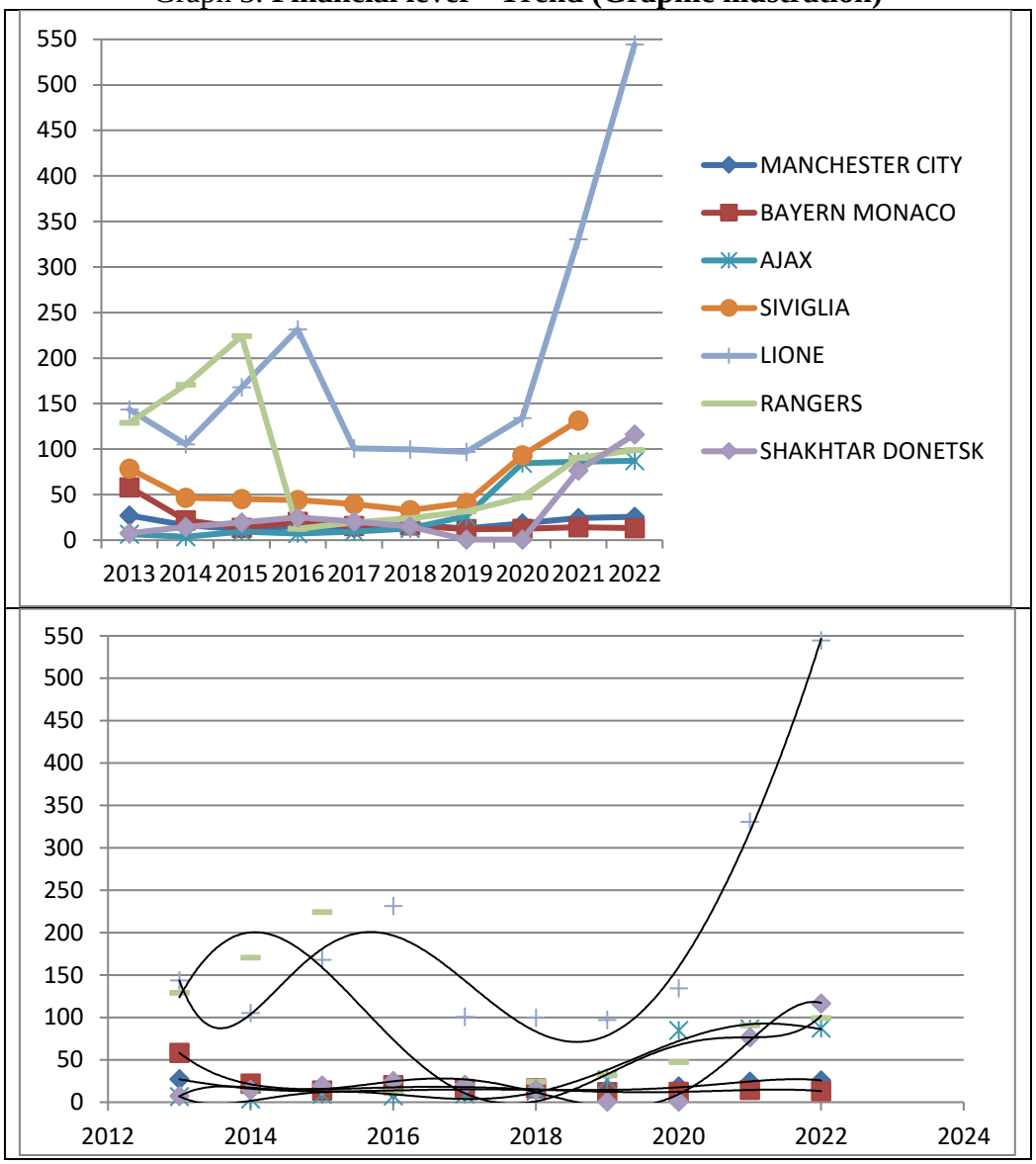
Table10. **Financial Leverage -Trend (Data)**

	2013	***2014***	***2015***	***2016***	***2017***	***2018***	***2019***	***2020***	***2021***	***2022***
Manchester City	27,05	16,22	12,12	15,14	13,19	16,69	12,73	18,52	24,11	25,80
Bayern Munich	58,10	21,80	13,63	20,18	15,53	16,32	11,93	12,34	14,34	13,04
Juventus	505,5	681,4	624,7	611,9	467,8	611,2	1798	263,5	1925	231,8
Benfica	-1404	-4244	54407	1663	475,5	324,9	225,9	130,4	149,1	256,6
Ajax	6,43	3,70	9,33	7,16	9,48	12,79	26,39	84,49	86,28	87,14
Seville	78,50	46,43	45,23	43,92	39,58	32,90	41,09	93,10	131,2	
Lyon	143,7	105,2	167,91	231,3	100,8	99,64	96,84	134,1	330,6	544,4
Salzburg				4382	20,06	23,08	20,76	27,63	3,99	12,73
Rangers	129	170,6	224,12	12,49	19,26	23,97	31,61	47,18	90,48	99,02
Shakhtar Donetsk	7,46	14,37	19,53	24,95	20,45	14,91	0,76	0,61	76,46	116,2

Source: ORBIS Europe data processing

Manchester City, Bayern Munich, Ajax, Sevilla, Salzburg and Shakhtar Donetsk have a low dependency on external sources. On the other hand, Juventus, Benfica and Lyon are more indebted.

Graph 3. **Financial lever - Trend (Graphic illustration)**



Source: ORBIS Europe data processing.

Table 11 illustrates the equations required to obtain the interpolating trend curves and, with R2, their representative effectiveness.

Table 11. **Financial leverage -Equations of interpolating curves**

	Equation	R^2
Manchester City	$y = -0{,}003x^6 + 42{,}45x^5 - 21404x^4 + 6E{+}08x^3 - 9E{+}11x^2 + 7E{+}14x - 2E{+}17$	0,951
Bayern Munich	$y = 0{,}000x^6 - 11{,}18x^5 + 56557x^4 - 2E{+}08x^3 + 2E{+}11x^2 - 2E{+}14x + 6E{+}16$	0,989
Juventus	$y = -0{,}816x^6 + 9880{,}x^5 - 5E{+}07x^4 + 1E{+}11x^3 - 2E{+}14x^2 + 2E{+}17x - 6E{+}19$	0,386
Benfica	$y = 41{,}10x^6 - 49759x^5 + 3E{+}09x^4 - 7E{+}12x^3 + 1E{+}16x^2 - 8E{+}18x + 3E{+}21$	0,533
Ajax	$y = 0{,}017x^6 - 212{,}0x^5 + 1E{+}06x^4 - 3E{+}09x^3 + 4E{+}12x^2 - 4E{+}15x + 1E{+}18$	0,533
Seville	$y = -0{,}032x^6 + 392{,}2x^5 - 2E{+}06x^4 + 5E{+}09x^3 - 8E{+}12x^2 + 6E{+}15x - 2E{+}18$	0,969
Lyon	$y = 0{,}045x^6 - 551{,}1x^5 + 3E{+}06x^4 - 7E{+}09x^3 + 1E{+}13x^2 - 9E{+}15x + 3E{+}18$	0,997
Salzburg	$y = 6{,}383x^6 - 77342x^5 + 4E{+}08x^4 - 1E{+}12x^3 + 2E{+}15x^2 - 1E{+}18x + 4E{+}20$	1
Rangers	$y = 0{,}030x^6 - 372{,}9x^5 + 2E{+}06x^4 - 5E{+}09x^3 + 8E{+}12x^2 - 6E{+}15x + 2E{+}18$	0,782
Shakhtar Donetsk	$y = -0{,}038x^6 + 466{,}7x^5 - 2E{+}06x^4 + 6E{+}09x^3 - 1E{+}13x^2 + 8E{+}15x - 3E{+}18$	0,983

Source: ORBIS Europe data processing

This results in Graph 3, which shows the development of the index. The best representation forced the elimination of Benfica, Juventus, and Salzburg from the representation, with values that were excessively different from those of the other teams.The test for significant differences between the teams is carried out with the ANOVA test shown in Table 12.

Table 12. **Financial Leverage - Anova Test**

One-factor variance analysis

SUMMARY

Group	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Manchester City	10	181,57	18,157	30,96401
Bayern Munich	10	197,218	19,721	192,4746
Juventus	10	7721,668	772,1668	353239,18
Benfica	10	51983,862	5198,386	30146076
Ajax	10	333,203	33,3203	1357,4445
Seville	9	551,909	61,3232	1083,279
Lyon	10	1954,477	195,4477	20505,303
Salzburg	7	4490,23	641,4614	2720624,4
Rangers	10	847,684	84,7684	5158,3769
Shakhtar Donetsk	10	295,689	29,5689	1389,6715

ANALYSIS OF VARIANCE

Group	*SQ*	*dof*	*MQ*	*F*	*Significance value*	*F crit*
Between groups	230629937,3	9	25625548	0,806390	0,61150068	1,990617
In groups	2732916148	86	31778094			
Total	2963546086	95				

Source: ORBIS Europe data processing

The leverage variance has an F-value of 0.80, lower than the F crit (1.99), indicating the absence of statistically significant differences. The Tukey Kramer test is, therefore, not necessary.

Conclusions. Soccer remains a central sport in the European and international landscape. This study has outlined the size and economic and financial performance of the leading European clubs, considering that the current legislation (Bastianon, 2015) rewards clubs that maintain an optimal economic-financial balance, incentivising strategic investments.

The analysis negates the H1 hypothesis: the best teams differ significantly in size concerning the number of employees. Teams from countries where the sport is more popular and generates higher turnover are larger. This, however, suggests that appreciable sporting results could probably also be achieved with more modest but effective and efficient organisations.

Hypothesis H2 is also not confirmed. Profitability is low and often negative, even though economic interests in soccer are significant. The highest profits are obtained from other related sources rather than from the general profitability of the clubs.

Consequently, hypothesis H3 must also be negated: self-financing policies with low profitability are complex; therefore, high recourse to external sources is necessary, even considering the modest capitalisation of the clubs.

There are statistically significant differences between some teams for Roe. In contrast, the differences are negligible for leverage: H4 can only be partially confirmed.

This study contributes to the literature on the economics of sports, mainly soccer, using quantitative methodologies that integrate aspects of effectiveness, efficiency and productivity (Guzmán and Morrow, 2007). However, the work is limited to analysing a sample of presumably unrepresentative European teams from the broader continental and international context.

However, sports entrepreneurs, especially in soccer, can benefit from the results of this study as a guide for their strategies. Managers of minor, semi-professional or amateur teams (Terrien et al., 2023) may also consider promoting growth-oriented economic and financial management in anticipation of future promotion to the higher leagues.

Furthermore, the findings may be helpful not only for soccer clubs but also for external stakeholders such as banks, consultants and trade unions, who can base their decisions on more in-depth and transparent economic analyses of the relationship between sport and business (Blumrodt et al., 2013; Breitbarth and Harris, 2008).

Future studies could extend the analysis to a larger sample and investigate relationships with other factors influencing sporting success, such as the geographic location of stadiums, the ownership of facilities, and the length of time teams stay in the top league. Furthermore, it would be helpful to integrate qualitative considerations, such as the harmony of the working environment and human capital characteristics.

Finally, soccer clubs should consider ethical and social responsibility implications, as soccer has a significant social and employment impact (Anagnostopoulos, 2013; Anagnostopoulos and Shilbury, 2013).

REFERENCES

Anagnostopoulos, C. (2013). Getting the tactics right: implementing CSR in English football. In: J. L. Paramio, K. Babiak, & G. Walters (Eds), *The Handbook of Sport and Corporate Social Responsibility* (pp. 91-104). New York, USA: Routledge.

Anagnostopoulos, C., & Shilbury, D. (2013). Implementing corporate social responsibility in English Football: Towards multi-theoretical integration. *Sport, Business and Management*, *3*(4), 268-284.

Bellinazzo, M. (2015). *Goal economy. Come la finanza globale ha trasformato il calcio*. Milano, Italy: Baldini e Castoldi.

Caselli, G. P. (2003). L'economia dello sport nella società moderna. *Enciclopedia dello Sport.* https://www.treccani.it/enciclopedia/l-economia-dello-sport-nella-societa-moderna_%28Enciclopedia-dello-Sport%29/

De Sarbo, W., & Madrigal, R. (2012). Esplorare gli aspetti della domanda del consumo sportivo e dell'avidità dei tifosi. *Interfaces*, *42*(2), 199-212.

Del Guercio, A., & Bifulco, L. (2016). Lo sport come veicolo di inclusione sociale dei migranti. *Diritti dell'uomo*, 3, 569-596.

Ghio, A., Ruberti, M., & Verona, R. (2019). Financial constraints on sport organisations' cost efficiency: the impact of financial fair play on Italian soccer clubs. *Applied Economics*, *51*(24), 2623-2638.

Giuffrè, D., & Scuglia, A. (2018). *Calcio truccato. Il grande business della mafia*. Minerva, Bologna, Italy.

Guzmán, I., & Morrow, S. (2007). Measuring efficiency and productivity in professional football teams: Evidence from the English Premier League. *Central European Journal of Operations Research*, *15*(4), 309-328.

Kesenne, S. (2006). Competitive balance in team sports and the impact of revenue sharing. *Journal of Sport Management*, *20*(1), 39-51.

Migliaccio, G., & Corea, M. M. (2019, September 18-20). Economic-Financial Dimension of Italian Soccer Teams and Sports Results: some Relationships. In: D. Vrontis, Y. Weber, & E. Tsoukatos (Eds), *Business Management Theories and Practices in a Dynamic Competitive Environment*: conference readings book proceedings, 12th Annual Conference of the EuroMed (pp. 762-777). Thessaloniki, Greece: EuroMed Press, Cyprus.

Migliaccio, G., Lucadamo, A., Napoli, G., & Gallo, M. (2022). Economic and Sporting Performance and Player Registration Rights in Italian Soccer: Connections?. *International Journal of Management and Enterprise Development*, *21*(4), 392-415.

Pollo, M., Floris, F., Grasso, L., Caio, G., & Gallo, G. (Eds.). (2011). Quale sport per quale educazione? *Animazione sociale*, *41*(250), 38-78.

Resciniti, R. (2004). *Il marketing orientato all'esperienza: l'intrattenimento nella relazione con il consumatore*. Edizioni scientifiche italiane. Napoli, Italy.

Risaliti, G., & Verona, R. (2013). Players' registration rights in the financial statements of the leading Italian clubs: A survey of Inter, Juventus, Lazio, Milan and Roma. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, *26*(1), 16-47.

Scarlata, D. B. (2015). *Lo sport e il suo valore nella società dei disvalori*. https://www.sociologiaonweb.it/lo-sport-e-il-suo-valore-nella-societa-dei-disvalori/

Sloane, P. J. (1971). Scottish journal of political economy: the economics of professional football: the football club as a utility maximiser. *Scottish Journal of Political Economy*, *18*(2), 121-146.

Szymanski, S. (2007). The Champions League and the Coase Theorem. *Scottish Journal of Political Economy*, *54*(3), 355-373.

Terrien, M., Dufau, B., Carin, Y., & Andreff, W. (2023), Economic Models of French Amateur Soccer Clubs. From One Crisis to the Other: Which Transformation? *Journal of Global Sport Management*, *8*(3), 630-650.

Walzel, S., & Roemisch, V. (Eds.). (2020). *Managing Sports Teams: Economics, Strategy and Practice*. New York, USA: Springer.

Wolf, M. (2003). *The Entertainment Economy: How Mega-Media Forces Are Transforming Our Lives*. Currency, Redfern, Australia.

МИЛИТАРИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ГЛОБАЛЬНОМ И ЛОКАЛЬНО-ГЛОБАЛЬНОМ УРОВНЯХ: В КОНТЕКСТЕ ЕГО ЦИКЛИЧНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ

Василиса ПОДЛЕСНАЯ, Доктор экономических наук, Доцент,
ГУ «Институт экономики и прогнозирования НАНУ», Украина
E-mail: podlesnw2019@gmail.com
ORCID:https://orcid.org/0000-0002-8435-1013

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.02

Abstract. *The research relevance is associated with the present strengthening of militarization at the global and local-global levels. Crisis-militaristic stage 2020–2050 is an integral part of the existing long cycles of world politics, hegemony cycles, systemic cycles of capital accumulation, as well as Kondratieff cycles. The research purpose is to substantiate the role of militarization at the global and local-global levels in the process of socio-economic development as a cyclical change of relative stability periods with periods of loss of geopolitical stability, high uncertainty and immersion in crisis-militaristic instability. In our research we applied primarily logical and historical methods, as well as dialectical ascent from the abstract to the concrete, including general scientific methods of analysis and synthesis. The main results of the study are as follows: during the crisis-militaristic phases of global cycles, the geopolitical system of global capitalism is plunged into the strongest instability, however, it is precisely at this time that the foundations are being created to overcome the crisis of the geopolitical system and return to the trajectory of sustainable development; since the second half of the XX century, partial resolution of geopolitical contradictions occurs through diplomacy tools or local-global wars; the local-global conflicts taking place today initiate militarization on a global and local-global scale; so far, a trend of steady growth of global military spending has already formed; during the crisis-militaristic phases of global and local-global cycles, a militarized society of a mobilization nature is formed.*
Key-words: *militarization, military-economic cycles, crisis-militaristic phases, instability, local-global conflicts, mobilization society*
JEL*: C62, F01, F51, O10*
UDC*: 330.8:[330.3:338.12]*

Введение. Сегодня усиление процессов милитаризации экономики и общества соответствует развертыванию кризисно-милитаристического этапа (2020–2050 гг.) в циклическом развитии капиталистической мир-системы, которое формируется единством многообразия глобальных циклов. Ведущую роль среди глобальных циклов играют кондратьевские циклы, длинные циклы мировой политики, циклы гегемонии, системные циклы накопления капитала. Именно их развертывание определяет цикличность процессов милитаризации,

об актуализации которых свидетельствуют усиление милитаристской риторики в информационном пространстве и дипломатической сфере, коммерциализация войны и как следствие – развязывание локально-глобальных вооруженных конфликтов.

Цель исследования – обоснование роли милитаризации экономики и общества в циклическом социально-экономическом развитии, состоящем из периодов относительной стабильности и периодов ее утраты, погружения в кризисно-милитаристическую нестабильность, которые циклически сменяются, а также обоснование актуализации мобилизационной формы общества в условиях современного кризисно-милитаристического этапа в циклическом развитии мир-системы.

Обзор литературы. Актуализация милитаризации и ее влияние на устойчивость циклического социально-экономического развития исследованы автором, опираясь преимущественно на теорию длинных циклов мировой политики Дж. Модельски и У. Томпсона (Modelski, 1995) и разработанную И. Валлерстайном теорию циклов гегемонии (Wallerstein, 1983). Влияние локально-глобальных циклов современного лидера мир-системы на устойчивость ее циклического развития обосновано, исходя из концепции Дж. Фридмана (Friedman, 2021). Динамика военных расходов и объемов продажи оружия рассмотрена, опираясь на статистические материалы Стокгольмского международного института исследования проблем мира (SIPRI) (Stockholm International Peace Research Institute, 2024; SIPRI, 2024).

Методы исследования. Для исследования влияния милитаризации на устойчивость циклического социально-экономического развития и обоснования ее актуализации на глобальном и локально-глобальном уровнях применялись, прежде всего, логико-исторический метод, а также диалектическое восхождение от абстрактного к конкретному. В рамках этих же методов, а также системного подхода раскрыто влияние кризисно-милитаристических фаз военно-экономических циклов на устойчивость общественного развития и актуализацию мобилизационной формы общества.

Основные результаты. Цикличность милитаризации капиталистической экономики и общества детерминируется развертыванием глобальных циклических геополитических процессов. Ведущую роль при этом играют кризисно-милитаристические фазы военно-экономических циклов. Кризисно-милитаристические этапы в циклическом развитии капиталистической мир-системы – периоды разрешения глубоких геополитических противоречий путем крупномасштабных войн. Начиная с «длинного XVI в.» кризисно-милитаристические фазы глобальных военно-экономических циклов разворачивались в форме «тридцатилетних мировых войн», роль которых в общественном развитии обоснована в трудах ведущих

исследователей его цикличности, в частности в трудах И. Валлерстайна (Wallerstein,1983).

Со второй половины XX в. частичное разрешение геополитических противоречий происходит путем дипломатических методов или локально-глобальных войн. Сегодня, согласно хронологии развертывания длинных циклов мировой политики, в мир-системе начинается фаза «макрорешение», которая в исторической ретроспективе представляла собой не менее 30 лет усиления противоборства между конкурирующими ведущими акторами геополитики (Modelski, 1995).

Кризисно-милитаристическая фаза каждой формы глобальных циклов – период проявления крайнего обострения противоречий в системе взаимодействий определенных конкурирующих общественных организмов, что приводит к военно-политическому конфликту, результат которого определяет расстановку сил в конкретной региональной или глобальной геополитической системе и создает основу для преодоления системного кризиса (Podliesna, 2024) и повышения устойчивости социально-экономического развития. В исторической ретроспективе развертывание кризисно-милитаристических фаз происходило в форме «протоглобальных» и «глобальных» войн.

В процессе развития капиталистической мир-системы с определенной периодичностью происходит обострение накопившихся внутренних противоречий, что приводит к ее глубокой дестабилизации, то есть к потере той относительной устойчивости, которая позволяет развиваться без социальных катастроф и масштабных проявлений общественного насилия. В ходе кризисно-милитаристических фаз глобальных и локально-глобальных циклов на основе милитаризации экономики и общественного сознания формируется, условно говоря, определенная экосистема сосуществования и постоянного взаимодействия государства; бизнеса, обеспечивающего потребности военной сферы; гражданского общества, которое становится под влиянием политико-идеологических инструментов милитаристически ориентированным. В такой экосистеме действия всех акторов подчинены потребностям военной сферы в широком ее понимании, которое включает в себя и военную экономику и особый строго регламентированный способ общественной жизни, ограниченный требованиями чрезвычайного положения, обусловленного идеологией войны. Такая система является мобилизационной формой общественной жизни, которая обеспечивает обретение обществом относительной устойчивости, благодаря чему оно выживает, мобилизуется ради достижения определяемых господствующим классом целей и создает экономический базис для преодоления циклических социально-экономических кризисов путем коммерциализации войны.

Сегодня в условиях обострения противоборства ведущих акторов геополитики и их союзников возросли продажи оружия. В 2021 г. объемы продаж оружия 100 крупнейших компаний-производителей оружия и военных услуг («Топ-100» SIPRI) составили 592 млрд. долл., что на 1,9 % выше, чем в

2020 г., и сохраняет тенденцию роста по крайней мере с 2015 г. Объем поставок вооружений в 2018-2022 гг. был одним из самых высоких со времен окончания холодной войны. SIPRI оценивает общую стоимость мировой торговли оружием в 2021 г. в сумму не менее 127 млрд. долл. по сравнению с 95 млрд. долл. в 2012 г. (в постоянных долларах США 2021 г.) (Stockholm International Peace Research Institute, 2024). Обострение геополитических противоречий и как следствие – развязывание локально-глобальных военных конфликтов обусловили увеличение мировых военных расходов в 2023 г. на 6,8%, что стало самым резким ростом в годовом исчислении с 2009 г. и привело к тому, что глобальные военные расходы достигли наивысшего уровня, зафиксированного когда-либо SIPRI. В 2023 г. мировые военные расходы увеличивались девятый год подряд, достигнув 2443 млрд. дол. Мировое военное бремя, определяемое как военные расходы в процентах от мирового валового внутреннего продукта (ВВП), увеличилось до 2,3 % в 2023 г. В 2023 г. мировые военные расходы на человека были самыми высокими с 1990 г. и составили 306 долларов (SIPRI, 2024). В 2023 г. все страны из топ-10 (по критерию военной направленности расходов) увеличили свои военные расходы (SIPRI, 2024).

В циклических геополитических процессах важную роль играют локально-глобальные циклы, присущие политико-экономическим системам стран, которые выполнят на определенных исторических этапах одну из таких функций: лидер (мировой гегемон); претендент на роль лидера мир-системы или регионального лидера; пространство локализации разрешения геополитических противоречий. Сегодня локально-глобальные циклы США – это циклы лидера мир-системы; Германии – регионального лидера, в прошлом претендента на роль мирового лидера; России – претендента на расширение пространства своего регионального лидерства и одновременно пространства локализации милитаристических способов разрешения обострившихся геополитических противоречий; Украины – пространства локализации милитаристических способов разрешения обострившихся геополитических противоречий. В развертывании этих циклов периоды военного насилия играют циклообразующую роль. Каждая форма локально-глобального военно-экономического цикла имеет кризисно-милитаристическую фазу. К таковым циклам в первую очередь следует отнести: в США – институциональные циклы, развертывание которых в исторической ретроспективе, по мнению Дж. Фридмана, приводилось в действие войнами: Войной за независимость, Гражданской войной, Второй мировой войной (Friedman, 2021); в Германии и России – локально-глобальные военно-экономические циклы, первой и при этом циклообразующей фазой которых является война, позволяющая оценить эффективность и жизнеспособность политико-экономической системы воюющей страны.

Начало Первой и Второй мировых войн во многом было обусловлено развертыванием в России (впоследствии СССР) и Германии – странах, которые наиболее ярко выражали обострение противоречий в мировой геополитической системе и претендовали на повышении своей роли в ней,

особой локально-глобальной формы военно-экономических циклов, состоящей из следующих фаз: 1) война, 2) послевоенные реформы политико-экономической системы, 3) социально-политические трансформации переломного, часто пертурбационного характера. Германия выступила в роли претендента на роль глобального лидера в ходе длинного цикла мировой политики, развертывание которого началось с 1850 г. Но в фазе «макрорешение» (1914-1945 гг.) этого цикла (Modelski, 1995) Германия потерпела поражение. К началу XXI в. Германии удалось занять место регионального лидера в геополитической системе, однако в процессе развертывания современного мирового экономического кризиса, то есть с конца 2008 г., начался процесс медленного, но неотвратимого упадка немецкой политико-экономической системы.

В Украине наиболее актуальной формой локально-глобальных циклов является политический цикл, циклообразующая фаза которого – политический кризис, приводящий к социальным конфликтам и насилию. При этом кризисная фаза каждого последующего политического цикла характеризуется увеличением масштабов социального конфликта и усилением социального насилия. С 1993 г. в Украине развернулось три состоящих из трех фаз политических цикла средней продолжительностью 11 лет и начался четвертый, а именно: *1- й цикл*) 1993-1994 гг. – политический кризис (ПК); 1994 г. – выборы президента, нарушающие законодательно установленную хронологию электорального процесса (ВП); 1995–2003 гг. – устойчивый электоральный процесс, включающий очередные выборы президента (УЭП); *2-й цикл)* 2003-2004 гг. – ПК; 2004 г. – ВП; 2005-2013 г. – УЭП; *3-й цикл)* 2013-2014 гг. – ПК; 2014 г. – ВП; 2015-2024 гг. - УЭП; *4-й цикл)* 2023-2024 г. – ПК (возможно, точка бифуркации). Историческая ретроспектива политических циклов в Украине – процесс формирования оснований для ее включения в глобальную военно-экономическую цикличность в качестве пространства локализации разрешения геополитических противоречий военным путем (Podliesna, 2024).

Страны, на территории которых локализованы милитаристические процессы геополитического противоборства, должны принять принципиальное решение: создавать милитаризированное общество мобилизационного характера, ориентированное на десятилетия войны, или избрать модель, ориентированную на стабилизацию и солидаризацию общества, разворот в сторону реализации концепции социального государства. При этом следует учитывать, что вовлеченность в военно-политические события в современных условиях может происходить как в явной форме, так и в форме участия в гибридной войне.

Наиболее сильное влияние на циклическую динамику мир-системы оказывают локально-глобальные циклы ее современного лидера – США, в первую очередь американский институциональный цикл. Исходя из хронологии его развертывания, масштабные трансформации в мир-системе начнутся уже в 2025 году (Friedman, 2021). Эти трансформации будут происходить в фазе «макрорешение» современного длинного цикла мировой

политики, начало которой положено локально-глобальным конфликтом в Украине и арабо-израильским конфликтом, четко обозначившими военно-политические блоки и их принципиальные противоречия, а также геополитические и экономические цели. Развертывание локально-глобального военного конфликта в Украине хронологически совпадает с развертыванием очередного кризиса украинской политико-экономической системы, открывающего четвертый политический цикл.

Германия как региональный лидер переживает сегодня самый глубокий со времен объединения Восточной и Западной Германии системный кризис. Политико-экономическая система Российской Федерации в современных условиях также обнаружила много внутренних противоречий и диспропорций, свидетельствующих о латентном системном кризисе, полномасштабное развертывание которого сдерживается только благодаря особым исторически сложившимся инструментам институционального регулирования общественных процессов. То есть в развертывании локально-глобальных военно-политических циклов Германии и России наступила очередная кризисно-милитаристическая фаза – период оценки эффективности и в целом жизнеспособности их политико-экономических систем.

Обсуждение и выводы.Любое переформатирование политико-экономической системы, вследствие смены стратегических ориентиров ее развития, в частности с приоритета построения «общества потребления» на приоритет – формирование милитаристического общества, ведет к дестабилизации устоявшихся социально-экономических и институциональных практик общественной жизни. То есть временно снижается устойчивость политико-экономической системы, одновременно происходят трансформационные процессы, формирующие мобилизационное общество как промежуточную форму, обеспечивающую относительную устойчивость социально-экономического развития. Развертывание кризисно-милитаристических фаз глобальных и локально-глобальных военно-экономических циклов – период отклонения от ориентиров устойчивого развития в условиях геополитической турбулентности, однако именно в это время создаются экономические, технико-технологические, политические и институциональные основания преодоления кризиса геополитической системы и возвращения на траекторию устойчивого развития.

БИБЛИОГРАФИЯ

Friedman, G. (2021). The Storm Before the Calm: America's Discord, the Coming Crisis of the 2020s, and the Triumph Beyond. **New York.**

Modelski, G. (1995). The Evolution of Global Politics. Journal of World-Systems Research, 1(7), 424-467. https://doi.org/10.5195/jwsr.1995.38

Podliesna, V. (2024). The Actualization of Military-Economic Cycles in the Process of Societal Development. LAP Lambert Academic Publishing.

SIPRI. (2024). Trends in World Military Expenditure, 2023. SIPRI Fact Sheet. https://www.sipri.org/sites/default/files/2024-04/2404_fs_milex_2023 .pdf
Stockholm International Peace Research Institute. (2024). SIPRI Yearbook 2023. https://www.sipri.org/sites/default/files/YB23%2007%20WNF .pdf
Wallerstein, I. (1983). The Three Instances of Hegemony in the History of the Capitalist World-Economy. International Journal of Comparative Sociology, 24 (1-2), 100-108. DOI:10.1177/002071528302400107

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА УРОВНЕ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ

Алла ЛЕВИТСКАЯ, Доктор хабилитат, профессор,
Комратского государственного университета
E-mail: alla.levitskaia@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0520-805X

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.03

Abstract. *The dynamics of business support infrastructure development in the Republic of Moldova over the past years assessed as positive. However, it is necessary to implement a number of measures that influence the development of the innovative entrepreneurship culture and improve the business environment. One of the subjects of business development infrastructure that has effectively proven itself in international practice is regional (territorial) business centers, which provide the creation of a physical favorable environment that stimulates support for the enterprises creation and networking development between innovation-oriented entrepreneurs and business service providers. The use of quantitative research methods allowed us to conduct a statistical analysis of the main indicators of economic development of the Comrat municipality. The article presents the results of the research on the need to develop tools and structures to support innovative business, which were formed on the basis of a survey of representatives of local public authorities, small and medium-sized enterprises, and business service providers in the Comrat municipality. An analysis of the distribution of existing business service providers by the main areas of assistance provided indicates the presence of the following "gaps": the lack of physical infrastructure and consulting tools for start-up businesses, a low level of promotion of public opinion on entrepreneurial culture and protection of intellectual property. The article proposes options for the organizational structure and financing of activities, indicators for measuring and tracking the effectiveness of the future regional business center.*
Keywords*: regional and urban development, business support infrastructure, regional business center.*
JEL*: L84, O18, O30, R11, R12*
UDC*: 334.72(478)*

Введение. Предпринимательская среда для ведения бизнеса в Республике Молдова на протяжении нескольких лет оценивается как положительная - Молдова занимает 48 место в ряду 190 стран (World Bank Doing Business, 2020). Тем не менее, необходимо реализовать ряд улучшений, которые значительно улучшат бизнес-среду. Особую роль в развитии данного процесса играют учреждения поддержки малых и средних предприятий, оказывающие помощь на всех этапах жизненного цикла инноваций: предстартовом, стартовом, развития и масштабирования бизнеса.

Анализ распределения существующих поставщиков бизнес- услуг в мун. Комрат по основным направлениям оказываемой помощи свидетельствует о наличии следующих «пробелов»: отсутствие развитой физической инфраструктуры и инструментов консультирования для начинающего бизнеса, площадки обмена опытом между действующими предприятиями, низкий уровень продвижение общественного мнения о предпринимательской культуре и защите интеллектуальной собственности. Предлагаемая модель функционирования Регионального бизнес центра (РБЦ) как важнейшего элемента инфраструктуры поддержки предпринимательства, обеспечит стимулирующую поддержку, физическую благоприятную среду, внедрение и коммерциализацию новых знаний, а также сетевое взаимодействие всех игроков инновационной предпринимательской экосистемы.

Методологической основой выступают исследования авторов, нацеленные на изучение основ создания благоприятной среды развития бизнеса (Van de Ven, A., 1993; Isenberg, D., 2010). Главенствующую роль в этом направлении заняло обсуждение роли бизнес центров, научных парков и инкубаторов как точек доступа к различного рода ресурсам- технологическим, человеческим, обмену опытом (Quintas, Wield & Massey, 1992; Siegel, Westhead, Wright, 2003). Особенности территориального расположения научных парков и инкубаторов, соответствия предоставляемых ими услуг ожиданиям резидентов и их влияния на показатели деятельности резидентов исследованы в работах Lindelof, P., Lofsten, H. (2002;2005); Hansson, F., Husted, K., Vestergaard, J. (2005). Упомянутые выше исследователи подчеркивают важную роль инфраструктуры поддержки предпринимательства в создании нового и развития существующего бизнеса. Концепция предпринимательской инфраструктуры охватывает все услуги и объекты, расположенные в конкретном географическом регионе с целью стимулирования и создания новых предприятий и развития существующих (Tan et al. 2000).

С начала 80-х годов объем знаний о субъектах поддержки бизнеса значительно расширился от фокусирования на научных технологических парках и инкубаторах, функционирующих при университетах и научных центрах, до региональных бизнес инкубаторов и консультационных центров. Однако эффективность данных структур подвергается сомнению исследователями и практиками развитых стран (McAdam, M., McAdam R., 2008 г.). Доказано, что сосредоточение только на построении физической - «хард» инфраструктуры без адаптации «софт» услуг субъектов инфраструктуры поддержки бизнеса к конкретным проблемам развития МСП в регионе не приведет к ожидаемому эффекту.

Применение количественных методов исследований, а именно: статистического анализа основных показателей экономического развития мун. Комрат; анкетирования представителей органов местного публичного управления (ОМПУ), малых и средних предприятий (МСП), поставщиков

бизнес услуг (ПБУ) муниципия Комрат позволяет обозначить модель планируемого к созданию регионального бизнес центра.

Основные результаты. Предпринимательство является одним из важнейших факторов успешного развития экономики. Сектор МСП придаёт необходимый динамизм экономическому развитию региона, и играет важную роль в повышении уровня занятости и доходов населения. Степень локализации в среднем по стране равен 144 единицам. После мун. Кишинэу (556 предприятий в 2022 году) в АТО Гагаузия данный показатель является самым высоким среди других регионов развития (РР) и составил в 2022 году – 164 единицы, иллюстрируя рост за последние пять лет в 2 раза.

Национальное бюро статистики сообщает что, в 2022 году на долю малых и средних предприятий (МСП) приходилось около 99,2% от общего числа отчитывающихся предприятий Республики Молдова; среднесписочная численность работников МСП составила 347,3 тыс. человек, что составляет 65,6% от общей среднесписочной численности работников предприятий.

Таблица 1. Итоги деятельности малых и средних предприятий в территориальном разрезе в 2022 году

	Количество МСП			Численность персонала		Доходы от продаж			Прибыль до налогообл.	
	тыс. ед.	в % от общего числа предпр.	*% к общему колич. предпр. МСП*	тыс. чел	в % от общего числа предпр.	млн. леев	в % от общего числа предпр.	*Объем доходов от продаж МСП на 1 занятого, тыс.леев*	млн. леев	*объем прибыли МСП на 1 занятого, тыс.леев*
Всего МСП	**62,1**	**99,2**	**100**	**347,3**	**65,7**	**274, 7**	**44,9**	**791,2**	**27,1**	**77,9**
Мун. Кишинэу	37,7	99,1	42,5	192,3	60,0	174, 2	39,3	905,9	18,1	94,1
РР Север	8,3	99,1	13,4	56,9	66,4	35, 2	50,2	619,4	3,3	59,1
РР Центр	10,6	99,4	17,0	57,3	77,7	40, 1	59,6	699,3	3,5	61,2
РР Юг	3,6	99,6	5,8	27,6	87,6	14, 9	81,7	540,5	1,2	44,5
АТО Гагаузия	2,0	99,4	3,2	13,1	77,6	10, 3	76,3	788,9	8,8	67,3

Источник: НБС, https://statistica.gov.md/files/files/publicatii_electronice/

Данные, характеризующие объемы доходов от продаж МСП в среднем на одного работника иллюстрируют ежегодный рост и составили по регионам развития: мун. Кишинэу - 905,9 тыс. леев, на втором месте АТО Гагаузия – 788,9 тыс. леев, далее РР Центр – 699,3 тыс. леев, РР Север - 619,4 тыс. леев, РР Юг – 540,5 тыс. леев. Данный показатель свидетельствует о достаточно

прочных позициях МСП в автономии. Аналогичным образом показатель объема прибыли до налогообложения на 1 сотрудника, характеризующий по сути прямое измерение того, как талант сотрудников преобразуется в потребительскую ценность, среди регионов развития (за исключением мун. Кишинэу) иллюстрирует наивысшее значение – 67,3 тыс. леев.

Во всех сферах экономики Гагаузии, по данным Государственной Налоговой Службы «Юг», по состоянию на 1 января 2023 года *зарегистрировано 6433 экономических агентов*, из которых 3429 – предприятия со статусом юридического лица, 2014 – предприятий - физических лиц. Вместе с тем, на территории региона зарегистрированы 232 предприятия с иностранной долей собственности, из которых 154 – предприятие с иностранным капиталом, 64 – совместных предприятий с участием капитала Республики Молдова и иностранных государств, 14 – предприятия с участием капитала 2-х и более стран.

Исследование относительно необходимости развития инструментов и структур поддержки инновационного бизнеса (было опрошено 126 представителей ОМПУ, МСП, ПБУ) показало важность разработки программ финансирования проектов с грантовой составляющей, использования ваучерных схем финансирования; создание Бизнес Центра, деятельность которого основана на сотрудничестве с организациями науки и образования; развитие программ поддержки проектов трансфера технологий в партнёрстве с МСП; распространение «Soft» услуг: распространение программ обучения, менторство, техническую экспертизу, защиту интеллектуальной собственности; создание Технопарка и IT парка.

Распределение существующих ПБУ региона по основным направлениям оказываемой бизнесу помощи свидетельствует о наличии «пробелов» в следующих секторах: физическая инфраструктура; информация, консультирование и аутсорсинг бизнес услуг; продвижение общественного мнения о предпринимательской культуре и защита интеллектуальной собственности.

Наиболее общеупотребимое определение бизнес центров характеризует его как «организацию, целью которой является поддержка создания и роста предприятий которая представляет «материальные (помещения, совместно используемое оборудование и административные услуги) и нематериальные (знания, софт- навыки, доступ к сетям, финансовым источникам) ресурсы за счет собственных средств (оплата за аренду, консультации, экспертизу) или оплачиваемых спонсорами/партнерами по развитию/государственными структурами в рамках программ поддержки, формируя свое ценностное предложение (Bergek & Norman, 2008; Hausberg & Korreck, 2020).

При описании модели будущего РБЦ необходимо ориентироваться на следующую классификацию:

1. По ориентации на инновации

- Общего типа (транслирует политику стимулирования развития новых форм бизнеса и действующих предприятий в регионе);

- Технологический (ориентирован на поддержку начинающих и действующих инновационно ориентированных предприятий, сотрудничество в научно- технической сфере).

2. По ориентации на учредителей

- Внутри ассоциации (например, Бизнес-хаб при Ассоциации NEXT);
- Внутри университета (ИнноЦентр, Студенческий старт-ап центр при Комратском госуниверситете);
- Внутри муниципалитета/региона (пример функционирования Бизнес инкубатора мун. Чадыр-Лунга).

3. По характеру предоставления услуг

- Замкнутый тип (разработка и предоставления услуг собственными силами сотрудников бизнес- центра)
- Вовлекающий тип (использование действующих программ поддержки МСП, сертифицированных методов обучения и наставничества)

4. По ориентации на клиентов

- Открытый тип (любая целевая аудитория, не связанная с учредителями, обеспечивает больший охват бенефициаров)
- Закрытый тип (клиентами являются учредители, что усиливает целевую направленность программ бизнес-центра)
- Смешанный тип (ориентация как на внутренних (из числа учредителей), так и внешних клиентов)

5. По структуре и правовом регулировании

- Государственный (публичное предприятие)
- Частный (частно - государственное партнерство)
- Структурное подразделение

6. По источникам финансирования

- Частные
- Государственные
- Смешанные

Практика многих стран доказывает эффективность *дифференцированной модели финансирования*, включающей привлечение как государственных (включая финансирование из регионального и местного бюджетов, а также партнеров по развитию), так и частных источников финансирования (включая средства, полученные от резидентов инкубатора, клиентов, спонсоров и т.д.). Также необходимо внедрять механизм участие в акционерном капитале, доходах резидентов, включенность в региональную программу финансирования по ваучерной схеме (таблица 2).

Таблица 2**. Варианты моделей монетизации**

Тип модели	Описание
Основанная на аренде	Арендная плата- как источник функционирования и дохода. Чтобы арендная плата стала основным источником дохода, сдаваемые площади должны быть значительными по размеру.
Участие в акционерном капитале	Возможность приобретения миноритарной доли (3–5%) в акционерном капитале резидента в обмен на льготное пользование помещением, оборудованием, другими услугами РБЦ (закрытие позиции возможно после закрытия позиции резидента)
Основанная на роялти	Часть доходов, получаемых клиентами, выплачивается резидентами в виде роялти в размере не более 5% в течение 5 лет или срока аренды помещений
Ваучерная схема	Включенность в программы субсидирования, возмещения затрат клиентов - МСП посредством грантовых программ на уровне автономии и национальном.
Комбинированная модель	Функционирование РБЦ на средства, получаемые от арендаторов и заказчиков услуг РБЦ от сдачи в аренду помещений и оборудования, доли участия в акционерном капитале, роялти, участие в программах субсидирования и т. д.

Источник: адаптировано InfoDev, 2010, URL: www.infodev.org

Таким образом финансовая модель, определяющая процент поступлений и расходов РБЦ может быть представлена следующим образом:

Таблица 3. **Примерный % источников финансирования и планируемых расходов**

Источники финансирования	%	Направления расходов	%
Поступления от арендной платы: резидентов, клиентов коворкинга, от проведения мероприятий	30%	Содержание инфраструктуры РБЦ	30%
Бюджетное финансирование: Бюджет мун. Комрат, Региональный фонд поддержки предпринимательства	30%	Заработная плата сотрудников РБЦ	30%
Партнеры по развитию	20%	Бизнес инкубирование	20%
Плата за оказанные услуги: Обучение, аутсорсинг услуг, консалтинг	10%	Расходы, сопутствующие обучению и консультированию	10%
Инвестиционный доход (дивиденды, роялти)	10%	Мотивация персонала РБЦ	10%

Источник: разработано автором

В большинстве стран-членов ЕС, (например, в 150 инкубаторах Европейской сети бизнес центров (EBN), государственные субсидии составляют 60-70% от доходов, остаток доходной части бюджета покрывается на 2/3 от поступлений за аренду помещений и оказание следующих услуг:

- *Услуги аутсорсинга* – консультации по вопросам бизнеса и управления, в частности по налоговому и финансовому планированию,

юридические услуги, консультации по интеллектуальной собственности; наставничество, обучение и набор персонала; бухгалтерские услуги; поиск финансирования; маркетинг и реклама.

- *Обучение и инновационное развитие* – обучение, продвижение проектов технологического трансфера и инновационного развития, поддержка в оформлении продуктов интеллектуальной собственности.
- *Развитие сетевого взаимодействия и продвижение продуктов и услуг* – организация выставочной деятельности, сетевого взаимодействия предпринимателей региона с потенциальными партнерами на основе моделей: B2B, C2C, B2G.
- *Услуги ресурсного центра* – принтер, копировальный аппарат.

В целях осуществления мониторинга деятельности РБЦ необходимо сформулировать релевантные показатели для измерения и отслеживания эффективности затрат, процессов и мероприятий. Примерный перечень показателей представлен на рисунке 1.

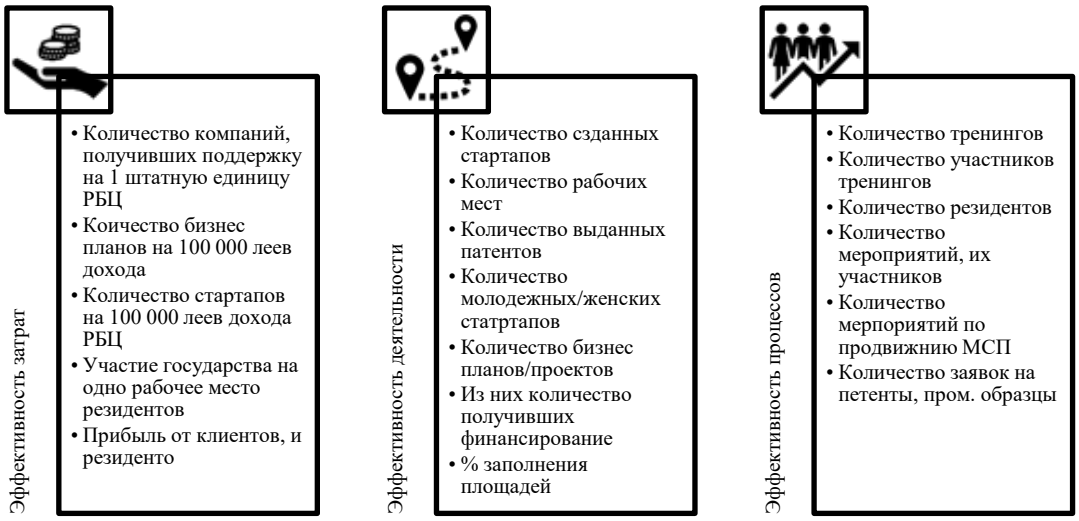


Рисунок 1**. Показатели измерения и отслеживания деятельности РБЦ**
Источник: разработано автором

Выводы и рекомендации. Исходя из приеденной классификации моделей, можно выделить следующий рекомендуемый для мун. Комрат тип РБЦ:

- по ориентации на инновации - общего типа;
- по ориентации на учредителей – созданный внутри муниципалитета/региона;
- по характеру предоставления услуг - вовлекающий тип;

- по ориентации на клиентов - смешанный тип;
- по структуре и правовом регулировании - публичное предприятие;
- по источникам финансирования – смешанный тип.

Также необходимо обратить внимание *на ключевые факторы успеха* функционирования РБЦ:

- Наличие Консультационного совета, члены которого представляют сферу науки и образования, ведущих бизнес структур и ОМПУ, ответственных за экономическое развитие;
- Высокопрофессиональный управленческий персонал, оплата которого зависит от результатов деятельности;
- Включенность в экосистему поддержки и развития предпринимательства на региональном и национальном уровнях;
- Наличие финансовой поддержки до 5 лет функционирования - до момента выхода на самоокупаемость;
- Возможность предложения дифференцированных услуг: от аренды офисных помещений - до услуг клининга и кейтеринга и т.д.;
- Наличие «якорных» предприятий, оплачивающих полную стоимость аренды и предлагаемых услуг;
- Членство в сильных сетях и партнерствах с другими аналогичными структурами – ПБУ национального и международного уровней.

БИБЛИОГРАФИЯ

Bergek, A., & Norrman, C. (2008). Incubator best practice: a framework. *Technovation, 28*(1-2), 20-28.

Hansson, F., Husted, K., & Vestergaard, J. (2005). Second generation science parks: From structural holes' jockeys to social capital catalysts of the knowledge society. *Technovation, 25*(9), 1039-1049.

Hausberg, P., & Korreck, S. (2020). Business incubators and accelerators: a co-citation analysis-based, systematic literature review. *The journal of technology transfer, 45(*1), 151-176.

Isenberg, D. J. (2010). How to start an entrepreneurial revolution? *Harvard Business Review, 88*(6), 40-50.

Levitskaia, A. (2021). Development of regional innovative business support infrastructure: example of Gagauzia region. Smart Communities Academy. In: N. Urbančíková (Ed.), *Proceeding of Papers* (pp. 89-94). Technical University of Košice.

Lofsten, H., & Lindelof, P. (2002). Science Parks and the growth of new technology-based firms: Academic-industry links, innovation and markets. *Research Policy, 31*(6), 859-876.

Lofsten, H., & Lindelof, P. (2005). R&D networks and product innovation patterns: Academic and non-academic new technology-based firms on Science Parks. *Technovation, 25*(9), 1025-1037.

McAdam, M., & McAdam, R. (2008). High tech start-ups in university science park incubators: The relationship between the start-up's lifecycle progression and use of the incubator's resources. *Technovation*, *28*(5), 277-290.

Oakey, R. P., & Mukhtar, S. M. (1999). United Kingdom high-technology small firms in theory and practice: A review of recent trends. International Small *Business Journal*, *17*(2), 48-64.

Quintas, P., Wield, D., & Massey, D. (1992). Academic-industry links and innovation: Questioning the science park model. *Technovation*, *12*(3), 161-175.

Siegel, D. S., Westhead, P., & Wright, M. (2003). Assessing the impact of university science parks on research productivity: Exploratory firm-level evidence from the United Kingdom. *International Journal of Industrial Organization*, *21*(9), 1357-1369.

Tan, T., Tan, W., & Young, J. (2000). Entrepreneurial Infrastructure in Singapore: Developing a Model and Mapping Participation. *Journal of Entrepreneurship*, *9*(1), 1-26. http://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb_research/1382

Van de Ven, A. H. (1993). The development of an infrastructure for entrepreneurship. *Journal of Business venturing*, *8*(3), 211-230.

THE RESILIENCE OF THE RUSSIAN ECONOMY UNDER THE CURRENT GEOPOLITICAL OUTLOOK

Andreea-Emanuela DRĂGOI, PhD in economics,
Institute for World Economy, Romanian Academy
E-mail: andre.emanuela@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2848-1435

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.05

Abstract. *Despite the widespread consequences of the Russian-Ukrainian war and the unprecedented international sanctions imposed by the EU, USA, and other Western economies, the Russian Federation's economy has demonstrated surprising resilience. This research examines the key drivers that have sustained the Russian economy and how the current economic climate has influenced its international cooperation. We utilize a mixed methodology that combines a literature review with quantitative analyses of international trade and foreign direct investment (FDI). Our findings reveal that while the sanctions initially had a severe impact, increased energy exports have since boosted economic growth, and legal initiatives have helped mitigate the decline in FDI.*
Key-words: *Russian economy, sanctions, trade, FDI*
JEL*: F20, F51, F52, F53, H56, N40*
UDC: *338.97(470):327.56*

Introduction. Since the Russian authorities made the ill-fated decision to illegally invade Ukraine in 2022, the economy of the Russian Federation has faced unprecedented economic sanctions from much of the international community, particularly the EU Member States and the USA. This has led to serious challenges for many of its international partnerships, especially with Western democracies. The relationship between Western countries and Russia can now be characterized as a "frozen partnership." In response to the negative impact on international trade, Russia has expanded cooperation with "friendly" states—those that have chosen not to impose sanctions. Despite this pronounced isolation in global financial markets, the Russian economy has demonstrated resilience during the two years of sanctions. Its strengths lie in abundant natural resources that support massive energy exports, low external debt, and monetary policies that have managed to control inflation while aiding the recovery of the rubble.

Literature review. The ongoing Russian-Ukrainian conflict has sparked extensive academic debates (Lin et al., 2023; Izzeldin et al., 2023; Maurya et al., 2023) regarding its geopolitical implications for trade (Kivalov, 2023) and the international sanctions' impact on the global economic. While some studies discuss the conflict's implications for sustainable development goals (Pereira et al., 2022) and the Russia-China-India relationship (Luo, 2023), others examine sanctions'

effects on energy trade (Chen et al., 2023). Recent research (Clichici & Drăgoi, 2023) highlights how financial sanctions have reshaped the Russian monetary and banking systems, demonstrating their resilience. Kuvalin (2022) notes that under foreign policy pressure, Russia must address structural economic challenges. Some scholars argue that Russian authorities have prompted significant reforms and shifts in international cooperation (Galbraith, 2024). Our research aims to examine the tangible effects of the conflict on the Russian economy, emphasizing the factors contributing to its resilience.

Research methodology. Our methodological design employs a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative analyses to provide a comprehensive understanding of the Russian economy during the post-sanctions period. The selected macroeconomic indicators aim to provide a comprehensive overview of the Russian economy, focusing on GDP growth in the post-sanctions era, inflationary pressures, trade dynamics under sanctions, and the fiscal-budgetary situation. Finally, our analysis will include a discussion on the effectiveness of sanctions as they pertain to the Russian economy.

Main results. According to the latest report published by the Central Bank of the Russian Federation (Bank of Russia, 2024), in 2023, the Russian economy experienced a remarkable recovery, with a GDP growth rate of 3.6%. This revival, considered surprising by analysts from the European Commission (European Commission, 2024), is all the more impressive given that it followed the recession of 2022, triggered by multiple waves of sanctions imposed on the Russian Federation as punitive measures for launching the illegal and unprovoked military invasion of Ukraine. According to EU analysts, the economic recovery in 2023 occurred mainly due to increased private consumption, driven by rising wages and heightened consumer confidence (Figure 1).

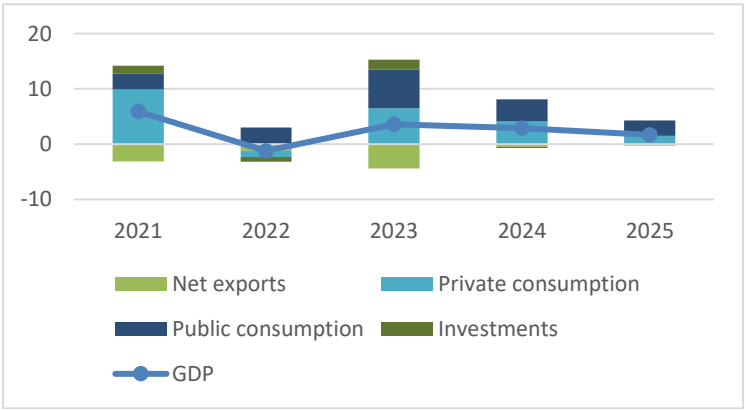


Figure 1. **GDP Growth and Main Contributors (%)**
Source: Author based on European Commission (2024). Spring Economic Forecasts. Russian Federation.
Note: The data for the year 2025 are forecasts by EU

Regarding the situation of foreign direct investment (FDI), it should be noted that, against the backdrop of sanctions and the isolation of the Russian economy, its attractiveness to foreign investors diminished significantly. Thus, according to UNCTAD (2023) data, in the first year of sanctions, the inward FDI flows into the Russian Federation experienced a dramatic decline (-15.2 billion dollars in 2022, compared to 38.6 billion dollars in 2021), while in the second year (2023), these flows showed a slight recovery, reaching 0.8 billion dollars (UNCTAD, 2024). The drop in FDI inward flows in 2022 occurred because the tense geopolitical climate prompted various Western companies to suspend or limit their activities in the Russian market, while the slight increase in 2023 was due to various restrictive measures introduced by the Russian authorities to halt the outflow of foreign capital. Against this background, starting in 2023, the Russian authorities managed to slow down the outflow of foreign capital by continuously complicating bureaucratic procedures. A recent analysis (AK&M, 2024) reveals that the number of transactions involving asset sales by foreign companies decreased to 97 in 2023 (from 109 in 2022), with the total value dropping to 11.14 billion dollars (compared to 16.31 billion dollars in 2022). The decrease in the unemployment rate to 3.2% in 2023, down from 3.9% in 2022, was due to high labor demand, caused by the reduced influx of foreign workers (resulting from the decline in immigration to the Russian Federation) and the increased demand for labor in the military sector. These trends are expected to persist as long as the war in Ukraine continues.

In 2023, Russian authorities achieved a remarkable reduction in the inflation rate, bringing it down to 5.9% compared to the peak of 13.7% reached in the first year of sanctions (2022). In 2023, Russian authorities successfully stabilized the ruble exchange rate against both the most representative currencies, the euro and the US dollar (USD), as mentioned earlier (Figure 2).

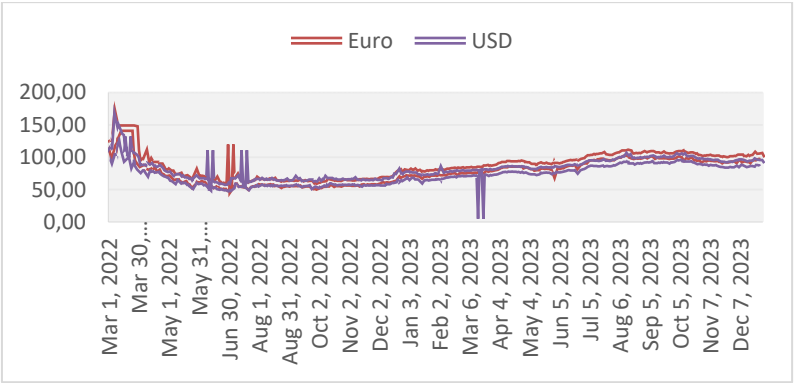


Figure 2. **Ruble Exchange Rate from March 2022 to December 2023**
Source: Author based on data from the Central Bank of the Russian Federation (2024) and Moscow Exchange.

In 2023, as in 2022, the Russian Federation continued to face a budget deficit. Moreover, in 2023, the budget deficit increased to 2.3% of GDP, compared to 1.4% of GDP in the previous year.

The growth rate of the Russian Federation's exports was significantly affected, recording -8.9% in 2023. Although there was a slight recovery compared to the previous year (-13.8% in 2022), it remains significantly lower than in the pre-sanction period. It is worth noting that the imposition of sanctions targeting Russia's energy trade led to a change in the hierarchy of the main countries that are the preferred destinations for these exports. In the first year following the imposition of international sanctions, EU countries no longer held supremacy as they did before the sanctions (Figure 3).

Figure 3. **Main trading partners of the Russian Federation in 2022 (billion dollars)**
Source: Author based on "Russia trade data analysis."
https://www.tradeimex.in/blogs/russia-export-and-import-statistics
Note: The year 2022 is the year for which we hold the latest available data.

Most international analyses estimate that the recovery of the Russian economy will slow down in the 2024-2025 horizon, but the growth rate will be higher than in 2023. The European Commission's forecasts indicate a GDP growth rate of 2.9% in 2024 and 1.7% in 2025, while the latest IMF estimates are even more optimistic, predicting a GDP growth rate of 3.2% in 2024 (according to the World Economic Outlook Update data from July 2024).

In 2024, a strong recovery of exports is estimated, with a growth rate of 4.5% (compared to a collapse of -8.9% in 2023), driven by the Russian economy adapting to sanctions and identifying new export destinations. This positive trend is likely to continue into 2025. Meanwhile, the growth rate of imports is projected to decrease in 2024 compared to the previous year (12.5% in 2023), down to 8.0%, with an even more significant deceleration anticipated in 2025 (5.2%). These developments could occur amid the imposition of new sanctions, as well as efforts by sanctioning countries to curb sanction evasion. Currently, many sanctions are being circumvented, with goods from the EU being imported by "friendly" countries and resold to the Russian Federation, evidenced by the remarkable increase in imports from CIS countries, with which there was no similar relationship prior to the sanctions.

Discussion and conclusions. We identify three potential scenarios for the Russian economy.

The first scenario maintains the current status quo, where stable growth continues amid unchanged sanctions. However, prolonged sanctions are likely to exert pressure on the ruble, as past measures like monetary controls have short-term effectiveness but could exacerbate economic slowdown if replicated. The sustained sanctions and isolation reveal deeper vulnerabilities, suggesting a strict monetary approach may fail to balance inflation stabilization with economic growth.

The second scenario envisions the risk of new sanctions. While Russian Federation has pivoted some energy trade to Asia, this dependency on China comes at a significant cost, including lower prices and infrastructure development expenses.

The third scenario foresees intensified fragmentation of the world economy, with countries localizing production and seeking regional partnerships. This would further strain Russian Federation's economy, likely resulting in contraction by 2025. Overall, the Russian economy's future depends on the energy export trends, impacted by global oil price fluctuations and sanctions.

REFERENCES

AK&M (2024). Merger and acquisition sstatistics. Mergers and Acquisitions Market (akm.ru)

Astrov, V., Kochenev, A., Stamer, V. (2024). The Russian Economy Amid War and Sanctions. Russia Monitor, January. https://wiiw.ac.at/the-russian-economy-amidst-the-war-and-sanctions-p-6727.html

Bank of Russia (2023). The Bank of Russia Report. Results in Brief. https://www.cbr.ru/

Bank of Russia (2024). Macroeconomics indicators. https://www.cbr.ru/eng/about_br/publ/results_work/

Chen, Y., Jiang, J., Wang, L., & Wang, R. (2023). Impact assessment of energy sanctions in geo-conflict: Russian–Ukrainian war. *Energy Reports*, *9*, 3082-3095.

Clichici, D., & Drăgoi, A. - E. (2023). Implications of the EU Sanctions for the Resilience of the Russian Financial System under the Current Geopolitical Environment. *Romanian Journal of European Affairs*, *23*(1).

CREA (2023). Who bough tRussia's fossil fuel safter EU bans?https://energyandcleanair.org/december-2023-monthly-analysis-on-russian-fossil-fuel-exports-and-sanctions/

European Commission (2024). Spring Economic Forecasts. Russian Federation. https://ec.europa.eu/economy_finance/forecasts/2024/spring/spring_forecast-2024_ru_en.pdf

Galbraith, J. K. (2024). The gift of sanctions: an analysis of assessments of the Russian economy, 2022–2023. *Review of Keynesian Economics*, *12*(3), 408-422.

Izzeldin, M., Muradoğlu, Y. G., Pappas, V., Petropoulou, A., & Sivaprasad, S. (2023). The impact of the Russian-Ukrainian war on global financial markets. *International Review of Financial Analysis*, *87*, 102598.

Kivalov, S. (2023). The" Sea Factor" in Regional Cooperation: The Impact of the Russo-Ukrainian War. *Lex Portus*, *9*, 19.

Kuvalin, D. B. (2022) Russian Economy under Tough External Sanctions: Problems, Risks and Opportunities. *Economic And Social Changes-Facts Trends Forecast* 15 (6), pp.79-93

Lin, F., Li, X., Jia, N., Feng, F., Huang, H., Huang, J. & Song, X. P. (2023). The impact of Russia-Ukraine conflict on global food security. *Global Food Security*, *36*, 100661.

Luo, Y. (2023). The Impact of the Russian-Ukrainian Conflict on the Triangle of Russia-China-India Relations. *Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo Universiteta Istoriya-Tomsk State University Journal of History* (84), pp.112-118

Maurya, P. K., Bansal, R., & Mishra, A. K. (2023). Russia–Ukraine conflict and its impact on global inflation: an event study-based approach. *Journal of Economic Studies*, *50*(8), 1824-1846.

Pereira, P., Zhao, W., Symochko, L., Inacio, M., Bogunovic, I., & Barcelo, D. (2022). The Russian-Ukrainian armed conflict will push back the sustainable development goals. Geography and Sustainability, 3 (3), 277-287.

UNCTAD (2023, 2024). World Investement Report. https://unctad.org/publication/world-investment-report

INTERNATIONAL TRADE IN SERVICES FACING THE CURRENT GLOBAL CHALLENGES. CASE STUDY OF ROMANIA

Georgeta ILIE, PhD in economics,
Institute for World Economy,
Romanian Academy
E-mail: georgeta.ilie@iem.ro.
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0984-3701

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.06

Abstract. *This paper examines the current global trends in trade in services, considering the increasing international challenges during the post-pandemic recovery process and the progress in the implementation of new technologies in service business industries. In the first part of our research, the major role of services in the global economy is highlighted, through the main indicators (value added of GDP, trade in services of GDP and employment), under the impact of the last three decades influencing factors. The results of our research show that the outlook for global services trade will be influenced, on the one hand, by the persistence of general uncertainty and the increasing fragmentation of the world economy, given the current global geopolitical tensions, and on the other hand, by continuously developing of new business models based on digitally traded services and increasing the use of smart technologies. The last part of our analysis is dedicated to a case study with particular evidence related to recent developments in trade in services in Romania, revealed by the specific services development indicators. Aspects related to Romania's progress in aligning with the current trends of intensive implementation of new technologies in service industries are also included. The future trends in services trade in Romania tend to be strongly linked to international trends, but also to its national policies, focused on the competitiveness of service exports intensive in new technologies and high-skilled human capital.*
Key-words*: trade in services, geopolitical tensions, smart technologies, global trends, Romania.*
JEL*: F13, F43, F51, L80, O11, O33*
UDC*: 339.5:338.46](498)*

Introduction. Over the recent decades, services have stood out as the most dynamic sector of world trade, dominating many national economies and, implicitly, having an increasingly important role in the global economy (WB & WTO, 2023). By their characteristics, services, trade in services and the appropriate regulations are considerably correlated with the evolution of all global economic indicators and economic policies, having even some geopolitical implications. It is also noted that the intensification of the international cooperation initiatives covering trade in services is among the development objectives of all countries, regional integration groups and global economic organizations (WB & WTO, 2023).

Following the pandemic crisis, the focus of the international community was primarily directed to the global geopolitical tensions and the disruptions caused by them, most of those interfering with services. Some relevant examples are related to the biggest challenges during this time such as: (i) the disruption of global value chains in which many services are playing a key role in connecting different operational unites spread worldwide (Heuser & Mattoo, 2017), (ii) the semiconductor crisis, for which information and communication technology services are vital, or (iii) the regional conflicts, where international maritime or air transport services are affected (UNCTAD, 2024a).

However, global geopolitical tensions, particularly those between the United States and China, generate many challenges with an important impact on international trade in services, mainly those intensive in high technologies, the most vulnerable being the developing countries. Moreover, the Russian-Ukrainian conflict and the one in the Middle East have also disturbed trade in services of the countries involved but also of their regions. The period of restrictions imposed by the pandemic favoured the expansion of digitization in the service industries (e.g., the increase in online commerce or the rise of the professional business services remotely provided). Thus, some vulnerabilities related to the need to complete the regulatory framework of international service transactions with new legal aspects that have to be covered and to the growing risks of cyber-attacks (WEF, 2019). Also, in recent years, climate change commitments expose trade in services to significant challenges, these being responsible for an important percentage of environmental damages (for example, maritime and air transport services). Our paper identifies the main trends in the recent evolution of the trade in services, highlighting their key challenges in the foreseeable future. The case study included in the last part aims to identify the way that international challenges of trade in services interfere with the Romanian ones, a Eastern European Union country, with a well-developed service sector, which faces a series of specific challenges, given its level of development, economic policies, international connectivity and especially its geographical position.

Literature review. Over the past decades, the international literature has given great importance to the growing role of the service sector (Witt & Gross, 2020) and trade in services in economic growth (Hoekman, 2008). Extensive works provide comprehensive insights into the various factors with a determinant impact on trade in services, including economic, technological, regulatory, and institutional aspects (Francois & Hoekman, 2010; Benz et al., 2022) especially at the level of emerging economies (Churi & Kamat, 2021). Recently, many reports and articles have been focused on the service-led development sustained by the intelligent technologies capable to provide new development models and growth opportunities in services (Nayyar et al., 2021; WB & WTO, 2023).

However, international trade in services is highly exposed to all global challenges, from economic to technological or geopolitical ones. The most recent and considerable challenge was the COVID-19 pandemic, numerous reports and

papers dedicating important attention to the impact of this disruptive factor on trade in services (WTO, 2020; OECD, 2022a; Ando & Hayakawa, 2022). The conjunctural factors with impact on the trade in services are periodically analysed by international organizations (OECD, 2024a; IMF, 2024a; UNCTAD, 2024b) due to their effects on economic developments. Although the information and communications technology has been a determining factor in supporting the services development, many challenges come from this field (Sinha et al., 2022). A large variety of international reports and specialized articles emphasize the effect of accelerating the implementation of digital technologies on the services development and their internationally tradability (Nayyar & Davies, 2023; WB & WTO, 2023), the trade in digitally provided services being one of the most dynamic segments of international trade, but also very exposed to many associated risks (Huang et al., 2021; OECD, 2022b).

The international literature focused on trade in services is also enhanced by working papers focused on challenges faced mainly by developing countries in expanding their trade in services, including regulatory barriers, standards and licensing requirements, lack of infrastructure, and limited access to technology (OECD, 2024b; Dhingra et al., 2022), as well as challenges and opportunities of trade in digital services, with a focus on data privacy, cybersecurity, cross-border data flows, and the digital divide (Yu, 2023). During the last three decades, Eastern European economies, including Romania, have been intensively analysed considering their significant economic processes in adopting market economy principles and the participation to the European and international trade and investment flows (Gorzelak & Jałowiecki, 2010). Among them, important research studies have been dedicated to the contribution of different factors in sustaining the service industries and services trade flows (Bobircă et al, 2008; Ghibuțiu & Moagăr-Poladian, 2009). The recent challenges of the pandemic crisis on trade in services of Eastern European countries, including Romania, have been detailed in research papers where the behaviour of the major groups of services where analysed (Paraschiv et al, 2021; Radu, 2024).

Research methodology. This paper is based on qualitative analysis of o variety of previous research results emphasized in the academic literature, expert publications and dedicated reports of international organizations specializing in development models based on services. These are sustained by the quantitative data published by international organizations, such as: Global Services Trade Data Hub (published by World Trade Organization), ITC Trade Map (developed by International Trade Centre), OECD Data Explorer (developed by Organization for Economic Cooperation and Development), World Bank Data (published by Word Bank Group), and Eurostat (the European Commission statistical database).

Statistics related to the service sector is well covered in a variety of international databases and reports, given the major role of services in economic development. From this perspective, our paper investigates the following indicators: the percentage of services in GDP and employment, as well as trade in services,

covering the period between 2005 and 2023 (or 2022 depending of the data availability).

The analysis gathers and highlights some of the particular challenges of the trade in services area, considering the variety of economic, geopolitical, environmental and technical factors with an important impact on this field over the last two decades and their potential for influencing the trade in services on the short run. The incorporated case study is dedicated to Romania, addressing the role of service sector in the national economy, emphasised by relevant indicators. In this context, there are identified the main progress of service sector and the challenges with an impact on the next developments of the Romanian trade in services and their role in sustaining the national economy.

Main results. (1) The major role of services in the global economy. As the most dynamic trade component, services are becoming a leading sector within all national economies, regardless of their level of development, and, implicitly, having an increasingly important impact on the world economy. The results achieved by the service industries and their contribution to the main economic indicators over the last two decades, at the global level, are synthetically presented in Figure 1. Therefore, between 2005 and 2022, the main global trends related to service evolution are the followings: a slow decrease in the share of added value of services of GDP (61.78% in 2022 a slight decrease from 62.96% in 2005), an increase in the share of trade in services of GDP (13.9% in 2023 up from 11.05% in 2005), and an increase in service sector employment (49.7% in 2022 up from 42.71% in 2005) (WBG, 2024a).

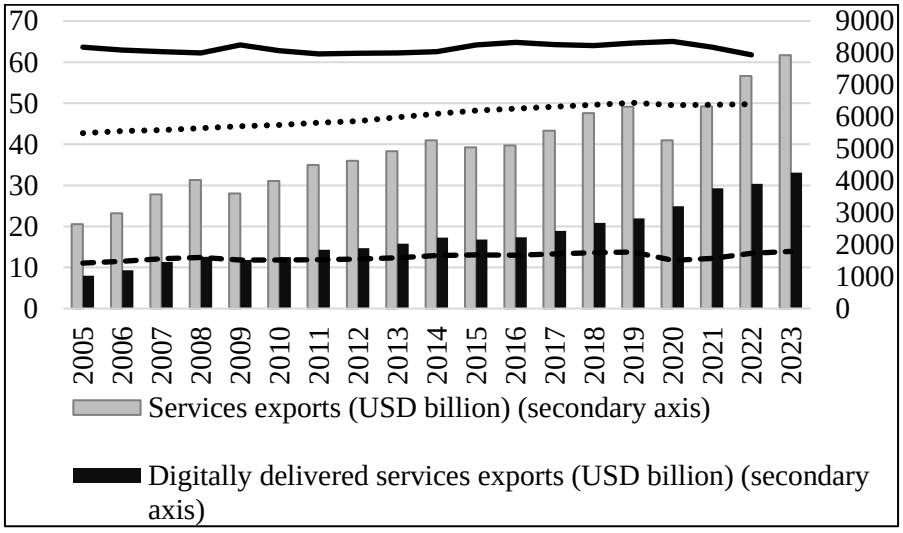


Figure 1. **The service developments indicators, globally, during 2005-2023 (USD billion, %)**

Source: Author's representation based on WTO (2024a, 2024b) and WBG (2024a).

Over the last decades, the volume of international trade in services has recorded significant developments, in 2023, the value of global services exports

achieving USD 7,931 billion, a prominent increase from USD 2,981 billion in 2005. Considering the development of information and communication technologies, as well as their intensive use in transacting a large variety of services, trade in digitally delivered services experienced a remarkable evolution, in 2023 reaching USD 4,250 billion from USD 1,030 billion in 2005 (WTO, 2024a; WTO, 2024b).

All these evolutions have been supported by numerous positive factors, the most relevant being considered the followings: (i) the "servicification" of economy (June Dong, 2019), due to the diversification of services and their increasing incorporation in all activities; (ii) the development and implementation of the information and communications technologies and their integration in almost all service activities (Sapprasert, 2007); (iii) the markets liberalization by opening them to international service partners (Fiorini & Hoekman, 2018); (iv) the increase of the participation of services in global value chains (Heuser & Mattoo, 2017); (v) the development of the international regulatory framework favourable to international trade in services consisting in liberalization agreements at multilateral and regional level (WB & WTO, 2023), supporting the national economic reforms; (vi) a certain level of stability of global geopolitical that ensured a favourable climate for international business cooperation (Wang, 2023).

However, in addition to the uneven spread of these developments that generated important differences between countries, the dynamics of trade in services was accompanied by the unfriendly factors as followings: (i) the persistence of national restrictions for different categories of services, mainly with regard to those that are internationalized through the movement of individual providers of services or foreign direct investment (OECD, 2024c; WB & WTO, 2023); (ii) the challenges accompanying the growth of the digital economy most of them related to the lack of infrastructure or human abilities or of the national or international regulations (OECD, 2023a). This list does not include the temporary restrictions imposed during the pandemic to protect the health of the population, currently no longer applied. Despite their developments, international trade in services continues to be vulnerable to economic, technological and geopolitical developments worldwide. The post-pandemic crisis, amplified by the energy crisis caused by the Russian-Ukrainian conflict, which generated an increase in inflation and interest rates - factors that considerably affected certain segments of trade in services (especially in international maritime transport).

The key factors influencing the perspectives of the global trade in services. (2). The perspectives of international trade in services continue to be influenced by the positive factors that marked their evolution over the last decades. The forecasts of international organizations envisage continuous annual growths, influenced by favourable market forces (increase in demand and supply of services, as well as in services competitors) (WTO, 2024c). The intensification of digitization facilitated during the pandemic restrictive measures has generated a spectacular evolution of trade in services provided by digital means, their forthcoming developments being expected to continue over the next years (WTO, 2024c). Besides, the permanent

diversification of services is going to be accompanied by the intensive use of intelligent technologies. The perspectives of trade in services will also be supported by the commitments undertaken by states, both multilaterally (within the World Trade Organization, WB & WTO, 2023) and regionally (especially in Asia-Pacific region, Crivelli et al., 2022), to remain open to trade in services. Another factor supporting international trade in services is represented by the increase in demand for environmental services, given the dependence of environmental equipment on the provision of important associated services.

The optimistic projections of the international institutions on short term are overall supported by the improvement in economic growth forecasts after the post-pandemic difficulties amplified by the Ukrainian conflict. However, the global trade outlook on short term remains subject to significant uncertainties, with persistent geopolitical tensions, high level of debts accumulated affecting economic activity in many countries and exerting a negative influence on global trade (UNCTAD, 2024b).

In the category of risk factors with a potential impact on the evolution of the trade in services on short term (2024-2025), it is worth mentioning: the persistence of geopolitical tensions across the world economy (e.g. the restrictions of passing through the Black Sea and the Red Sea on maritime cargo transport services) and the increasing trade tensions between the United States and China, with the effect of fragmenting the world economy and weakening multilateral global cooperation, generating potential extensive economic and social damage (IMF, 2024a). Significant levels of risk and uncertainty could materialize in the intensification of protectionist measures, which will fuel trade tensions and amplify political uncertainty (UNCTAD, 2024b). In the same time, the intensification of the use of digital technologies is accompanied by the risks associated with lack of regulations covering all the aspect related to data transfer, data protection and effects on cyber security. Other important challenges that have marked international trade even before the pandemic are climate change with an impact on trade. Climate change policies adopted in order to achieve the sustainable development objectives can negatively impact trade by disrupting distribution and supply chains and raising trade costs (WTO, 2024d; Marchant, 2022).

International trade in digitally delivered services represents one of the most dynamic segments of international business, whose rapid pace of evolution, facilitated by the conditions created by the COVID-19 pandemic, requires a regulatory framework appropriate to new business models in continuously transformation. Analysis of the data published by the WTO, UNCTAD supports the dominant role of international trade in services transacted by digital means, in terms of the trade in digital services, despite an incomplete and uneven regulatory framework favourable to digital transactions at the level of international partners.

The case study: The recent developments in trade in services and their challenges in Romania. (3) For over more than three decades, Romanian economy has undergone significant transformations through intensive reforms focused on

achieving macroeconomic development, the accession to European Union (EU) acting as a crucial external support. Through this process, Romania has engaged in many restructuring processes including privatisation of state-owned enterprises, liberalisation of trade and implementation of favourable foreign business regulations (OECD, 2022a). Nowadays, after intensive structural economic reforms, the service sector is by far the most important sector in Romanian economy, with a significant contribution of GDP (59.77%, in 2023), but at a distance from the EU average (65% of GDP) (WBG, 2024). The importance of service sector into the Romanian economy is presented in Figure 2, highlighting the evolution of the main indicators related to services, where the service sector has had an important contribution to value added of GDP and to employment, as well as the trade in services in GDP, between 2005 and 2023. Romania's foreign trade in services has seen upward trends since the 2000s, the data presented in Figure 2 revealing that at the end of 2023, services and digital services exports hit new records (USD 43.69 billion, and respectively USD 20.44 billion). What is relevant to mention is that during this period, Romania managed to maintain a trade surplus in services, having an important contribution in improving the total trade balance (with a very large deficit recorded for goods trade balance) (WTO, 2024a; WTO, 2024b).

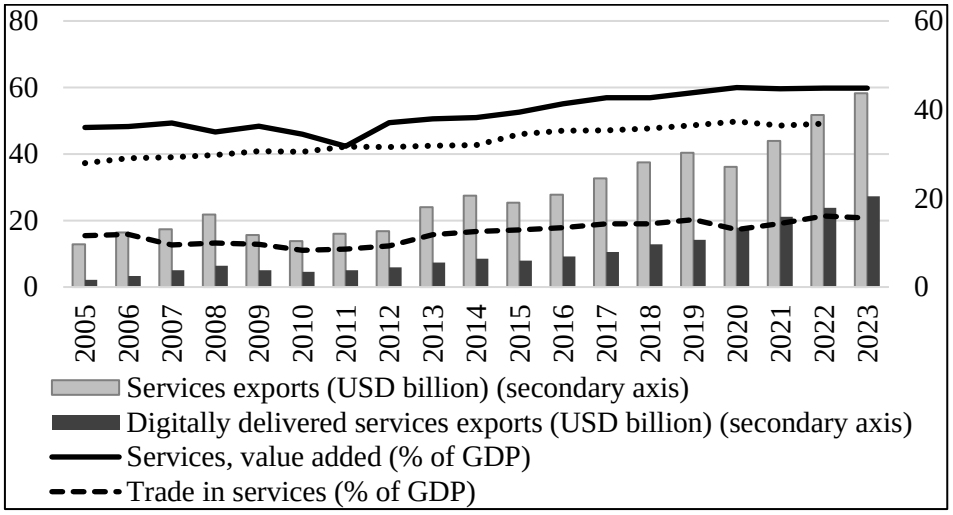


Figure 2. **The services developments indicators of Romania, during 2005-2023 (USD billion, %)**

Source: Author's representation based on WTO (2024a, 2024b) and WBG (2024).

Despite these favourable statistical developments, Romania is far behind EU performances (EC, 2023a). Considering the major challenges from world and European economy, the service sector, namely service industries related to the digital transformation, has to ensure and sustain a resilient and competitive economy. The upcoming trends in trade in services of Romania will continue to be affected by the global development due to its high level of international connectivity. In addition to the global challenges to which it is exposed as an EU member state, Romania has to deal with the uncertainty associated with geopolitical tensions in the region.

However, the most challenging factors influencing Romania's trade in services come from national policies related to ensuring the conditions for improving the competitiveness of service exports, especially those intensive in new technologies and human capital. The new generation of reforms has to continue the liberalization of the trade in services flows and also to improve the quality of regulations, to increase the investment in infrastructure and high-skilled education, all of them supporting the service sector innovation and digital technologies diffusion among business players across the country. By improving competitive advantages in the field of services, exploitation of the potential of the services sector will generate a positive impact on economic growth despite international risk factors.

Discussion and conclusions. The international data and specialised reports on services developments reveal that, on the short run, the trade in service is going to be influenced by a wide range of factors, covering all areas of interests: economic (e.g. the impact of inflation on trade in services), geopolitical (the trade war between USA and China), environmental (the implementation of climate change commitments on trade in services), technical (the new smart technologies) and social (the people and business behaviours of new technologies on trade in services).

The prospects for future development of services and trade in services will be considerably influenced, on the one hand, by the support of national strategies (e.g. focused on the digitization and environment priorities), and on the other hand, by the ability of countries to get involved in the adoption of policies to capitalize on the advantages of service trade. Also, in the increasingly frequent debates organized by international institutions, the need for fair competition conditions in the traditional and digital service businesses is highlighted, by discussing some topics in key areas such as data flows, trade, taxation, competition and consumer protection at global level.

Beyond contemporary threats, technological developments applicable mainly in the service sector will represent the factor that will support the service-intensive economic development model dominant in all countries of the world regardless of their level of development.

REFERENCES

Ando, M., & Hayakawa, K. (2022). Impact of COVID-19 on trade in services. *Japan and the World Economy, 62*(6), 101131. https://doi.org/10.1016/j.japwor.2022.101131

Benz, S., Jaax, A., & Yotov, Y. (2022). *Shedding light on the drivers of services tradability over two decades.* OECD trade policy paper, 264.

Bobircă, A., Miclăuș, P.-G., Lupu, R., & Ungureanu, Ș. (2008). International services trade patterns and specialization potential: a comparative assessment. *The Annals of the University of Oradea Economic Sciences, 1*(1), 49-54.

Churi, D. K. & Kamat, S. B. (2021). Determinants of Trade in Services: A Panel Data Analysis of Emerging Economies. *Indian Journal of Economics and Business, 20*(2), July-December.

Crivelli, P. A., Marand, J., & Pascua, G.Y. (2022). Liberalizing Services Trade in the Regional Comprehensive Economic Partnership. *ADB Briefs*, 237, December. http://dx.doi.org/10.22617/BRF220573-2

Dhingra, S., Freeman, R., & Huang, H. (2022). The Impact of Non-tariff Barriers on Trade and Welfare. *Economica*, *90*(357), 140-177. https://doi.org/10.1111/ecca.12450

European Commission (EC). (2023). *2023 Country Report - Romania*. Institutional Paper, 247, June. Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://economy-finance.ec.europa.eu/system/files/2023-06/ip247_en.pdf

Eurostat. (2024). *Digitalisation in Europe* - 2024 edition. https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/digitalisation-2024

Fiorini, M., & Hoekman, B. (2018). Services Market Liberalization, Economic Governance, and Trade Agreements. In: F. G. Nauro, P. De Grauwe., & Y. Ji (Eds.), *The Political Economy of Structural Reforms in Europe* (pp. 189-219) https://doi.org/10.1093/oso/9780198821878.003.0010

Francois, J., & Hoekman, B. (2010). Services Trade and Policy. *Journal of Economic Literature*, *48*(3), 642-92. https://doi.org/10.1257/jel.48.3.642, https://www.aeaweb.org/articles/pdf/doi/10.1257/jel.48.3.642

Ghibuțiu, A., & Moagăr-Poladian, S. (2009). Global sourcing of services: How well are the new EU member states coping with the challenges? *Romanian Journal of Economic Forecasting*, *10(*2), 184-199. https://ipe.ro/rjef/rjef2_09/rjef2_09_12.htm

Gorzelak, G., & Jałowiecki, B. (2002). European Boundaries: Unity or Division of the Continent? *Regional Studies*, *Taylor & Francis Journals*, *36*(4), 409-419. https://doi.org/10.1080/00343400220131179

Heuser, C., & Mattoo, A. (2017). *Services trade and global value chains*. Chapter 6, 141-159. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/gvcs_report_2017_chapter6.pdf

Hoekman, B., & Mattoo, A. (2008). Services Trade and Growth. *International Journal of Services Technology and Management*, *17*(2-4), 232-250. https://doi.org/10.1504/IJSTM.2012.048544

Huang, K., Madnick, S., & Zhang, F. (2021). *Navigating Cybersecurity Risks in International Trade*, December 02. https://hbr.org/2021/12/navigating-cybersecurity-risks-in-international-trade

International Monetary Fund (IMF). (2024). Steady but Slow: Resilience amid Divergence. *World Economic Outlook*. April. https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2024/04/16/world-economic-outlook-april-2024

June Dong, K. (2019). *Servicification: Its Meaning and Policy Implications*. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3887257

Marchant, N. (2022). *How climate change is impacting shipping and maritime trade*. https://www.wartsila.com/insights/article/how-climate-change-is-impacting-shipping-and-maritime-trade

Nayyar, G., & Davies, E. (2023). Services-led Growth: Better Prospects after the Pandemic, Falling Long-term Growth Prospects: Trends, Expectations, and Policies. https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-1-4648-2000-7_ch7

Nayyar, G., Hallward-Driemeier, M., & Davies, E. (2021). *At Your Service? The Promise of Services-Led Development*. http://hdl.handle.net/10986/35599

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2022b). *Artificial Intelligence and international trade.* 22 April. https://www.oecd.org/en/publications/artificial-intelligence-and-international-trade_13212d3e-en.html

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2022a). *International trade during the COVID-19 pandemic: Big shifts and uncertainty.* https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/international-trade-during-the-covid-19-pandemic-big-shifts-and-uncertainty-d1131663/

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2023). OECD *Services Trade Restrictiveness Index: Policy trends up to 2023.* 14 February. https://issuu.com/oecd.publishing/docs/stri_policy_trends_up_to_2023_final

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2024a). An unfolding recovery. *OECD Economic Outlook*, (1), May 2024. https://www.oecd.org/economic-outlook/may-2024/, https://www.oecd.org/en/publications/2024/05/oecd-economic-outlook-volume-2024-issue-1_1046e564.html

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2024b). *OECD Services Trade Restrictiveness Index: Policy trends up to 2024.* 13 February. https://doi.org/10.1787/b9e5c870-en, https://www.oecd-ilibrary.org/trade/oecd-services-trade-restrictiveness-index_b9e5c870-en

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2024c). *Revitalising Services Trade for Global Growth: Evidence from Ten Years of Monitoring Services Trade Policies through the OECD STRI.* 24 Jun. https://doi.org/10.1787/3cc371ac-en

Paraschiv, D. M., Popovici, O. C., Davidescu, A. A., Manea, D., Gerard, C., & Birol, I. (2021). The Evolution of Romania's International Trade in Services During the COVID-19 Crisis. In: *Economic Recovery After COVID-19:* conference paper, 30 November, 2021. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-86641-9_9

Radu, Ș.-C. (2024). *Three Decades of Economic Development in Central and Eastern Europe. A Bayesian Approach to Quantifying Relevant Growth Factors*. https://doi.org/10.1080/00128775.2024.2332228

Sapprasert, K. (2007). *The impact of ICT on the growth of the service industries*. https://www.researchgate.net/publication/24134947_The_impact_of_ICT_on_the_growth_of_the_service_industries

Sinha Roy, A., Aditya, A., & Chattopadhyay, S. (2022). Determinants of service trade: How information and communication technology-based services are

different? *The Journal of International Trade & Economic Development*, 33(1). https://doi.org/10.1080/09638199.2022.2160786

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2024a). *Navigating troubled waters. Impact to global trade of disruption of shipping routes in the Red Sea, black sea and Panama Canal.* February. https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2024d2_en.pdf

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2024b). *Trade and Development Report Update.* April. https://unctad.org/publication/trade-and-development-report-update-april-2024

Wang, R. (2023). *The Impact of Geopolitical Stability on Foreign Investment and Transnational Corporations: A Case Study of the Russia-Ukraine Conflict*. https://doi.org/10.54254/2754-1169/63/20231395

Witt, U., & Gross, C. (2020). The rise of the "service economy" in the second half of the twentieth century and its energetic contingencies. *Journal of Evolutionary Economics, 30,* 231-246. https://link.springer.com/article/10.1007/s00191-019-00649-4

World Bank Group (WBG). (2024a). *World Bank Open Data*. https://data.worldbank.org/indicator

World Bank and World Trade Organization (WB & WTO). (2023). *Trade in services for development: Fostering sustainable growth and economic diversification.* https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/trade_in_serv_devpt_e.htm

World Economic Forum (WEF). (2019). *We must bridge the gap between technology and policymaking. Our future depends on it.* https://www.weforum.org/agenda/2019/11/we-must-bridge-the-gap-between-technology-and-policy-our-future-depends-on-it/

World Trade Organization (WTO). (2020). *Trade in services in the context of COVID-19:* Information note. https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/services_report_e.pdf

World Trade Organization (WTO). (2024b). *Digitally Delivered Services Trade Dataset*. Global Services Trade Data Hub. https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/gstdh_digital_services_e.htm

World Trade Organization (WTO). (2024a). *Trade in commercial services*. World trade statistics 2023 https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/gstdh_commercial_services_e.htm

World Trade Organization (WTO). (2024d). *Trade and climate change.* https://www.wto.org/english/tratop_e/envir_e/climate_intro_e.htm

World Trade Organization (WTO). (2024c). *WTO forecasts rebound in global trade but warns of downside risks.* April 10. https://www.wto.org/english/news_e/news24_e/tfore_10apr24_e.htm

SMART CITY IMPLEMENTATION AND ITS POLICY IN LOCAL SECTORS

Mariano MELCHIONDA, PhD in Economics and Business Administration
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8430-1251

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.07

Abstract. *The development of adequate urban mobility is one of the priorities that many cities have pushed to improve: mobility, in fact, is the basis of human beings, communities, and countries; human beings feel the need to move, to travel, whether for exploring or for work purposes. It is therefore natural to think that high quality transportation (of both goods and people) is necessary for the success of other sectors and as an attractive factor for the citizens. Smart city is the result of harmonizing urban environments with the transformative power of digital technologies, driven by the needs and opportunities presented by the Internet. In a smart city implementation, the infrastructure is the most sector affected by its policy and it is classified into two groups, namely soft (social) and hard (technical). Soft (social), is in the form of social, cultural, and other facilities, while hard (technical) infrastructure, is presented as transportation, telecommunications, water, and energy networks. Technologically, its policy aims to build integrated city information and management combining perception, network, and applications in achieving a measurable and connected future city according to the needs of the community. The policy of a smart city highlights that it is not merely using modern technology, but also a complex ecosystem made up of many stakeholders, including residents, municipal authorities, local and industrial businesses, community, and organizations. The study therefore aims to analyze the implementation of a smart city and what are the sectors affected by its policy.*
Keywords*: infrastructures, mobility, smart city, technologies, transportations.*
JEL*: L91, L98, O18, O38, R42*
UDC*: 338.465.4+352]:004*

Introduction. The growth of the city is largely dependent on its infrastructure, which is essential to both the operation of commercial organizations and the general well-being of the populace. In urban management, infrastructure is classified into two groups, namely soft (social) and hard (technical). Soft (social), is in the form of social, cultural, and other facilities, while hard (technical) infrastructure, is presented as transportation, telecommunications, water, and energy networks. Smart city is the result of harmonizing urban environments with the transformative power of digital technologies, driven by the needs and opportunities presented by the Internet (Sodhro et.al., 2019). Technologically, its policy aims to build integrated city information and management (Neirotti, 2014) combining perception, network, and applications

in achieving a measurable and connected future city according to the needs of the community.
Its conceptual framework can be classified into 3 factors, namely technology, people and institutions. (Nam, 2011). This development is able to drive social capital and information technology infrastructure toward a sustainable growth. The policy of a smart city highlights that it is not merely using modern technology, but also a complex ecosystem made up of many stakeholders, including residents, municipal authorities, local and industrial businesses, community, and organizations (Myeong et.al., 2018).

Literature review. The use of internet technology gave rise to the policy of e-learning, e-books, e-commerce, e-government, and smart city policy. Smart city development needs to be supported by social, economic, environmental conditions, and with participatory government. Several cities in the world have planned to develop well-established infrastructure and implemented smart city initiatives that are priorities for sustainable development. Acceptance/usage of ICT-based smart city service describes several indicators in the acceptance of IT-based smart city technology, including quality of life, innovation policy, personal innovations, city engagement, service quality, perceived privacy, and trust. Smart city policy should be supported by the role of ICT infrastructure, although many research also showed the importance of human capital, education, social capital, and environmental interests as drivers of urban growth. According to C. Harrison (2010), Smart city can respond intelligently to a variety of demands, such as necessities of life, environmental protection, energy security, public safety, municipal services, business, and industrial operations. Author A. Picon, in “Urban infrastructure, imagination and politics” (2019) considers a smart city serves as a source of inspiration, motivating its citizens to develop and flourish in their personal lives, fostering a culture of sharing information, knowledge, and experiences that enriches life and imparts positively.

Research methodology. It is possible to identify what the National Association of Italian Municipalities believes smart mobility should achieve; since smart mobility should solve the problem of moving goods and people without creating traffic congestion or logistical problems, it must be divided into two fields:

- city logistic: "is to be understood as the process that can optimize last-mile logistics and transport activities proper to private companies in urban areas."
- people's mobility: "concerns [...] the development of new environmentally friendly and sustainable mobility systems (pedestrian mobility, bicycle mobility, shared mobility and new solutions for local public transport)".

In both fields, at a transversal level, it is possible to identify "pricing and tolling policies and parking systems, research and effective integration of new alternative energy sources to oil in the specific area of mobility and transport."
To support these activities, technology would be able to ensure the collection of information regarding travel management, transportation tools and modes, and

mobility needs and requirements, through which the smart mobility vision can be improved.

In a mobility model in which infrastructural and technological factors are increasingly linked, it is necessary to create citizen-friendly urbanization plans with the aim of eliminating the negative environmental and health consequences that mobility could bring. "European cities are different from each other, but they face the same challenges and are looking for shared solutions [...] for urban mobility that matches citizens' expectations," inventing a "new culture of urban mobility" (European Commission): therefore, long-term strategies should be designed to achieve common goals (ARUP, 2019):

- reduce consumption of fossil fuels used for infrastructure and vehicles for the benefit of green transport with low greenhouse gas emissions and improved air quality;
- reduce road congestion;
- create a simple, efficient and economically sustainable long-term system that is convenient for both businesses and travelers by reducing the demand for infrastructure construction in urban areas.

The continuous increase in demand for mobility and the need therefore to move toward "smart mobility" has been linked to the mega-trends that characterize our age: urbanization, new demographics, trans-nationalism, acceleration, have triggered critical needs that also include the need for the development of safe, sustainable, and quality mobility for goods, people, and ideas:

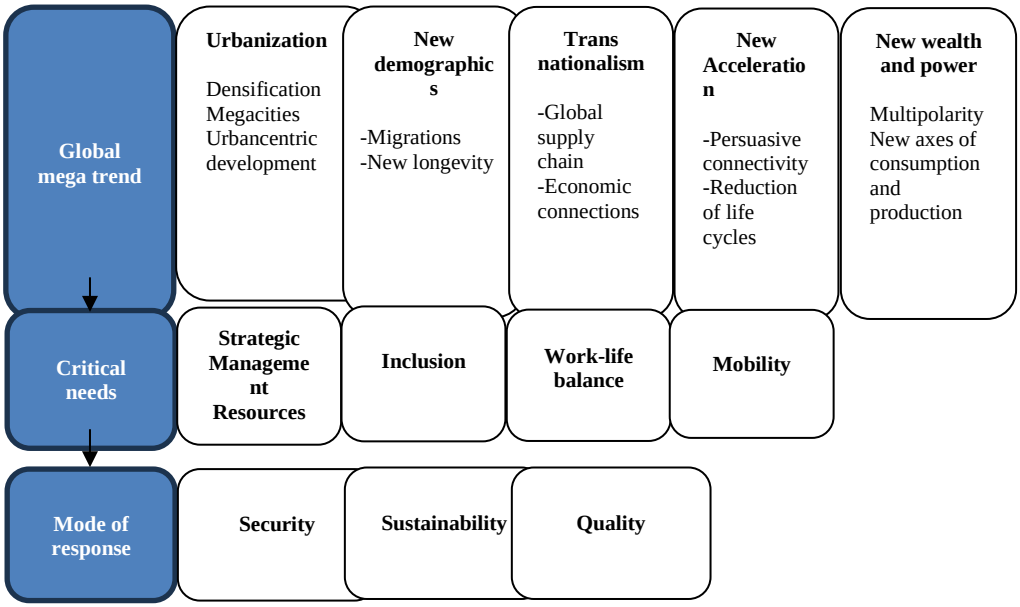


Figure 1. **Global mega trend**

Source: The European House – Ambrosetti (2012), Smart Mobility.

Muoversi meglio per vivere meglio.

Moreover, the development of sustainable mobility is to be linked to areas that indirectly influence it in many ways. They can be mentioned (The European House - Ambrosetti, 2012):

- strategic policy (governance, security, regulation, etc.);
- demography and society (population trends, urbanization, ways of organizing work)
- economics (growth, trade, economic integration, transportation costs, etc.);
- ICT (information communication and technologies)
- energy and environment (availability of energy sources, alternative fuels, climate change, etc.);
- behavior/approach (civic education, safety, etc.).

This list represents just a few areas that can be improved through the development of good urban mobility service. The table below instead shows in details the most affected sectors of a sustainable mobility: infrastructure and telecommunications, sensors, service delivery platform, applications and services with its vision and strategy.

Main results. *B*ased on the findings from case studies and smart city applications on local sectors analysis, rapid urbanisation presents multifaceted challenges like traffic congestion, disaster management, environmental degradation, community engagement, economic disparities, and so on. However, adopting Smart City software applications and aligning with various domains, including data analytics, the Internet of Things (IoT), urban mobility, energy management, and citizen engagement platforms, play pivotal roles in addressing these challenges. Further findings reveal that the benefits of smart city software align with the action areas of smart cities, including Governance, Mobility, Economy, Environment, Living, and People. The research offers practical application of smart city software for Urban designs and planners. It highlights the influence of contextual factors across countries on Smart City effectiveness.

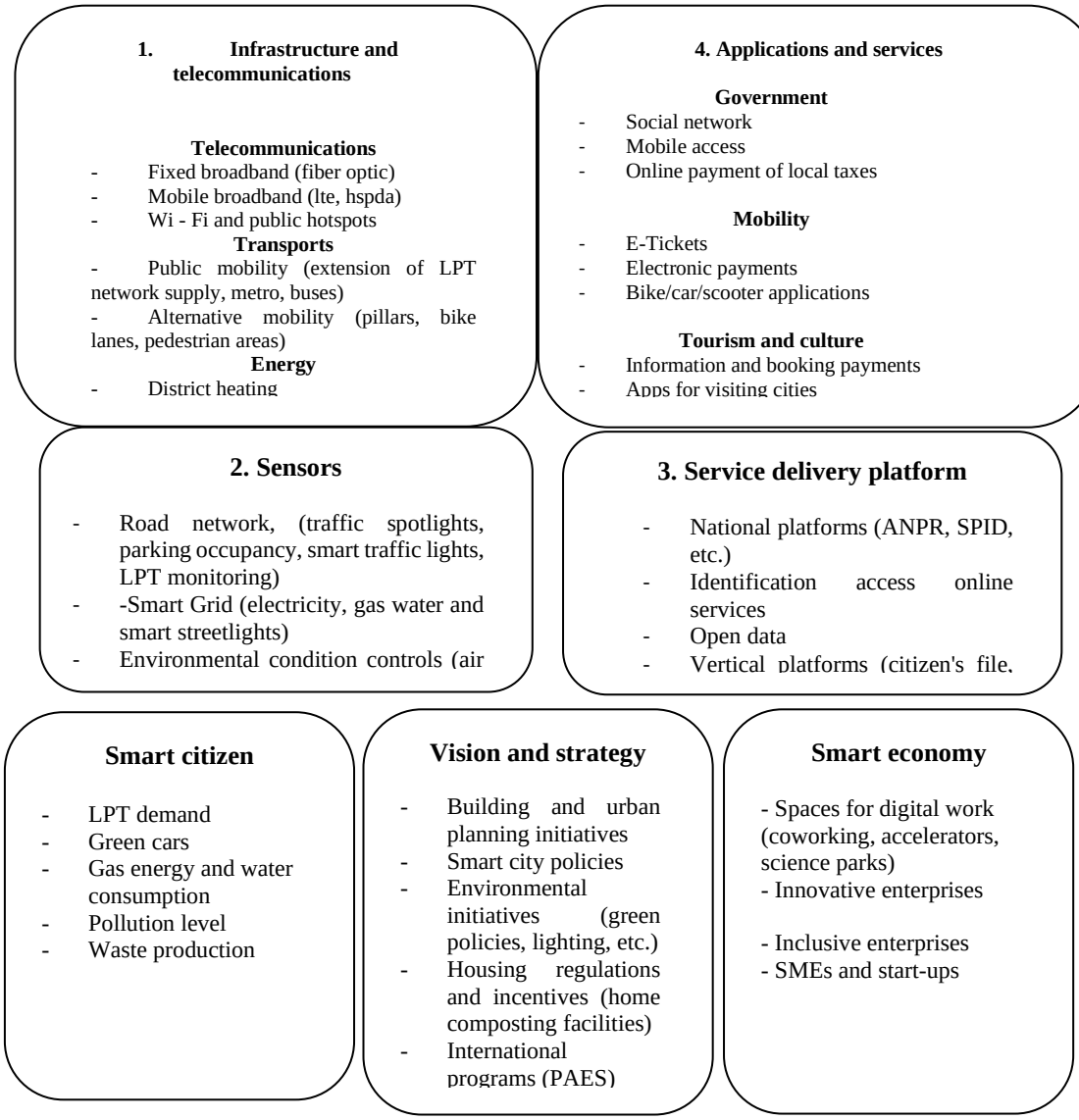


Figure 2**. Smart city local sectors**

*Source**:** Smart cities: l'eccellenza di Milano nel confronto europeo, (2018) Confindustria*

Discussion and conclusions. Smart city creates a foundation for the citizens quality of life, for instance, ICT applications for the management of intelligent transportation systems, natural resources, energy, water monitoring, buildings, as well as online education and ICT applications for urban health and safety care, electronic service delivery, electronic democracy, and participation in the public sector. Based on the results, it is observed that policy implementation plays an important role in smart city local sectors. Therefore, local governments can formulate the necessary regulations and demonstrate leadership capabilities in the context of implementing smart city. So, to reduce digital divide as an inevitable factor influencing the implementation of smart city, there is need for breakthroughs

in terms of providing digital infrastructure, as well as building efforts that can encourage and involve various stakeholders.

When policy implementation of smart city is supported by proper guidance and by efficient management of infrastructures and transports.

REFERENCES

Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology, 22* (1), 3-21. https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092

Amini, M. H., Boroojeni, K. G., Iyengar, S. S., Blaabjerg, F., Pardalos, P. M., & Madni, A. M. (2018). A Panorama of Future Interdependent Networks: From Intelligent Infrastructures to Smart Cities. In: M. H. Amini, K. G. Boroojeni, S. S. Iyengar, P. M. Pardalos, F. Blaabjerg, & A. M. Madni (Eds.), *Sustainable Interdependent Networks. Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 145, pp. 1-10). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74412-4_1

Assolombarda Confindustria Milano. (2018). *Smart cities: l'eccellenza di Milano nel confronto europeo.* https://ilclubdelletestepensanti.it/wp/wp-content/uploads/2018/10/pres-assolombarda.pdf

Cassa Depositi e Prestiti. (2013). *Smart City. Progetti di sviluppo e strumenti di finanziamento.* https://www.cdp.it/studi/report-monografici/smart-city.html

CIVITAS. (2013). *Policy Recommendations for EU Sustainable Mobility Concepts based on CIVITAS Experience*. ISBN 978-80-86502-77-9.

Comune di Milano. (2023). *Linee guida, Milano Smart City*. https://economiaelavoro.comune.milano.it/sites/default/files/201902/milano%20smart%20city%20-%20linee%20guida.pdf

Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for smarter cities. *IBM Journal of Research and Development, 54*(4), 1-16. https://doi.org/10.1147/JRD.2010.2048257

Helbiz monopattini Milano. (2019). https://www.moto.it/news/6-mila-monopattini-e-oltre-15-mila-bici-ecco-come-cambia-la-flotta-in-sharing-a-milano.html

Milano Bike City. (2019). *Ciclica, Milano bicycle Coalition, Kindi Associazione.* https://www.milanobikecity.it/il-progetto/.it

Myeong, S., Jung, Y., & Lee, E. (2018). A study on determinant factors in smart city development: an analytic hierarchy process analysis. *Sustainability, 10*(8), 1-17. https://doi.org/10.3390/su10082606

Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *In: The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research* (pp. 282-291). https://www.ctg.albany.edu/media/pubs/pdfs/dgo_2011_smartcity.pdf

Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A., C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: some stylised facts. *Cities, 38,* June, 25-36. ISSN 0264-2751. https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010

Nicma Informatica. (2023). *Smart City: Milano è pronta, e il resto del paese?* https://nicma.com/smart-city-milano.it

Okonta, D. E., & Vukovic, V. (2024) Smart cities software applications for sustainability and resilience. *Cities, 153,* October, 105270. https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105270

Penaka, M., & Veas, A. (2019) Possibilities of tracking city indicators in the sense of the Smart city concept. *Transportation Research Procedia, 40*, 1525-1532. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.07.211

Picon, A. (2019). Urban infrastructure, imagination and politics: from the networked metropolis to the smart city. *International Journal of urban and Regional Research, 42(*2), 263-275. https://doi.org/10.1111/1468-2427.12527

Redazione FPA. (2018). *ICity Rate 2018: Milano si conferma città più "smart" d'Italia: la seguono Firenze e Bologna*. https://www.forumpa.it/citta-territori/icity-rate-2018-milano-si-conferma-citta-piu-smart-ditalia-la-seguono-firenze-e-bologna/

Sharing Mobility Observatory. (2019). *Rapporto nazionale sullo sharing mobility*. https://osservatoriosharingmobility.it/

SmartforCity. (2016). *Pubblicato il nuovo report Smart City Index*. https://smartforcity.it/le-citta-smart/item/584-pubblicato-il-nuovo-report-smartcity-index-2016

Sodhro, A. H., Pirbhulal, S., Luo, Z., & De Albuquerque, V. H. C. (2019). Towards an optimal resource management for IoT based Green and sustainable smart cities. *Journal of Cleaner Production, 220,* 20 May, 1167-1179. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.188

The European House-Ambrosetti per Finmeccanica. (2012). *Smart Mobility. Muoversi meglio per vivere meglio.* https://st.ilsole24ore.com/pdf2010/SoleOnLine5/_Oggetti_Correlati/Documenti/Notizie/2012/09/smartmobility%20.pdf

Van Den Buuse, D., & Kolk, A. (2019). An exploration of smart city approaches by international ICT firms. *Technological Forecasting & Social Change, 142*, 220-234. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.029

ANALYSIS OF ECONOMIC INSTRUMENTS RELATED TO ECONOMIC RESILIENCE

Viorica POPA, PhD, Coordinator Researcher,
National Institute for Economic Research,
Academy of Economic Studies of Moldova
E-mail: violin_s@yahoo.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6739-4399

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.37

Abstract. *Resilience is a concept taken from various research fields such as psychology, ecology and engineering and transferred to security studies. At the epistemological level, we need to establish the utility of such a concept, as well as its identity, and its concrete added value for security studies, as it overlaps with a number of other concepts such as security, vulnerability, good governance, sustainability. The main objective of this paper is to analyze conceptual approaches to economic resilience in the context of sustainable development. The scientific tools applied to achieve the outlined objectives involve traditional systemic and advanced scientific research methods: the documentary method including for the formation of databases, the synthesis method applied to establish the connections between the researched phenomena; the systemic analysis method, through which the main components of economic resilience will be researched; the method of quantitative and qualitative analysis, applied to the analysis and interpretation of economic resilience indicators through the prism of macroeconomic indicators. The article was developed within the framework of Subprogram 030101 „Strengthening the resilience, competitiveness, and sustainability of the economy of the Republic of Moldova in the context of the accession process to the European Union", institutional funding.*
Keywords*: economic resilience, economic growth, instruments, security, crisis.*
JEL*: O20, O30*
UDC*: 338*

Introduction. The evaluation of the economic resilience of a country is increasingly important in the current context of the Republic of Moldova, in view of the difficult regional situation caused by the war between Ukraine and Russia. Therefore, the Republic of Moldova is a vulnerable state with a strategic geopolitical situation that has limited material resources. The regional context of the country is quite difficult and the situation becomes even more difficult if the frozen conflict in the Transnistrian region is taken into consideration. In this context, the Republic of Moldova needs more resilient economic policies and socio-demographic reforms that would stimulate national completeness both internally and externally. Thus, the resilience of the business environment plays a crucial role for the development of the national economy, the driving force being entrepreneurs and private sector

employees. This study proposes to identify the main resilient economic indicators through a theoretical approach at the first stage, by applying a fundamental research based on theoretical and methodological considerations.

The article was developed within the framework of Subprogram 030101 „Strengthening the resilience, competitiveness, and sustainability of the economy of the Republic of Moldova in the context of the accession process to the European Union", institutional funding.

Literature review. The research highlights the components that constitute those concrete differences in meaning, substance and content that recommend that resilience remains a concept in itself, in line with epistemological requirements (Shea 2016). The identity dilemma has many sides and angles of approach to the subject, but we preferred to rely on the original sources of the concept, as well as the definition that gave the concept practical relevance (Chandra et al. 2011, 7-10). This is the first methodological point on which we lean, that of the identity of the concept. The sources for saving the concept come from the sphere of societal security (Chifu, Nantoi and Sushko 2008) and intangibles (Chifu 2023b, 13-21) as is the case for their practical added value, because these elements explain why measurable data and quantitative models do not are sufficient to cover the relevance of a country in times of war. It is true, however, that we must recover, at the same time, the components that explain resilience critical infrastructures (European Commission 2023), as well as the resilience of systems (Boon and others 2012) that act to provide constant and uninterrupted specific services to the population. Crisis management (including civil emergencies) and the content of crisis decision-making (Chifu 2019, 335; Chifu and Ramberg 2007, 387; Chifu and Ramberg 2008, 352) is also part of the specificity and added value of resilience to be recovered and included in the substance and content of the concept. The second part of our study also analyzes the components of institutional resilience (Aligica and Tarko 2014, 52-76) and errors in the application of the concept, as we analyze the many models of creating indicators and providing a measurable model of resilience institutional. The demarcation made within the concept of institutional resilience between resilience in itself and resilience as a purpose and utility (Gupta et al. 2010, 459-471), to support the continuity of services to a community or society, is essential because the opposite is ready to create monsters and to give a role to authoritarian solutions. This is the second methodological approach. Democratic resilience (Chifu 2018, 23-30) seen as a condition, limitation and moral relevance is also a necessity in describing institutional resilience as well as resilience itself in a democratic country. But here we also have epistemological solutions that could prove the component of democratic resilience as a long-term necessity, because authoritarian regimes are doomed to create imbalances, discontent and mistrust and open the door to direct instability by challenging the rules of the system that disregard individual freedom and choice free of society. And, this is the third angle of methodological approach, if not the condition, for a full debate on resilience in democratic societies.

Resilience is fundamentally related to a human community/society and community resilience as an emergent property of dynamic socioecological systems through which communities can respond positively to a range of risks, including shocks, extreme events and other changes. There are five different capabilities and the assessment of how the interactions between them confer resilience: attachment to place, leadership, community cohesion and efficacy, community networks, and knowledge and learning. Its relevance is related to conservation, disaster risk reduction, climate change adaptation and community development (Folke et al. 2005, 441-473).

Research methods. The research is of a theorized type, as it focuses on the evolution of the notion of resilience, as well as on the starting points that facilitated the placing of emphasis on the economic field and was structured as follows: the analysis of the state of knowledge relevant to the research problem, the trends and the establishment of solutions. The purpose of this article is to highlight the currently available research on economic resilience and to identify the contextual trends that mediate and moderate this relationship across national economic conditions. Also, during the research, the following were applied: the interpretation of the results described in the specialized literature, the theory of depleted resources, systems analysis, comparative analysis. The established factors were analyzed from a legislative, financial and social perspective.

The scientific tools applied to achieve the outlined objectives require traditional systemic and advanced scientific research methods: the documentary method including for the formation of databases, the synthesis method applied to establish the connections between the researched phenomena; the systemic analysis method, through which the main components of economic resilience will be researched; the method of quantitative and qualitative analysis, applied to the analysis and interpretation of economic resilience indicators through the prism of macroeconomic indicators.

Results and discussion. Economic resilience tools are mechanisms and strategies used by governments, companies and other economic entities to withstand and adapt to economic shocks and crises, thereby ensuring long-term stability and sustainability.

Economic resilience is the ability of an economy to withstand and adapt to external or internal shocks, such as economic crises, recessions, natural disasters, pandemics, or climate change, maintaining its long-term stability and recovery capacity. In a resilient economy, both government, companies and individuals are better prepared to deal with such disruptions, reduce the negative impact on the economy and recover quickly from a crisis.

Economic resilience is vital to sustainable development and key elements that contribute to a resilient economy include:

1. Financial Stability - A financially stable economy has sound banking and financial institutions with clear regulations and adequate reserves that reduce the risks of collapse in the face of economic shocks.

2. Economic diversification - Through a wide range of sectors and industries developed, the economy becomes less dependent on a single vulnerable sector and thus less exposed to risks.

3. Social security - Social assistance and support programs for vulnerable people help the population cope with loss of income and instability in times of crisis.

4. Investments in infrastructure and technology - A modernized infrastructure and a high level of digitization and innovation allow the economy to respond quickly and efficiently to challenges.

5. Flexible economic policies - Resilient governments apply counter-cyclical policies, i.e. stimulus measures in times of crisis and consolidation in times of growth, to avoid sharp fluctuations.

6. Strategic Reserves and Reserve Funds - By building up reserves of capital, energy resources or food, an economy can ensure that it has the necessary resources to handle periods of instability.

7. Educating and retraining the workforce - Preparing employees to adapt to new working conditions and technologies allows them to respond to changing market demands while maintaining economic competitiveness.

8. International cooperation - Economic, trade and security alliances allow countries to support each other in the face of global crises by providing access to foreign resources and markets.

A resilient economy not only protects against risks, but also creates a solid foundation for sustainable economic growth, innovation and long-term development. Thus, economic resilience becomes a central objective of modern economic policies.

Measuring the economic resilience of EU regions and member states to economic and financial crises, forecasts can be made with the help of composite indicators that aggregate four other composite or individual sub-indicators:

- Macroeconomics resilience sub-indicator calculated on the basis of three indicators: GDP/capita, Gross fixed capital formation/capita, Real gross added value in Construction/capita;
- The sub-indicator of economic resilience of firms (Economics firms resilience) calculated on the basis of a single indicator: Survival rate of firms;
- The labor market resilience sub-indicator calculated on the basis of a single indicator: real GDP/capita/number of working hours;
- The financial-banking resilience sub-indicator (Economics financial banking resilience) calculated on the basis of two indicators: Bank Z-score (probability of non-payment of the commercial banking system in a country - scaled inversely after normalization) and the Ratio between the credit granted by state-owned banks and state-owned enterprises and GDP - inversely scaled after normalization.

According to the above-mentioned indicators, the periods corresponding to the two dimensions that are generally considered in the analysis of resilience are

established, namely the resistance period and recovery periods (Sensier et al., 2016; Martin et al., 2016):

a) Resistance (Impact of the crisis) - is the period between the maximum value preceding the shock (peak) and the minimum value reached during the period corresponding to the shock (trough). It should be noted that the minimum value can also be reached after short recovery periods.

b) Recovery (Bounce back) - corresponds to the period between the minimum value reached during the shock period (trough) and the year in which the indicator value indicates a complete recovery (reached or exceeded the pre-shock value). If the indicator indicates a full recovery and exceeds the value corresponding to the pre-shock period, the limit of the interval becomes the first year in which this happens. If the indicator is still lower than its pre-shock value, the latest available data was used.

Indicators that measure resilience are part of the resilience-building process, generally being assessment, information and monitoring tools. As assessment tools, they help identify risks and vulnerabilities. As information tools, they contribute to the better design of early warning systems, emergency response plans, plans for the use of available or involved assets and resources, as well as raising awareness and communication about to vulnerability and risks. As monitoring tools, they can identify how well a state, an economic sector, an infrastructure has responded to and recovered from disasters and incidents, and whether objectives have been met.

Therefore, economic resilience can be analyzed with the help of several indicators, among which:

- ✓ Gross Domestic Product (GDP) growth rate (higher GDP growth rates may indicate a more resilient economy, able to withstand shocks and recover more quickly).
- ✓ Employment rate (a higher employment rate may suggest a more resilient economy with more employment opportunities and labor market stability).

Several types of both general indicators (density, penetration, concentration) and indicators for determining the financial and managerial situation are used to assess the situation on a financial market. Next, the authors present the synthesized version of the indicators recommended for the screening of the banking sector in the Republic of Moldova. This set of indicators is used to monitor and analyze essential aspects of the activity of commercial banks, with the aim of ensuring their financial stability and resistance to external and internal shocks.

Table 1. **Economic resilience measurement indicators for the banking sector**

Indicator	Indicator description
Internal credit provided by the banking sector in relation to GDP, %	**If this indicator exceeds GDP growth by 2 times, then it can be considered a warning signal of the banking system crisis.**
Capital adequacy	
Capital adequacy ratio (R_a):	$R_a = \frac{K}{A_p} \times 100\%$ **K - total regulated capital** **A_p – risk-weighted assets**
Capital quality (C_k):	$C_k = \frac{K_I}{A_p} \times 100\%$ **K_I – regulated capital of the first degree** **A_p – risk-weighted assets**
The ratio of non-performing loans to capital ($R_{c/k}$):	$R_{rc} = \frac{P_n}{K} \times 100\%$ **P_n – non-performing loans** **K – total regulated capital**
Asset quality	
The rate of non-performing loans (R_{cn}):	$R_{cn} = \frac{C_n}{P_c} \times 100\%$ **C_n – non-performing loans** **P_c – loan portfolio** **$1\% \leq R_{cn} \leq 3\%$**
Sectoral concentration of credits (C_s):	$C_s = \frac{C_i}{P_c} \times 100\%$ **C_i – credits granted to sector i** **P_c – loan portfolio** **$C_i = 1/3\ P_c$ (for the classification of loans in three categories: consumer, commercial, granted to the manufacturing industry)**
Credit coverage ratio (C_a)	$C_a = \frac{R}{P_c} \times 100\%$ **R – allowances for credit losses** **P_c – loan portfolio.** **$C_a \geq 1{,}5\%$**
Revenue and profitability	
Return on assets (ROA):	$ROA = \frac{P_n}{A_t} \times 100\%$ **P_n – Net income** **A_t – average assets** **ROA ≥1%**
Return on capital (ROE):	$ROE = \frac{P_n}{K_p} \times 100\%$ **P_n – Net income** **K_p – average share capital** **ROE≥10% – 15%**

	Capital multiplier (EM):	$EM = \frac{A_t}{K_a}$ **A_t – total assets** **K_a – share capital EM >15 point**
	Net interest margin (NIM):	$M_n = \frac{V_n}{A_p} * 100\%$ **V_n – net interest income** **A_p – average interest-generating assets NIM≥3%**
Exposure to currency exchange risk		
	Currency position rate (R_{pv}):	$R_{PV} = \frac{A_s - P_s}{K} \times 100\%$ **As – assets in foreign currency** **Ps – liabilities in foreign currency** **K – total regulatory capital.** **a) Long open Rpv in each foreign currency <"+10%";** **b) Short open Rpv in each foreign currency >"-10%";** **c) the amount of long open Rpv in all foreign currencies <"+20%";** **d) the amount of short open Rpv in all foreign currencies >"-20%".** **The ratio between the sum of balance sheet foreign currency assets and the sum of balance sheet currency liabilities < "+25%" or be less than "-25%".**
	Average bank interest rate on loans in national currency	
	The level of change in the real interest rate r for both credit resources and deposits.	**threshold value:** $\left\|\frac{\Delta r}{r}\right\| \geq 50\%$.
Concentration indicators		
	CR-4, %	**Market concentration coefficient (CR-4) %, values:** **Poorly concentrated market: CR-4 < 35%;** **Moderately concentrated market: 35% < CR-4 < 70%;** **Excessively concentrated market: 70% < CR-4 < 100%.**
	HHI, point	Herfindahl-Hirschman coefficient (HHI) points, values: Poorly concentrated market: HHI < 800. Moderately concentrated market: 800 < HHI < 1800. Overly concentrated market: 1800 < HHI < 10000. HHI > 1400 further verification is required.

Source: developed by the authors according to the data provided by the NBM.

Non-bank lending activity in the Republic of Moldova is carried out through non-bank lending organizations and savings and loan associations. The authors present in table 2, the indicators for measuring the resilience of the non-banking sector.

Table 2. **Indicators measuring the resilience of the non-banking sector**

Indicator description	Calculation method and values
1.A. Penetration rate, the difference between the number of loan beneficiaries and the active population, %	1.A. =No. beneficiaries of impr. /active population*100%
2.A The mobility rate in the sector represents the evolution of the number of organizations in the sector, it provides information on the existing barriers to entry and the level of competitive pressure in the sector.	2.A = No. of OMF 2016-No. OMF 2017/No. of OMF 2016, %
3.A. Capital adequacy. The solvency ratio is a debt rating index that can be applied to any type of organization to assess how well it can cover both short-term and long-term financial risks.	Leverage = Total assets / total capital; Solvency = Total assets / Loans received; General debt ratio (financial leverage)= Loans received/total capital.
4.A. Return on assets - ROA is one of the main profitability indicators of an organization that measures the efficiency of the use of assets from the point of view of profit obtained and shows how many lei it brings in the form of profit per lei invested in assets.	4.A. = Profit/Assets*100%
5.A. Return on capital – ROE reflects the efficiency of the use of shareholders' capital and is determined as the ratio between net profit obtained and equity.	5.A.= Net profit/Equity*100%
6.A. The structure of loans granted by directions of use: **Loans granted to legal entities** ***Loans granted to individuals*** ***Total loans granted.***	6.A.=Total agricultural loans/loans*100%
II. Impactul indicatorilor financiari asupra PIB-lui	
2.B. Gradul de intermediere financiară arată mărimea sectorului în raport cu activitatea economica (trebuie să aibă o valoarea cât mai mare).	*2.B.=Total assets/GDP*100%;* *2.B.=Loans granted/ GDP*100%;* *2.B.=Equity/ GDP*100%;* *2.B.=Bank credits and loans received/ GDP*100%;* *2.B.=Net profit/ GDP*100%.*
III. Concentration indicators	
3.C. The Herfindahl-Hirschman Index (HHI), points, measures the degree of market concentration.	*Values: Weakly concentrated market: HHI < 800.* *Moderately concentrated market: 800 < HHI < 1800.* *Overly concentrated market: 1800 < HHI < 10000.* *HHI > 1400 – further verification is required.*
4.C. The market concentration ratio (CR-4), %, is the sum of the market shares of the largest k players in the market. It generally includes a small number of organizations to highlight the possible oligopoly nature of the	*Values: Poorly concentrated market: CR-4 < 35%;* *Moderately concentrated market: 35% < CR-4 < 70%;* *Overly concentrated market: 70% <*

market (a small number of organizations control a significant part of the market).	*CR-4 < 100%.*
IV. The OMF connection with the online environment	
4.D. The KPI performance indicator is a performance evaluation tool that illustrates the degree of achievement of a desired parameter.	➢ *No. of sessions/visits – how much traffic comes and from which sources;* ➢ *impressions on the page;* ➢ *average session duration per site/page – the average time spent on the site by a user – to see if it captured the attention/interest of visitors.* ➢ *unique social actions – Twitter, Facebook, Google Plus and LinkedIn.*

Source: developed by the authors according to the data provided by the National Bank of Moldova and the CNPF.

The indicators presented above are used by regulatory and financial supervisory authorities to monitor the health of the banking and non-banking sectors and to identify potential problems before they become critical. Implementation of these indicators helps maintain stability and confidence in the banking and non-banking sectors.

Conclusions and recommendations. Strategic resilience presupposes, mainly, the existence of a balanced, articulated and flexible economic-social system, in which daily processes and activities take place without major syncope, in order to achieve national development objectives and ensure individual contribution to cooperation and collaboration systems in which a state, in the present case Romania, is a part of. In addition to the domestic benefits, related to a high standard of living, avoiding the major effects of some crises and ensuring the prosperity of citizens, a strong state, which respects the principles and rules unanimously recognized, human rights, the rule of law, the rule of law, a consolidated market economy and a high level of security, is always seen as a serious, desired and respected ally.

Achieving such a level presupposes, first of all, a very good organization and effectiveness in action at the national level, a solid educational system that ensures the necessary, qualified and educated workforce, as well as the rational and appropriate allocation of resources for development, in the basis of long-term development strategies. As previously mentioned it is important to take into account initiatives before and after adverse events, namely stable and responsive initiatives. Stable initiatives refer to long-term efforts aimed at increasing the capacity of the community or region to withstand or avoid a shock. Responsive initiatives refer to the ability to respond to recovery needs following an adverse event.

In fact, the resilience indicators for the financial sector and other sectors are extremely important for the Republic of Moldova, in the perspective of developments that will take place in the future, in order to be able to generate ideas that contribute to the development of development strategies and plans for the economy of Moldova.

REFERENCES

Adger, W. N., Brown, K., Nelson, D. R., Berkes, F., Eakin, H., Folke, C., Galvin, K., Gunderson, L., Goulden, M., O'Brien, K., Ruitenbeek, J., & Tompkins, E. L. (2011). Resilience implications of policy responses to climate change. *Climate Change*, *2*(5), 757-766. http://dx.doi.org/10.1002/wcc.133

Alessi, L., Benczur, P., Campolongo, F., Cariboni, J., Manca, A. R., Menyhert, B., & Pagano, A. (2020). The Resilience of EU Member States to the Financial and Economic Crisis. *Social Indicators Research*, 148, pp. 569-598. https://doi.org/10.1007/s11205-019-02200-1

Aligica, P. D, & Tarko, V. (2014). Institutional Resilience and Economic Systems: Lessons from Elinor Ostrom's Work. Comparative Economic Studies, *56*, pp. 52-76. https://link.springer.com/article/10.1057/ces.2013.29

Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2009). Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements. *Oxford Development Studies*, *37*(3), 229-247.

Chifu, I. (2018). Războiul hibrid și reziliența societală. Planificarea apărării hibride. *Infosfera*, 1, 23-30.

Chifu, I. (2023). Reevaluarea epistemologică a conceptului de reziliență. Imaterialele societale în dilema identitară. *Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I",* (*12*(4), 39-50. https://doi.org/10.53477/2065-8281-23-44

FM Global Resilience Index. (2024). https://www.fmglobal.com/research-and-resources/tools-and-resources/resilienceindex/explore-the-data/?&cr=DNK&sn=ex

Hafele, J., Bertram, L., Demitry, N., Le Lannou, L-A., Korinek, L., & Barth, J. (2023). *The Economic Resilience Index: assessing the ability of EU economies to thrive in times of change.* ZOE Institute for Future-fit Economies. Cologne.

Humbert, C. & Joseph, J (2019). Introduction: the politics of resilience: problematising current approaches. *Resilience*, *7*(3), 215-223. https://doi.org/10.1080/21693293.2019.1613738

Martin, R., & Sunley, P. (2015). On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, *15*(1), 1-42. https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024). *OECD Economic Surveys.* https://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-economic-surveys_16097513?page=1

Pendall, R., Foster, K., & Cowell, M. (2009). Resilience and regions: building understanding of the metaphor. *Cambridge Journal of Regions*, Economy and Society, *3*(1), pp. 71-84. https://doi.org/10.1093/cjres/rsp028

Shea, J. (2016). *Resilience, a core element of collective defense.* https://www.nato.int/docu/review/articles/2016/03/30/resilience-a-core-element-of-collective-defence/index.html

Sondermann, D. (2018). Towards more resilient economies: The role of well-functioning economic structures. *Journal of Policy Modeling*, Elsevier, *40*(1), 97-117. https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2018.01.002

Taleb, N. N. (2014). *Antifragil.* București: Editura Curtea Veche.

U.S. Economic Development Administration (EDA). (2024). *Economic Resilience*. https://www.eda.gov/resources/comprehensive-economic-development-strategy/content/economic-resilience#:~:text=Many%20definitions%20of%20economic%20resilience,or%20stress%20it%20may%20experience

World Economic Forum (WEF). (2024). *Resilience Consortium*. https://initiatives.weforum.org/resilience-consortium/home

Young, O. R. (2010). Institutional dynamics: resilience, vulnerability and adaptation in environmental and resource regimes. *Global Environmental Change*, *20*(3), 378-385. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.10.001

REZILIENȚA ECONOMICĂ: EXPERIENȚA INTERNAȚIONALĂ ȘI BUNELE PRACTICI

Alina IANIOGLO, PhD in economics, Associate Professor
National Institute for Economic Research,
Academy of Economic Studies of Moldova
E-mail: alina.ianioglo@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2845-471X

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.08

Abstract. *In modern economy, economic resilience has become a priority in response to the impact of numerous crises. As crises have become an integral part of everyday life, disrupting economies and societies, they have conditioned governments and businesses to understand the critical importance of economies' ability to react, reflecting the relevance of the given topic. The purpose of the research consists in the analysis of international experience and good practices on economic resilience. In order to achieve the purpose of the research, the following research methods were used: analysis of the scientific literature, policies and studies in the field, induction, comparison, and synthesis. International experience has shown that economic resilience is not a static concept, but a dynamic process that requires continuous adaptation to new challenges and opportunities. A range of programs and instruments aimed at helping countries strengthen their economic resilience were highlighted. Good practices and strategies for developing economic resilience were determined, namely: economic diversification, infrastructure development, qualified human capital, promotion of research and innovation, transparent and responsible governance, robust financial system, adequate social insurance, promotion of sustainable development practices, international collaboration. By applying appropriate strategies and adapting good practices to the specifics of the country, essential results can be achieved in ensuring the country's economic resilience.*

Keywords*: managementul riscului, redresare, reziliența economică, strategii de dezvoltare*
JEL*: G31, H12, E32, I38, R11*
UDC*: 338*

Introducere. Într-un mediu global caracterizat de interconectare economică și de perturbări tot mai mari, reziliența a devenit o prioritate indiscutabilă ca răspuns la impactul crizelor recente. Criza financiară globală din 2008, pandemia COVID-19, criza climatică în creștere și conflicte regionale sunt cele mai recente exemple de șocuri externe fără precedent, capabile de a perturba economiile și societățile. Acestea au evidențiat necesitatea rezilienței economice pentru asigurarea stabilității, prosperității, creștere durabile și incluzive.

Criza financiară din 2008 a evidențiat importanța rezistenței economice. Este de menționat că economiile flexibile sunt mai rezistente la șocurile negative decât

economiile rigide. De exemplu, în Irlanda ajustarea salariilor și prețurilor relative a avut loc imediat după recesiunea din 2008-2009. Ca urmare, o redresare determinată de export a început în 2011, iar rata șomajului a început să se micșoreze în 2012. Situația a fost diferită în alte țări, precum Grecia, Portugalia și Spania, unde ajustarea nominală a început la mulți ani după recesiune (Sondermann, 2018). Astfel, structurile economice naționale care funcționează bine sunt importante pentru asigurarea rezilienței economice.

Cercetările Forumului Economic Mondial sugerează că impactul rezistenței (sau al lipsei acesteia) asupra creșterii anuale a PIB-ului este de la 1% până la 5% la nivel global. În același timp, succesul în recalificarea și perfecționarea forței de muncă în economie în proces de digitalizare ar putea mări creșterea economică cu 4,5% anual până în 2030 (WEF, 2022). În timp ce crizele au devenit parte integrantă vieții cotidiene, acestea au condiționat guvernele și întreprinderile să înțeleagă importanța critică a capacității economiilor de a reacționa la perturbări, ce reflectă relevanța subiectului dat.

Scopul cercetării constă în analiza experienței internaționale și a bunelor practici privind reziliența economică.

Revizuirea literaturii. Experiența internațională a demonstrat că reziliența economică nu este un concept static, ci un proces dinamic, ce necesită o adaptare continuă la noile provocări și oportunități. În literatura științifică, lipsește o abordare comună a rezilienței economice. În Raportul OECD (2021b) se consideră reziliența la evenimentele rele de tot felul, care pot fi distinse după două dimensiuni (Figura 1): endogeneitatea (spre deosebire de exogeneitate, sau cu alte cuvinte măsura în care evenimentul este antropic) și acuitate (spre deosebire de a fi cronică). Majoritatea șocurilor sunt cel puțin parțial endogene, deci rezultă din activitatea umană sau de o anumită intervenție. Totodată, majoritatea șocurilor sunt acute în natura lor, dar șocurile de mediu par a fi mai cronice. Conform definiției Comisiei Europene, reziliența se referă la capacitatea nu numai de a rezista și de a face față provocărilor, ci și de a se transforma într-un mod durabil, echitabil și democratic (European Commission, 2021). Pendall et al. (2009) definește reziliența economică ca un concept cu mai multe fațete, care implică adaptarea și schimbarea în cadrul unui sistem economic ca răspuns la șocuri și factori externi.

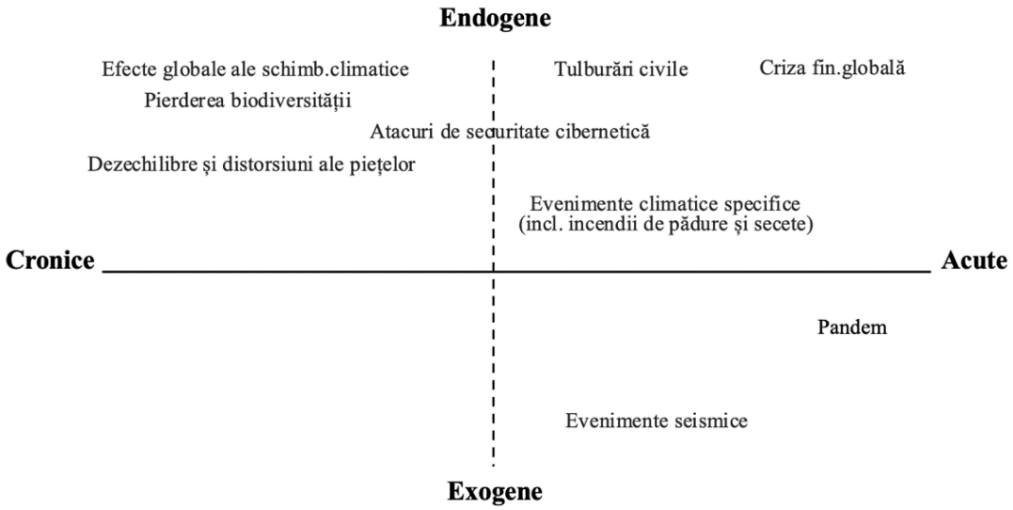


Figura 1. **Natura șocurilor**
Sursa: OECD (2021b)

Reziliența se referă la capacitatea unui sistem de a rezista, de a se redresa, prin schimbări adaptive de a menține sau reveni la o stare pre-șoc (Martin & Sunley, 2015), sau de asemenea de a lua în considerare capacitatea de a îmbunătăți sistemul și de a trece la o nouă stare, caracterizată printr-o utilizare mai deplină și mai productivă a resurselor fizice, umane și de mediu (Martin & Sunley, 2015, Alessi et al., 2020). Reziliența economică reprezintă „capacitatea de a se recupera sau de a se adapta la impacturile negative ale șocurilor economice externe" (Briguglio et al., 2009). Aceasta prevede următoarele reacții în fața unei crize: auto-organizare, adaptare, transformare și supraviețuire (Humbert & Joseph, 2019). Caracteristicile de reziliență sunt distincte pentru fiecare actor din economie și depind atât de abilitățile, cât și de capacitățile: de absorbție, recuperare, adaptare (Hafele et al, 2023, Martin & Sunley, 2015).

Astfel, reziliența economică se referă la capacitatea unei economii de a rezista, de a se adapta și de a se recupera rapid în fața șocurilor și crizelor economice. Aceasta include atât rezistența la șocuri economice, cât și capacitatea de a reveni la starea inițială sau de a se adapta la noile condiții economice.

După cum a fost menționat în Raportul OECD, este necesar de a învăța lecțiile pentru a ghida acțiunile de politică necesare consolidării rezilienței economice, înțeleasă ca următoarea politică „triptică":

- prevenirea potențialelor vulnerabilități;
- pregătirea pentru a absorbi șocurile când acestea apar;
- abilitatea de revenire rapid de la acele șocuri prin piețe economice bine guvernate, precum și reforme eficiente ale politicilor structurale și cadrelor instituționale (OECD 2021b).

Metode de cercetare. În vederea atingerii scopului cercetării, au fost utilizate următoarele metode de cercetare: analiza literaturii în domeniu, inducție, comparație și sinteză.

Rezultate principale. În contextul global actual, marcat de incertitudini și provocări tot mai mari, reziliența economică a devenit un imperativ pentru statele de pe tot globul, fiind tot mai mult luată în considerare la elaborarea politicilor. Până în prezent, factorii de decizie politică se concentrau în mare parte pe acțiuni/răspunsuri pe termen scurt în vederea atenuării impactului negativ al crizelor ce aveau loc (Hafele et al., 2023). Factorii de decizie au conștientizat necesitatea consolidării rezilienței pe termen lung și că țările trebuie să fie mai bine pregătite pentru a face față șocurilor și a se redresa rapid când sunt afectate.

O serie de organizații internaționale, precum Banca Mondială, Fondul Monetar Internațional, Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică, Organizația Națiunilor Unite, țările G7 și țările G20 au subliniat necesitatea unei schimbări în guvernanța economică globală pentru a crește rezistența la șocurile economice (OECD, 2021a), fiind dezvoltate programe și instrumente pentru a ajuta țările să își consolideze reziliența economică. De exemplu, se poate menționa *Mecanismul de redresare și reziliență* (European Commission, 2024b), care reprezintă o inițiativă a UE cu scopul de a atenua impactul economic și social al pandemiei de COVID-19. Acest instrument vizează asigurarea economiilor și societăților europene mai durabile, mai rezistente și mai bine pregătite pentru provocările și oportunitățile transformării ecologice și digitale. Un alt exemplu se referă la *Instrumentul pentru situații de urgență al pieței unice reziliență* (European Commission, 2024a), care vizează sporirea rezilienței pieței unice printr-o pregătire adecvată și prin gestionarea crizelor. Inițiativa va proteja funcționarea pieței unice, prin: facilitarea liberei circulații a mărfurilor, serviciilor și persoanelor, buna funcționare a lanțurilor de aprovizionare, asigurarea accesului la bunuri critice.

În epoca actuală, luând în vedere multiplele șocuri, instituțiile nu sunt pe deplin pregătite pentru noua realitate, reacționând adesea separat la fiecare perturbare. În același timp, asigurarea unor structuri economice rezistente ar preveni ca șocurile economice să aibă efecte considerabile și persistente asupra nivelurilor veniturilor și ocupării forței de muncă, respectiv fiind reduse fluctuațiile economice.

În 2022, la Davos (Elveția), Forumul Economic Mondial în cooperare cu McKinsey & Company au lansat *Consorțiul pentru Reziliență* pentru a reuni miniștri, directori executivi și șefi ai organizațiilor internaționale în vederea accelerării acțiunilor colective asupra factorilor cheie de reziliență pentru economia globală. Consorțiul își propune să formeze baza pentru ca toate instituțiile participante să înțeleagă cum să anticipeze, să se pregătească și să reacționeze mai bine la viitoarele perturbări prin intermediul obiectivelor:

- Cadru de reziliență, care prevede dezvoltarea unui cadru comun de rezistență pentru organizațiile din sectorul public și privat, care să le ajute să obțină o creștere durabilă.
- Împărtășirea celor mai bune practici și folosirea pozițiilor de conducere din sectoarele public și privat, pentru a susține schimbarea în organizații și societăți.

- Dezvoltarea unei înțelegeri comune a factorilor determinanți ai rezilienței și a agendei de reziliență prioritizată pentru a alinia abordările și eforturile din sectorul public și privat.
- Identificarea parteneriatelor public-private pentru a dezvolta societăți și economii mai rezistente și lua acțiuni colective pentru a sprijini o creștere durabilă și incluzivă, acordând prioritate investițiilor și dezvoltării soluțiilor care contribuie la atenuarea riscurilor viitoare (WEF, 2024).

Politici și strategii de reziliență economică. Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică a dezvoltat un cadru conceptual despre politicile de sprijinire a rezilienței economice (Figura 2). Acesta face distincția între politicile înainte și după evenimentele nefavorabile.

Până la evenimente nefavorabile: Managementul riscului		După ce au avut loc: Avansare înainte
Atenuarea riscului	Absorbția impactului	Redresare prin adaptare/ transformare
▫ Reducerea probabilității de evenimente nefavorabile previzibile prin identificarea și monitorizarea surselor de vulnerabilități endogene și luarea de măsuri preventive	▫ Pregătirea pentru absorbția impactului unui șoc prin mecanisme instalate ex ante și gata de a fi activate	▫ Acțiuni pentru recâștigarea funcțiilor pierdute ale sistemului cât mai rapid și eficient posibil ▫ Crearea condițiilor de piață, de stabilire a regulilor și instituționale pentru ca sistemul economic să se adapteze și să se transforme astfel încât să redreseze și să reducă vulnerabilitățile la amenințări similare în viitor

Figura 2. **Cadrul conceptual al politicilor de reziliență economică**
Sursa: OECD (2021b)

Strategiile de politică trebuie să fie dezvoltate și implementate luând în considerare toate dimensiunile rezilienței. Absorbția impactului, pe de o parte, și redresarea prin adaptare și transformare, pe de altă parte, sunt aspecte diferite care pot necesita setări politice complementare. De exemplu, învățând lecții din criza financiară globală, guvernele din economiile avansate au fost mai bine pregătite să absoarbă impactul șocului COVID-19 asupra ocupării forței de muncă și asupra bunăstării, prin activarea diferitelor tipuri de scheme de păstrare a locurilor de muncă OECD (2021b).

După cum a fost menționat anterior este important de a ține seama de inițiative înainte și după evenimentele nefavorabile, și anume inițiative stabile și receptive. Inițiativele stabile se referă la eforturi pe termen lung care vizează creșterea capacității comunității sau regiunii de a rezista sau de a evita un șoc. Inițiativele receptive se referă la capacitatea de a răspunde la nevoile de recuperare în urma unui eveniment nefavorabil. De exemplu, Administrația pentru Dezvoltare Economică din SUA (EDA, 2024) evidențiază un șir de inițiative. Printre *inițiativele stabile* se enumeră:

- planificarea comprehensivă care încorporează o viziune pentru reziliență;
- diversificarea bazei industriale;
- adaptarea programelor de reținere și expansiune a afacerilor pentru a sprijini firmele în redresarea după perturbare;
- dezvoltarea unei forțe de muncă reziliente care mai ușor poate schimba locuri de muncă și industrii în cazul în care angajarea lor actuală este amenințată, prin strategii de dezvoltare a competențelor și suportul organizațiilor relevante;
- menținerea sistemelor de informații geografice (GIS) pentru a cartografia datele despre stabilirea afacerilor și site-urile de dezvoltare disponibile. GIS poate fi integrat cu informații despre pericole pentru a face evaluări rapide de impact după post-incident;
- asigurarea redundanței în rețelele de telecomunicații și în bandă largă pentru a proteja comerțul și siguranța publică;
- promovarea continuității și pregătirii afacerii, asigurarea că întreprinderile înțeleg vulnerabilitățile;
- Folosirea practicilor de dezvoltare sigure, precum localizarea structurilor în afara zonelor inundabile, protejarea dezvoltării existente de vremea extremă.

Unele exemple de *inițiative receptive* includ:

- planificarea recuperării înainte de evenimente negative pentru a defini părțile cheie, rolurile, responsabilitățile și acțiunile;
- stabilrea unui sistem de comunicare, monitorizare și actualizare regulată a nevoilor și problemelor comunității de afaceri;
- stabilirea capacității de a contacta rapid oficialii cheie pentru a raporta nevoile sectorului de afaceri și evaluările de impact;
- stabilirea mecanismelor de coordonare și a planurilor de succesiune a conducerii pentru nevoile de recuperare pe termen scurt, mediu și lung (EDA, 2024).

Experiența internațională. Conform FM Global Resilience Index (2024), cele mai reziliențe economii sunt Danemarca, Luxemburg, Singapore, Elveția și Germania. Indicele de rezistență furnizează date validate cu privire la 18 factori, inclusiv economici.

Numeroase țări au implementat cu succes strategii de consolidare a rezilienței economice. Câteva exemple de bune practici includ:

Economia *Danemarcei* s-a redresat rapid din criza COVID-19 și s-a dovedit a fi reziliență la perturbările ca urmare a crizei energetice. În ciuda creșterii prețurilor mărfurilor și a activității mai slabe a principalilor parteneri comerciali, creșterea

industrială a fost puternică. Ocuparea forței de muncă a atins un nivel record, inclusiv pentru grupurile care în trecut au avut dificultăți de integrare. Această performanță a fost datorată răspunsurilor politice hotărâte și direcționate, precum și finanțelor publice solide. Inițiativele politice au contribuit la prevenirea penuriei de energie prin diversificarea surselor de aprovizionare, încurajarea economiilor și sprijinirea investițiilor ecologice (OECD, 2024).

Elveția este o țară cunoscută pentru economie dezvoltată, extrem de diversificată și un sistem financiar robust. Țara a adoptat o abordare prudentă în ceea ce privește politica fiscală și monetară, ceea ce a contribuit la menținerea stabilității economice. Elveția este o țară atractivă pentru investitori, având una din cele mai mari rezerve internaționale din lume, ceea ce a ajutat la menținerea stabilității economice, chiar și în perioadele de turbulențe economice globale, inclusiv în timpul pandemiei și al tulburărilor de pe piețele energetice. Pe lângă aceasta, au fost asigurate investiții în educație și cercetare. În același timp, conform OECD (2024), Elveția ar trebui să-și consolideze reziliența și productivitatea menținându-și angajamentul față de sistemul comercial bazat pe reguli, consolidând legăturile cu partenerii comerciali cheie și sporind concurența internă.

Economia *Germaniei* este cunoscută pentru reziliența sa, inclusiv în fața unor crize economice globale majore. Accentul pus pe practicile bugetare echilibrate a avut un rol esențial în menținerea stabilității și stimularea creșterii economice. Alt aspect cheie ține de concentrarea pe planificarea și investițiile pe termen lung, producție și exporturi, educație și inovație. Acestea au contribuit ca economia să reziste la șocurile externe și să mențină competitivitatea pe piața globală. De asemenea, sistemul de asistență socială și măsurile de protecție a forței de muncă contribuie la reducerea impactului crizelor asupra populației.

Statele Unite ale Americii au adoptat diverse măsuri pentru a crește reziliența economică, inclusiv politici fiscale și monetare flexibile, investiții în inovație și tehnologie și diversificarea economiei. În timpul crizei din 2008, SUA a implementat pachete masive de stimulente economice pentru a stabiliza economia și a stimula creșterea economică.

Fiind o națiune insulară mică, cu puține resurse naturale, *Singapore* a reușit să dezvolte o economie foarte rezistentă, cunoscută pentru stabilitatea și adaptabilitatea sa. Singapore este un exemplu excelent de reziliență economică, datorită politicilor sale de diversificare economică, investițiilor în infrastructură, educație și inovare și guvernării eficiente. Acestea, de rând cu promovarea unui mediu favorabil afacerilor au ajutat țara să atragă investiții străine și să devină un centru de afaceri și finanțare în Asia de Sud-Est. Singapore a reușit să construiască o economie dezvoltată și să facă față numeroaselor perturbări economice. Reziliența economică a fost condiționată de mai mulți factori: politicile fiscale prudente, diversificare și inovare, investiții în capitalul uman.

În prezent, eforturile sunt direcționate inclusiv spre stimularea inovației prin inteligenta artificială și cultivarea unei forțe de muncă care concurează la scară globală.

Alte exemple de economii reziliențe în Asia sunt *Japonia* și *Coreea de Sud.* Japonia a adoptat politici economice și măsuri fiscale riguroase pentru a gestiona datoria publică și a stimula creșterea economică.

Emiratele Arabe Unite sunt un exemplu bun de succes în eforturile lor de diversificare economică. Fiind bazate istoric pe veniturile din petrol, Emiratele Arabe Unite au recunoscut imperativul necesității de a diversifica economia pentru a asigura sustenabilității pe termen lung. Astfel, s-a investit în sectoarele precum turismul, finanțele, imobiliarele și energia regenerabilă. Această diversificare strategică a poziționat țara drept un hub pentru turism, comerț și finanțe, sporind reziliența economică.

Țările din America Latină și Africa de asemenea oferă exemple de bune practici în reziliența economică. Spre exemplu, *Brazilia* a implementat politici economice de diversificare și de stimulare a exporturilor, iar *Africa de Sud* a investit în infrastructură și educație pentru a stimula creșterea economică și a reduce vulnerabilitatea la șocuri externe.

În general, studiul arată că se pot evidenția un șir de bune practici și strategii de dezvoltare a rezilienței economice (Figura 3):

- *Diversificarea economică* este esențială pentru reducerea dependenței de anumite sectoare și diminuarea vulnerabilități la perturbările de orice gen. Diversificarea economică, adică promovarea mai multor industrii și piețe de export contribuie la creșterea rezilienței economice.
- *Dezvoltarea infrastructurii* robuste și moderne, inclusiv transportul, energia și telecomunicațiile, este importantă în vederea facilitării comerțului și funcționării afacerilor.

Figura 3. **Bunele practici și strategii de dezvoltare a rezilienței economice**
Sursa: elaborat în baza studiului efectuat

- *Capitalul uman calificat* este un alt aspect importat în dezvoltarea rezilienței economice. Forța de muncă bine educată și calificată, contribuie la inovare și creșterea productivității. Prin educație și formare profesională, țările asigură

forța de muncă cu competențe necesare pentru a se adapta la cerințele noi ale pieței. Aceasta le permite să rămână angajabili chiar și în perioadele de recesiune economică, reducând ratele șomajului.

- *Promovarea cercetării și inovației.* Sprijinirea antreprenoriatului și finanțarea cercetării contribuie la formarea culturii inovației care duce la crearea de noi industrii și oportunități de angajare.
- O *guvernanță transparentă și responsabilă*, cu un cadru juridic predictibil, ce asigură stabilitatea macroeconomică, creează un mediu favorabil investițiilor, stimulează antreprenoriatul și promovează creșterea economică durabilă.
- *Sistemul financiar robust* cu instituții financiare sănătoase și reglementări eficiente este important în facilitarea intermedierii financiare și asigurarea rezistenței la șocurile economice.
- *Asigurările sociale adecvate* protejează populația vulnerabilă în perioadele de dificultăți economice, prevenind tulburările sociale.
- *Promovarea practicilor de dezvoltare durabilă* este esențială pentru construirea rezilienței economice pe termen lung. Este importantă implementarea strategiilor de atenuare și adaptare la schimbările climatice.
- *Colaborarea internațională* cu alte țări și organizații internaționale prin schimbul de bune practici, cooperare în diverse domenii, asistență reciprocă poate contribui la creșterea rezilienței economice la nivel global.

În ***concluzie*** putem menționa că reziliența economică este esențială pentru o creștere economică durabilă și prosperitate pe termen lung. În același timp, reziliența economică depinde de rezultatul implementării politicilor și strategiilor. Prin aplicarea strategiilor adecvate și adaptarea bunelor practici la specificul țării pot fi atinse rezultate esențiale în asigurarea rezistenței economice a țării.

Notă: Articolul a fost elaborat în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană” finanțare instituțională.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Alessi, L., Benczur, P., Campolongo, F., Cariboni, J., Manca, A. R., Menyhert, B., & Pagano, A. (2020). The Resilience of EU Member States to the Financial and Economic Crisis. *Social Indicators Research*, *148*, 569-598. https://link.springer.com/article/10.1007/s11205-019-02200-1

Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2009). Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements. *Oxford Development Studies*, *37*(3), 229-247. https://doi.org/10.1080/13600810903089893

European Commission. (2021). *2020 Strategic Foresight Report. Charting the Course towards a more resilient Europe*. https://commission.europa.eu/system/files/2021-04/strategic_foresight_report_2020_1_0.pdf

European Commission. (2024a). *Single market emergency instrument*. https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/single-market-emergency-instrument_en

European Commission. (2024b). *The Recovery and Resilience Facility*. https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility_en

FM Global Resilience Index. (2024). https://www.fmglobal.com/research-and-resources/tools-and-resources/resilienceindex/explore-the-data/?&cr=DNK&sn=ex

Hafele, J., Bertram, L., Demitry, N., Le Lannou, L-A., Korinek, L., & Barth, J. (2023*). The Economic Resilience Index: assessing the ability of EU economies to thrive in times of change*. ZOE Institute for Future-fit Economies: Cologne.

Humbert, C., & Joseph, J (2019). Introduction: the politics of resilience: problematising current approaches. *Resilience*, 7, 215-223.

Martin, R., & Sunley, P. (2015). On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, 15, 1-42. https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2021a). *Building resilience: New strategies for strengthening infrastructure resilience and maintenance*. OECD Public Governance Policy Papers, no. 5. Paris: OECD. https://doi.org/10.1787/354aa2aa-en

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2021b). *Fostering economic resilience in a world of open and integrated markets risks, vulnerabilities and areas for policy action*. Paris: OECD.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2024). *OECD Economic Surveys.* https://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-economic-surveys_16097513?page=1

Pendall, R., Foster, K., & Cowell, M. (2009). Resilience and regions: building understanding of the metaphor. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 3*(1), 71-84. https://doi.org/10.1093/cjres/rsp028

Sondermann, D. (2018). Towards more resilient economies: The role of well-functioning economic structures. *Journal of Policy Modeling. 40*(1), 97-117. https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2018.01.002

U.S. Economic Development Administration (EDA). (2024). *Economic Resilience*. https://www.eda.gov/resources/comprehensive-economic-development-strategy/content/economic-resilience#:~:text=Many%20definitions%20of%20economic%20resilience,or%20stress%20it%20may%20experience

World Economic Forum (WEF). (2022). *New Resilience Consortium to Forge Strategies for Recovery and Growth in Face of Multiple Crises*. https://www.weforum.org/press/2022/05/new-resilience-consortium-to-forge-strategies-for-recovery-and-growth-in-face-of-multiple-crises/

THEORETICAL APPROACHES REGARDING ENERGY SECURITY IN THE CONTEXT OF ECONOMIC RESILIENCE

Dumitru STRATAN, PhD, Senior Researcher,
National Institute for Economic Research,
Academy of Economic Studies of Moldova
E-mail: dumitru.stratan@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4909-1324

Nicolae POPA, Researcher,
National Institute for Economic Research,
Academy of Economic Studies of Moldova
E-mail: nicolae.popa@ase.md
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8081-3498

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.09

Abstract. *The energy sector represents one of the basic pillars in sustainable development and in the restructuring of the national economy, its importance being directly proportional to the level of economic development of the state, or one of the basic indicators of economic prosperity is the increase in the population's income, which generates an increase in the demand for energy. Energy audits are essential to demonstrate the effectiveness and economic and environmental impact of energy efficiency projects. The research examines the possibility of using energy performance contracts for energy efficiency investments in heat supply. Amendments to tax legislation are proposed to increase the attractiveness of ESCO contracts, including VAT exemptions and tax incentives. The energy sector is crucial for sustainable development and the national economy, and the increase in population income leads to an increased demand for energy. The Republic of Moldova has committed to adopt an Integrated National Energy and Climate Plan (PNIEC) by 2030, in accordance with EU standards. In order to fulfill these objectives, Law no. 139/2018 on energy efficiency, which transposes EU directives in this field. The article was developed within the framework of Subprogram 030101 „Strengthening the resilience, competitiveness, and sustainability of the economy of the Republic of Moldova in the context of the accession process to the European Union", institutional funding.*

Keywords: *vulnerable, resilience, renewable sources, stability, security, energy.*
JEL: *P18, Q40, Q42, Q50*
UDC*: 351.862.62*

Introduction. The energy sector represents one of the basic pillars in development sustainable and in the restructuring of the national economy, its importance being directly proportional to the level of economic development of the state, or one among the basic indicators of economic prosperity is growth incomes of the population, which generates an increase in energy demand. Well, according to

data provided by EIA1, energy consumption per per capita increased by 18.34% in 2021 compared to 2020. By Law no. 117 of December 23, 2012, the Republic of Moldova acceded to the Treaty establishing the Energy Community, and the capacity of the Republic of Moldova as a contracting party generated the obligation to adopt a Plan Integrated National Committee on Energy and Climate (PNIEC). PNIEC is drawn up for a determined period of time until the year 2030, guaranteeing thus fulfilling the EU's commitment within the framework of the Paris Agreement, in at the same time presenting a vision of achieving climate neutrality towards the year 2050.

At the moment, the energy security issues are becoming increasingly relevant in the light of the ongoing world events, as well as within the developing international economic relations. Therefore, there is a significant number of the scientific works that contain the definitions of the basic concepts, in which it is established the framework of the research of the process of the energy security provision in the context of the integration, globalization processes and the sustainable development processes. However, the theory does not reveal fully the economic aspects of the direct integration of the fuel-energy complex of the Republic of Moldova into the European energy system, which was the basic vector of the research in the given scientific work. At the same time, regulated energy companies must include in the annual investment plans, submitted for examination and approval to the National Agency for Energy Regulation, the measures energy efficiency that cumulatively meet the following conditions:

- energy savings are determined according to the calculated savings method;
- investments are economically efficient.

When concluding energy performance contracts, the difference between the total value of the financial obligations assumed within the energy performance contract and the total value of the fixed assets will not exceed the profitability determined in accordance with the appropriate methodologies for calculating and applying tariffs, approved by the National Agency for Energy Regulation. From a practical point of view, an example of the application of the counted savings method is elucidated in the framework of art. 16/1 para. (3) from law no. 139/2018, according to which "the thermal energy supplied for heating and/or preparation of domestic hot water, and/or cooling, delivered within a centralized supply system with thermal energy and/or cooling, is metered (emphasis - n.a.) with measuring equipment that correctly reflects the actual energy consumption" (EEA, 2019).

Following the above, we conclude that the conclusion of the contracts of energy performance is an effective way of attracting investments by regulated energy companies in the electricity, natural gas and thermal energy sectors.

Literature review. The study of the issues of the evolution and formation of the concept of the energy security was carried out by the following authors: Yergin D., Kalicki J.H., Goldwyn D.L., as well as by the researchers who studied the development of the international relations of the Republic of Moldova with the countries that supply and transit the energy resources: Mihailescu V., Coreakin S.,

etc. The issues of the sustainability of the energy security development of the countries are fully disclosed in the works of Meadows D., Randers J., Harris J., Timothy M., Dreier O.C., Losi V.A., Calasnicov T.V., etc. The author analysed also the current strategies in the field of the development of the energy complex of the countries at the global and regional levels. This demonstrates a rather high degree of knowledge of the issues and the problems of the energy security provision. The issues of the strategic development are indeed given a great attention in a number of the countries of the world, and in the European countries structurally the strategies are practically unified. This proves the existence of the single and complex approach to the given issue. The most important theoretical concepts, approaches, conceptual framework in the field of the establishment of the international relations for the purpose of the effective integration processes in the field of energy are disclosed in the works of the domestic and foreign authors: Muntean M.A., Sumilo P.S., Princen T., Finger M. and several others.

Research methodology. The methodological basis of the study is the general methods of scientific research (analysis, synthesis, induction, deduction), as well as the specific methods of scientific knowledge (division and decomposition of results, grouping, comparison according to a predetermined level and special comparisons).In this research, the authors analyze the problems faced by the Republic of Moldova in the field of renewable energy. In that field, research was carried out within Subprogram 030101 "Strengthening the resilience, competitiveness and sustainability of the economy of the Republic of Moldova in the context of the process of accession to the European Union", institutional funding. As information support, the authors used legislative and normative acts in the field of renewable energy, reports and publications of the Ministry of Energy of the Republic of Moldova. The research was also based on statistical data collected from the National Bureau of Statistics and the Energy Efficiency Agency. On an international level, important methodological studies were developed within the European Commission (EC), the European Environment Agency (EEA), the European Agency for Sustainable Development (ADD), etc., which were taken into account in the present research.

Results and discussion. The energy infrastructure of the Republic of Moldova consists of a set of installations and networks that allow the production, transport, distribution and consumption of electricity, natural gas and petroleum products, as well as energy storage capacities and interconnections with other countries. Infrastructure includes production facilities, pipelines and transmission lines, power plants, substations, transmission lines, distribution pipelines and other facilities needed to deliver energy efficiently. These facilities must be operated and upgraded in accordance with best practices and safety standards.

The concept of sustainable development is closely related to the energy trilemma. The energy trilemma is necessary for the provision of the balance through the mutual integration of the energy systems. This is obvious, because, for example,

the achievement of the exclusively energy security in isolation from the ecological sustainability and energy equality does not make sense and does not meet the requirements of the modern world, and vice versa. The achievement of the balance between the components of the trilemma is possible under the ideal conditions of the international cooperation at various levels and with the developed integration processes in the energy field. In other words, each state needs to maintain the balance in three directions of the trilemma. The energy trilemma is necessary for the assessment and change of the effectiveness of the actions within each of its directions. For these purposes, the index of the world energy system was developed, the objectives of which are presented in the figure 1.

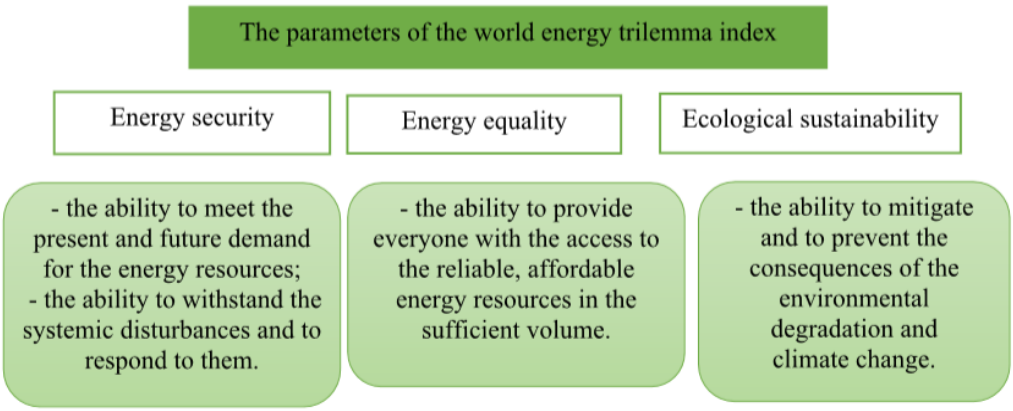


Figure 1. The parameters of the world energy trilemma index
Source: Trilemma Index, 2021. Available: https://www.worldenergy.org/assets/downloads/WE_Trilemma_Index_2021_-_Executive_Summary_-_Russian.pdf.

According to the author for the achievement of the leadership in this index the governments need to continue the evolution of the energy sustainability in the following directions: the transformation of the energy supply, the expansion of the energy access, the cost effectiveness, the increase of the energy efficiency and the improvement of the demand management, the decarbonization of the energy sector. For the minimization of the impact of the barriers and the continuation of the progress in the development, in accordance with the directions of the energy trilemma, it is necessary to develop the appropriate energy regulation policy and to create the regime of the fuel-energy complex support that will contribute to the achievement of the strong energy trilemma, regardless of the resources, geographical location of state. The progress in this regard must be carried out according to the principles of the safety, fairness, environmental friendliness, sustainability, competitiveness, in order to meet the modern consumer demands.

According to the Energy Union (2015), the five main aims of the EU's energy policy are to:

- Diversify Europe's sources of energy, ensuring energy security through

solidarity and cooperation between EU countries;

- Ensure the functioning of a fully integrated internal energy market, enabling the free flow of energy through the EU through adequate infrastructure and without technical or regulatory barriers;
- Improve energy efficiency and reduce dependence on energy imports, cut emissions, and drive jobs and growth;
- Decarbonise the economy and move towards a low-carbon economy in line with the Paris Agreement;
- Promote research in low-carbon and clean energy technologies, and prioritise research and innovation to drive the energy transition and improve competitiveness.

Article 194 TFEU makes some areas of energy policy a shared competence, in which each Member State maintains its right to 'determine the conditions for exploiting its energy resources, its choice between different energy sources and the general structure of its energy supply' (Article 194(2)). The current European energy policy is based on the Energy Union strategy, which aimed to give EU households and businesses a secure, sustainable, competitive and affordable energy supply. The current EU energy targets for 2030 include:

- An increase in the share of renewable energies in final energy consumption to 42.5%, with the aim of achieving 45%;
- An 11.7% reduction in primary (indicative) and final energy consumption, compared to 2020 projections;
- The interconnection of at least 15% of the EU's electricity systems.

The current European regulatory framework for energy was built on the EU's substantial 'Fit For 55' package, which was initially aimed at aligning all climate and energy targets. This was successively modified by the REPowerEU plan, whose aim was to rapidly and completely phase out dependency on Russian fossil fuels (V., Ceban, 2016). The framework is composed of several provisions covering the promotion of renewable energy (Directive (EU) 2018/2001), energy efficiency (Directive (EU) 2018/2002), governance and electricity interconnectivity (Regulation (EU) 2018/1999), electricity market design (Directive (EU) 2019/944 and Regulation (EU) 2019/943), risk-preparedness (Regulation (EU) 2019/941), the energy performance of buildings (Directive (EU) 2018/844), decarbonised gas and hydrogen markets (Directive 2009/73/EC and Regulation (EC) No 715/2009), energy taxation (Directive 2003/96/EC), trans-European energy infrastructures (Regulation (EU) 2022/869), cooperation of energy regulators (Regulation (EU) 2019/942), batteries (Regulation (EU) 2023/1542), and air and maritime transport initiatives (Regulation (EU) 2023/2405 and Regulation (EU) 2023/1805). Under the current framework, EU countries need to establish 10-year integrated national energy and climate plans for the period from 2021 to 2030, submit a progress report every two years and develop consistent national long-term strategies to meet the agreed energy targets and the goals of the Paris Agreement (EEA, 2019).

At present, there are a number of initiatives at EU level which are applicable both to the community framework of states and to the states that tend to become EU members.

1. REPowerEU Plan, or "Repowering Europe"41: Broad initiative of the European Union aimed at accelerating the transition to the sources of renewable energy and reducing dependence on fossil fuels. The plan involves significant investments in green energy infrastructure, promoting energy efficiency, and strengthening the security and sustainability of the EU's energy system. The main objective of this plan is to transform the European energy sector into a cleaner, more efficient and more sustainable one.

2. Germany's "Energiewende"42 (energy transition) program: Main objective is to reduce greenhouse gas emissions and increasing energy efficiency. Germany introduced strict standards for buildings and promoted the use of renewable sources in the heating system. We mention that the Program regarding the renovation of the buildings of the specialized central public administration authorities for the years 2024-2026, approved by the Government of the Republic of Moldova on March 6, 2024, is to be started. The purpose of this Program is to ensure the energy efficiency of public buildings, namely the renovation of 3% of public institutions in the Republic of Moldova, by investing 90 million euros over three years by the Government of the Republic of Moldova.

The allocation of the above-mentioned amount was carried out with the support of development partners within the project "Energy efficiency in the Republic of Moldova" co-financed by the European Union, the European Bank for Reconstruction and Development, the European Investment Bank, and partially from the funds allocated within the project "Production of ecological energy and energy efficiency", financed by the Government of the Federal Republic of Germany and partly from the means allocated within the project "Ecological energy production and energy efficiency". Based on the above, we certify that the implementation of energy efficiency projects is viable if it is accompanied by external financing sources, especially from development partners whose financing conditions are favorable to the economic circumstances of the Republic of Moldova (UE, 2023).

Referring to the situation in the Republic of Moldova, the two ongoing projects financed by the development partners were reviewed. One of them is the Project to improve the efficiency of the centralized thermal energy supply system PIESACET – 2, the second being a Feasibility Study Termoelectrica Energy Security Project (financed by the EBRD).

From a statistical point of view, the number of buildings (from the management area SADDLE. "Termoelectrica") connected to SACET during the last 5 years showed a stable trend, varying between 4398 and 4797 connected buildings. But of particular interest is the evolution of the number of apartments connected to the horizontal distribution. In 2019, there were 2378 apartments with horizontal distribution, and in 2023 this figure reached 3759 apartments.

The second producer and supplier of thermal energy that was analyzed is S.A. "CET-Nord", which is in the second phase of the project "Thermoenergy system of

the municipality of Balti, financed by the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). In the course of in Phase I of the project, PTI were installed in 166 residential blocks, replacing the thermal energy distribution system from vertical to horizontal with individual metering of thermal energy consumption in 296 residential blocks.

Conclusions and recommendations. The global energy image of the world demonstrates the general trends in the development of the globalization processes. The given research would be incomplete without a more detailed study of the energy security of the integration associations of the European Union (EU) and the Commonwealth of Independent States (CIS). The choice of the comparative analysis of the energy policies of the EU and the CIS is conditioned by two basic factors. The traditional infrastructural relationships of the Republic of Moldova with the countries of the post-Soviet area (CIS) certainly have the potential for the further development in the future. On the other part, given the strategic course of the Republic of Moldova aimed at the broad European integration and the status of the EU candidate country, it is necessary to analyse carefully the European trends in the energy field and the prospects of the Republic of Moldova as the participant in these processes. The results of the researches of the policies and strategies of the provision of the energy security in the EU and the CIS demonstrate the importance of the international cooperation context.

Following the above, it is necessary to reevaluate and adjust the "business model" to include consulting and implementation services in the field of energy efficiency and renewable energies. This would also involve the development of technical and management skills in these new areas.

Another important step would be to establish strategic partnerships with innovative technology developers, financial institutions and other entities involved in promoting energy sustainability. These collaborations could support Termoelectrica SA in offering integrated solutions and accessing financing for large energy efficiency projects. In addition, adaptation to a legislative and regulatory framework supporting Super ESCO activities, including financial support mechanisms and customer incentives, would be crucial.

Moldova has made significant efforts for the diversification of its supply sources. The stable and reliable gas and electricity supplies was the major problem for Moldova, and the country has taken the notable steps for the improvement of the supply security. Despite all these notable achievements, the energy sector of Moldova still faces the significant problems that need to be solved in the timely manner for the improvement of the energy security, the acceleration of the transition to a more sustainable, clean and efficient energy system and the support of the development of the competitive energy markets.

The Government of the Republic of Moldova should, in the near future, consider the possibility of the provision of the basic funding of the scientific research institutes and the project funding for the increase in the efficiency and the increase in the practical relevance of the scientific work in the field of energy. It is also

important to strengthen the international relations and the intrastate cooperation between the scientific institutions and industries for the solving of the specific energy problems that require the scientific justification and developments. It is also relevant for the country to support the involvement of the local experts in the field of energy in the funded technical assistance and grant projects.

REFERENCES

Agency for Energy Efficiency (EE). (2023). Renewable energy sources. https://www.aee.md/ro/page/source-de-energie-regenerabila

Ceban, V. (2016). The development of renewable energy in the Republic of Moldova: realities, capacities, options, perspectives. APE. http://www.ape.md/wp-content/uploads/public/publications/2144156_md_aneza_nr_2_vad.pdf

European Parliament. (2023). Energy from renewable sources. European Parliament, European Union. https://www.europarl.europa.eu/factsheets/ro/sheet/70/energia-din-surse-regenerabile

Guide on the economic evaluation of projects in the fields of energy efficiency and renewable energies. (2014). https://aee.gov.md/storage/eficienta%20energetica/Interes%20public/Ghid%20privind%20evaluarea%20economic%c4%83%

International Energy Agency (IEA). (2021). World Energy Outlook 2021. https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021

International Renewable Energy Agency (IRENA). (2019). Report Evaluation of the degree of preparation regarding the exploitation of renewable energy in the Republic of Moldova. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Feb/IRENA_RRA_Moldova_2019_RO.pdf

Ministry of Energy of the Republic of Moldova. (2024). The current state of the field of renewable energy in the Republic of Moldova: Potential, challenges and perspectives https://energie.gov.md/ro/content/starea-actuala-domeniului-energiei-regenerabile-republica-moldova-potential-provocari-si

Ministry of Infrastructure and Regional Development (MIDR). (2022). Report on monitoring the security of electricity and natural gas supply of the Republic of Moldova for the period 2020-2021. https://midr.gov.md/files/shar

Rugină, V. (2017). Energy efficiency indicators and calculation of energy savings using Top Down methods. EMERG, 5 https://emerg.ro/wp-content/uploads/2019/11/Indicatori-de-eficien%C8%9B%C4%83-nergetic%C4%

World Energy Council. (n.d.). https://www.worldenergy.org/

World Energy Council. (2021). Trilemma Index. https://www.worldenergy.org/assets/downloads/WE_Trilemma_Index_2021_-_Executive_Summary_-_Russian.pdf

World Energy Council. (2024). World energy scenarios: composing energy futures to 2050. https://www.worldenergy.org/publications/entry/world-energy-scenarios-composing-energy-futures-to2050

Yergin, D. (1988). Energy security in the 1990s. Foreign Affairs, 67(1), 111-130. https://doi.org/10.2307/20043677

EVOLUTIONS AND PERSPECTIVES OF THE BANKING SISTEM FROM ROMANIA

Gabriela Corina SLUSARIUC, PhD in economics,
University of Petroșani
E-mail: ellaslusariuc@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-1624-4372

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.10

Abstract. *The capital market together with the banking system have a crucial role in economy because they facilitate the transfer of capital from those who save to those who want to invest and thus contribute to the creation of value. The banking system in Romania, despite the crises in the economy, recorded very good financial results in recent years, being profitable, with a low level of non-performing loans and a high degree of stability. This study analyzed the evolution of the performance of the Romanian banking system and the main risks of the banking system, who are the global uncertainties in the context of the energy crisis, and armed political in Ukraine and the Middle East, the tension of internal macroeconomic balances, due to regional and international geopolitical developments, as well as the future conduct of fiscal and revenue policy, the delay in structural reforms and the absorption of European funds, the risk of non-payment of loans contracted by the non-governmental sector. However, the efficient management of the banking sector in Romania led to a solid system, with most of the financial and prudential indicators calculated by the EBA in the "green zone", despite the challenges associated with the health crisis and the geopolitical situation in the region, but also of the existing turbulences in the US and Swiss banking sector.*
Key-words: *banking system, strategic management, performances, risks*
JEL: *E58, E59, G21, G24, G31,*
UDC*: 336.71(498)*

Introducere. În economia de piață, instituțiile de credit ocupă un loc central, satisfăcând cerințele pieței și fiind principalii finanțatori ai economiei. În același timp, ele participă pe piață ca actori, având ca scop principal obținerea de profit și menținerea competitivă pe piață. Piața de capital alături de sistemul bancar au un rol important într-o economie de piață, deoarece facilitează transferul de capital, de la cei ce economisesc către cei care doresc să investească și, astfel contribuie la crearea de valoare.

Literatura de specialitate. Funcția principală a oricărui model de business bancar este finanțarea economiei reale. Analiza performanţei și a eficienţei sistemului bancar din România are o importanţă semnificativă, atât din punct de vedere macroeconomic cât şi microeconomic (Berger & Mester, 1997).

Din perspectiva macro, eficienţa sistemului bancar are influenţe asupra intermedierii financiare și stabilităţii întregului sistem financiar, atâta timp cât

băncile constituie „coloana vertebrală” a pieţelor financiare din Uniunea Europeană (Rossi et al., 2005).

O trăsătură specifică băncilor comerciale constă în faptul că scopul de bază al activităţii lor este performanța, respectiv obţinerea profitului. Conceptul de performanţă reprezintă o manifestare a intereselor generale, economico-sociale, de care societatea se folosește în vederea imbunătăţirii situaţiei individuale sau colective. În funcţie de perioadele la care se face referire, conceptul de performanţă îmbracă diferite forme, cum ar fi, productivitatea, adaptabilitatea, eficacitatea ș.a. (Jianu, I.2006; Wagner, J. 2009; Mironiu, M. 2009). Conceptul de performanţă este utilizat din ce în ce mai mult pentru o scară largă de activităţi, iar în funcţie de acest lucru este asociat cu reuşită, creștere, efort ș.a (Jianu, J., 2007)**.Analiza sistemului bancar românesc. În România sistemul bancar** a fost constituit în anul 1880, prin înființarea Băncii Naționale a României. **Sistemul bancar din România are** două structuri importante, banca centrală reprezentată de Banca Națională a României și băncile comerciale și instituțiile financiare de credit și de depozit. Dezvoltarea **sistemului bancar românesc** a avut doi piloni legislativi importanți, respectiv adoptarea a două **legi bancare**: **Legea nr. 58/1998 privind activitatea bancară** și Legea nr. 161/1998 care a fost înlocuita de **Legea nr. 312/2004 privind Statutul Băncii Naționale a României.**

Începând cu anul 1990 sistemul financiar-bancar românesc a înregistrat transformări majore, pentru a deveni o structură profitabilă, competitivă modernă și stabilă. Din punct de vedere organizatoric, sistemul bancar românesc este structurat pe două niveluri caracterizate prin funcţii diferite:

- la prima treaptă banca centrală, autoritate monetară şi bancară;
- la cel de-al doilea nivel se află băncile comerciale și celelalte instituţii specializate de credit.

Conform legii și Statutului BNR, sistemul bancar în România este organizat pe 2 nivele.

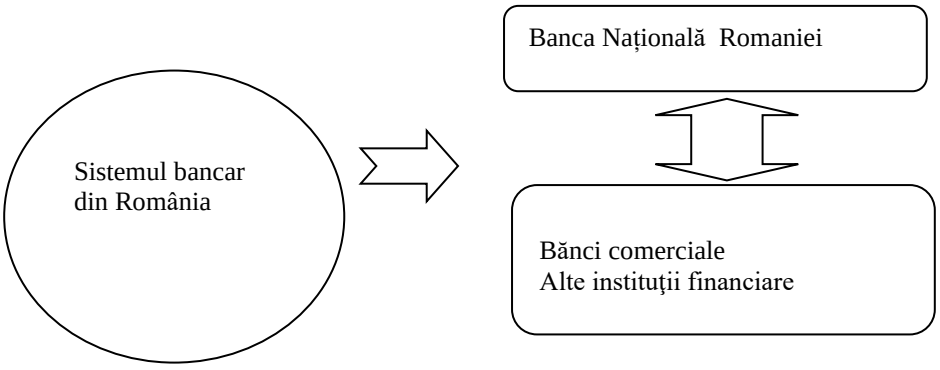


Figura nr. 1. **Structura sistemuluii bancar din Romania**
Sursa: autor

În afara sistemului bancar propriu-zis, dar tot în sfera relaţiilor financiare, acţionează alte instituţii financiare, cum ar fi societăţile de asigurare, fonduri mutuale

de plasament, casele de schimb valutar, casele de amanet, precum și un număr nedeterminat, dar relativ redus, de persoane care oferă împrumuturi cu dobânzi ridicate. În cadrul acestei structuri relativ stabile au loc în permanenţă modificări de ordin cantitativ și calitativ, datorate apariţiei unor noi instituţii pe piață şi evoluţiei elementelor componente.

În România, cea mai mare parte a fluxurilor legate de procesul de intermediere financiară se derulează prin intermediul băncilor comerciale, astfel că sistemul bancar reprezintă principalul element al sistemului financiar românesc.

Evolutia entităților din sistemul bancar a dus la restructurarea acestora, iar ca număr bancile au scăzut, de la 43 în anul 2008, la 27 de instituții stabile, performante în anul 2024.

Tabelul nr. 1. **Evoluția numarului de bănci din România**

	2008	2021	2023	2024
Nr bănci	43	34	32	27
Bănci cu capital majoritar autohton	11%	23%	35%	35%

Sursa: BNR

Analiza evoluției capitalului autohton din sistemul bancar românesc evidențiază o creștere spectaculoasă a acestuia și se datorează, în principal, achizițiilor făcute de Banca Transilvania, care a preluat Ideea Bank și OTP Bank.

Un rol important îl are și dezvoltarea CEC Bank, bancă cu capital majoritar de stat, care va avea o majorare de capital rezultând din extinderea activității, a cărei cota de piață este în continua creștere, fiind la peste 9% în anul 2023, prin creștere organică. Înființarea Băncii de Investiții și Dezvoltare va crește de asemenea, totalul activelor bancare autohtone din România. La nivelul anului 2024, capitalul autohton reprezintă aproximativ 35% din totalul sistemului bancar, fiind urmat de capitalul austriac, cu 23%, cel italian, cu circa 14%, capitalul francez, cu 11%, și cel olandez, cu 10%.

Deci, instituțiile de credit românesti cu acționariat majoritar autohton au continuat să-și întărească poziția în cadrul sectorului bancar românesc, ajungând să dețină mai mult de o treime din activele bancare și să atragă 34% din depozitele plasate de sectorul privat. Creditarea companiilor a fost îndreptată prioritar către firmele cu capital autohton, acestea reprezentând o pondere de circa 70 % din totalul creditelor acordate companiilor. Managementului sectorului bancar a condus la un sistem solid, cu majoritatea indicatorilor financiari și prudențiali, calculați de EBA (Autoritatea Bancară Europeană) în «zona verde», în pofida provocărilor asociate crizei sanitare și situației geopolitice din regiune, dar și a turbulențelor existente în sectoarele bancare din SUA și Elveția. Principalii factori ai creșterii eficienței sistemului bancar din ultima perioada au fost creșterea dobânzilor, pe fondul inflației încă ridicate, și costul mic al riscului care au alimentat profiturile băncilor.

Tabelul nr. 2. **Indicatorii sistemului bancar românesc**

Indicatori	Profit net	Active nete	Rata randamentului capitalului	Randamentul activelor	Solvabilitatea
Valori	13, 7 mdl lei	803,4 mld lei	20,4%	1,5%	22,3

Sursa: BNR

Sistemul bancar din România înregistrează o solvabilitate bună, de 22,3%, fiind superioară mediei europene. Indicatorii de lichiditate au înregistrat o creștere continuă, iar indicatorii de calitate a activelor, cum ar fi rata creditelor neperformante și gradul de acoperire cu provizioane, plasează sistemul bancar în categoria de risc scăzut, conform EBA.

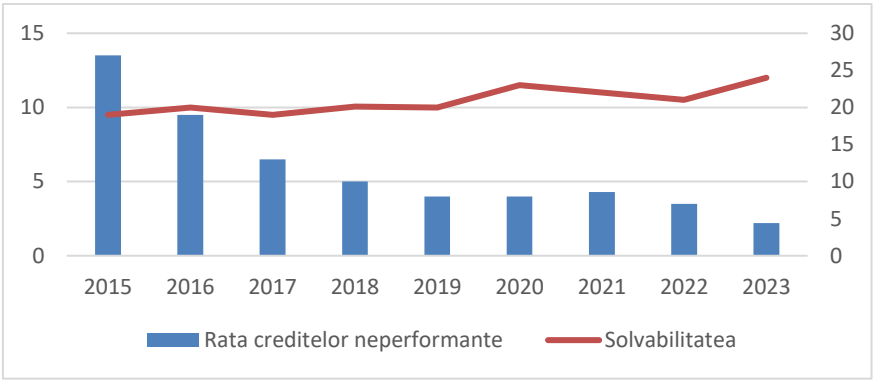


Figura nr. 1. **Evoluția solvabilității și a creditelor neperformante**
Sursa: BNR

Rata creditelor neperformante a scăzut în ultimul an financiar cu 0,4 %, ajungând la 2,3%, față de aproximativ 2,7% în anul 2022, fiind la cel mai redus nivel istoric. Sistemul bancar din România a înregistrat o lichiditate interbancară ridicată, cu o evoluție ascendentă și o scădere a ROBOR, precum și a dobânzilor la creditele deja acordate.

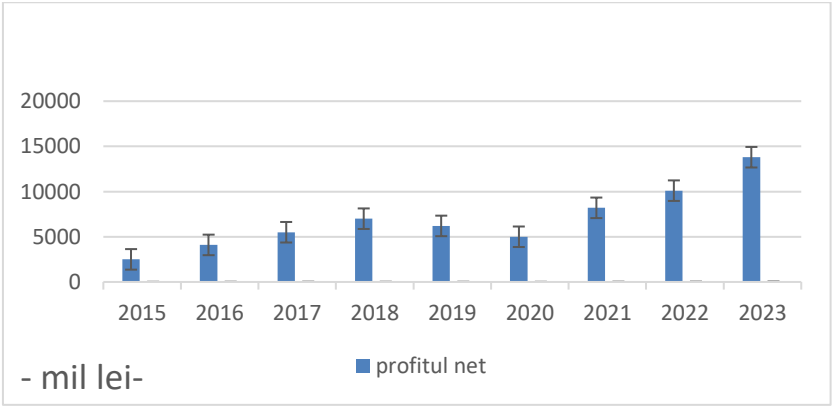


Figura nr. 2**. Evoluția profitabilității sistemului bancar**
Sursa: BNR

Creșterea consistentă a profiturilor băncilor în perioada 2020-2024 s-a produs datorită creșterii dobânzilor nete, a volumului mai mare al activelor bancare și a costurilor scăzute ale provizioanelor, datorită calității activelor.

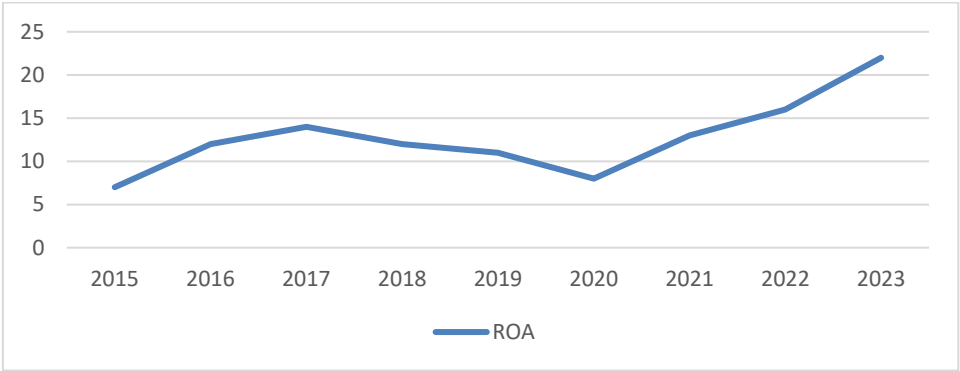


Figura nr. 3. **Evoluția ROA in sistemul bancar**
Sursa: BNR

Rata creditelor neperformante a scăzut la 2,3%, de la circa 2,7% în luna decembrie a anului 2022, fiind la cel mai redus nivel istoric. Dobânzile la creditele în lei în sold au înregistrat o scădere în perioada 2023-2024, iar lichiditatea interbancară a crescut. De asemenea, ROBOR a înregistrat o scădere comparativ cu anul 2022, când a avut o valoare mai mare. În condițiile în care Banca Centrală Europeană a crescut dobânzile, creditele noi în monedă națională s-au ieftinit, dar s-au înregistrat creșteri ale costului la creditele în valută, mai ales în euro. Această scădere a dobânzilor la credite generează venituri și implicit profituri mai mici pentru bănci, ceia ce duce la necesitatea creșterii volumului de active.

Concluzii. Sistemul bancar din România, în pofida crizelor din economie, a înregistrat rezultate financiare foarte bune în ultimii ani, fiind profitabil, cu un nivel redus de credite neperformante și cu un grad ridicat de stabilitate.

Principalele riscuri ale sistemului bancar, identificate de BNR sunt:

- Riscul generat de incertitudinile la nivel mondial care este amplificat de criza energetică, precum și de conflictele politice armate din Ucraina și Orientul Mijlociu.
- Tensionarea echilibrelor macroeconomice interne, datorită evoluțiilor geopolitice regionale și internaționale, precum și a conduitei viitoare a politicii fiscale și de venituri. Acest context, pe fondul continuării consolidării bugetare, pune presiune pe sectorul privat, prin impunerea de noi taxe și impozite.
- Întârzierea reformelor structurale și a absorbției fondurilor europene, în special, prin Planul Național de Redresare și Reziliență.
- Riscul de nerambursare a creditelor contractate de către sectorul neguvernamental.

Deși economia României înregistrează o rată de creștere peste media europeană, cu un avans de peste 2% din PIB, sistemul bancar poate fi afectat de incertitudinile create de politică fiscală.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Badea, L., Socol, A., & Driga, I. (2010). *Managementul riscului bancar*. Bucureşti: Editura Economică.

Căpraru, B. (2014). *Activitatea bancară: Sisteme, operaţiuni şi practici*. Bucureşti: Editura C.H.Beck.

Constantinescu, L. A. (2010). *Management financiar-bancar*. Bucureşti: Editura Lux Libris.

Dedu, V. (2008). *Gestiune și audit bancar*. Bucureşti: Editura Economică.

Dimitriu, M., Mihălăscu, R., & Oprea, I. (2012). *Managementul riscului bancar*. București: Editura Pro Universitaria.

Economica.net. (2024). *Ce bănci dispar din România în 2024*. https://www.economica.net/ce-banci-dispar-din-romania-in-2024-cum-se-imparte-sistemul-bancar-in-functie-de-provenienta-capitalurilor-investite_714889.html

Managementul crizelor bancare. (2014). București: Editura Pro Universitaria.

Medrega, C. (2024). Ce țări controlează sistemul bancar românesc. *Ziarul Financiar*. 09.01.2024. https://www.zf.ro/banci-si-asigurari/tari-controleaza-sistemul-bancar-romanesc-aproape-treime-sistemul-20974146

Nedelescu, M., & Bunescu, P. (2017). *Gestiune bancară*. București: Editura Pro Universitaria.

Slusariuc, G. C. (2018). *Managementul activității de creditare*. Petroșani: Editura Universitas.

Untaru, F., & Penu, D. (2013). *Moneda și management bancar*. București: Editura Pro Universitaria.

PREVIZIUNEA DEZVOLTĂRII ACTIVITĂȚII DE ANTREPRENORIAT ÎN PRACTICA MONDIALĂ: PROVOCĂRI, PARTICULARITĂȚI ȘI ABORDĂRILE APLICATE

Tatiana GUTIUM, Doctor în științe economice,
Conferențiar universitar,
Institutul Național de Cercetări Economice,
Academia de Studii Economice din Moldova, RM
E-mail: gutium.tatiana1@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8884-3269

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.11

Abstract. *Entrepreneurs, the population, and the state are stakeholders in the sustainable development of Small and Medium Enterprises. First of all, this sector provides jobs, fulfills social guarantees, produces goods for consumption, and provides services, so it participates in the creation of the Gross Domestic Product. Secondly, the sustainable development of entrepreneurship ensures obtaining profit, which can be used to expand the business. Thirdly, these enterprises pay taxes and fees, which are a source of financing the public budget. Therefore, all three market participants win: the entrepreneur, the population, and the state. Forecasting is used in many areas, including finding trends in entrepreneurship development and considering the influence of external and internal factors. In the contemporary period, when many factors determining the activity of the entrepreneurship sector change frequently, it is necessary to forecast trends, opportunities, and risks of entrepreneurship development. This study is relevant in the context of changes in the market situation, economy, technologies, and society. Changes in policies promoted by the state have a direct impact on business. Anticipating these changes and assessing their impact can help entrepreneurs make the right decisions. The object of research in this study is the forecasting methods of the main indicators of entrepreneurship activity used in international practice. The purpose of the study is to perform a comparative analysis in the context of detecting the advantages and shortcomings of these methods from the point of view of their application in the forecasting of the entrepreneurial sector.*

Key-words: *entrepreneurship, heuristic forecasting methods, factographic forecasting methods, econometric model*
JEL: *M20, M21, O10*
UDC: 334.72

Introducere. Obiectivul principal al studiului dat sunt metodele de prognozare a evoluției sectorului de antreprenoriat. Relevanța studiului poate fi explicată prin faptul că dezvoltarea durabilă a antreprenorialului asigură: creșterea economiei naționale, deoarece sectorul dat contribuie la formarea Produsului Intern Brut; sporirea nivelului de trai al membrilor societății; reducerea sărăciei; crearea de noi

locuri de muncă; sporirea concurenței. Atât antreprenorii, cât și statul trebuie să prognozeze tendințele și riscurile pentru a lua decizii corecte și să aplice un management eficient.

Abordarea în literatura științifică. Majoritatea studiilor privind evoluția sectorului antreprenorial vizează corelația dintre antreprenoriat și creșterea economică, sau inovații, sau unii factori interni și/sau externi, etc. Numărul de cercetări științifice privind metodele sau modelele de prognozare a antreprenoriatului este limitat Subhan et al. (2021) au demonstrat aplicând modelul VAR că impactul antreprenoriatului asupra creșterii economice are loc prin intermediul exportului. Bărnacea (2022) a efectuat un studiu mai larg și a examinat nu numai corelația dintre dezvoltarea antreprenoriatului și creșterea economică, dar și corelația cu comerțul exterior. Sławomir Czarniewski (2016) a cercetat interdependența dintre evoluția antreprenoriatului și inovații, și a descris perspectivele de dezvoltare sustenabilă a Întreprinderilor Mici și Mijlocii (IMM). Savantul a demonstrat că scopul principal al politicii economice și sociale este majorarea bunăstării populației, care poate fi atinsă prin dezvoltarea antreprenoriatului. Eficiența dezvoltării antreprenoriatului depinde de mulți factori, atât externi, cât și interni. Externi sunt factorii generați de stat, de politicile promovate, de factorii naturali și climatici de sectorul extern. Factorii interni sunt legați de resursele disponibile și de eficiența utilizării acestora. Kim (2021) a depistat și evaluat factorii care influențează asupra creșterii economice în diviziunea ramurilor economiei naționale și asupra dezvoltării durabile a antreprenoriatului în condițiile economiei digitale. Cercetătorul a elaborat strategii de inovare a modelului de afaceri.

Metodologia cercetării. În cadrul studiului a fost efectuată revizuirea literaturii de specialitate, analiza comparativă a metodelor și modelelor de prognoză. Cu scopul de a identifica metodele de prognoză existente, atuurile și limitările acestora a fost efectuată analiza critică a cercetărilor anterioare privind metodele și modelele de prognoză a antreprenoriatului, a evoluției IMM.

Metode și modele de prognoză a evoluției antreprenoriatului în practica mondială. Aspect teoretic. În literatura de specialitate sunt descrise diverse metode de prognoză. Conform estimărilor efectuate de Aderiho et al. (2013), numărul metodelor de previziune variază de la 150 până la 200. Toate aceste metode pot fi clasificate după diferite criterii, însă cel mai frecvent este aplicat criteriul „gradul de formalizare” (Figura 1). Conform acestui criteriu distingem:

- metode euristice (calitative, sau se mai numesc intuitive);
- metode factografice (cantitative).

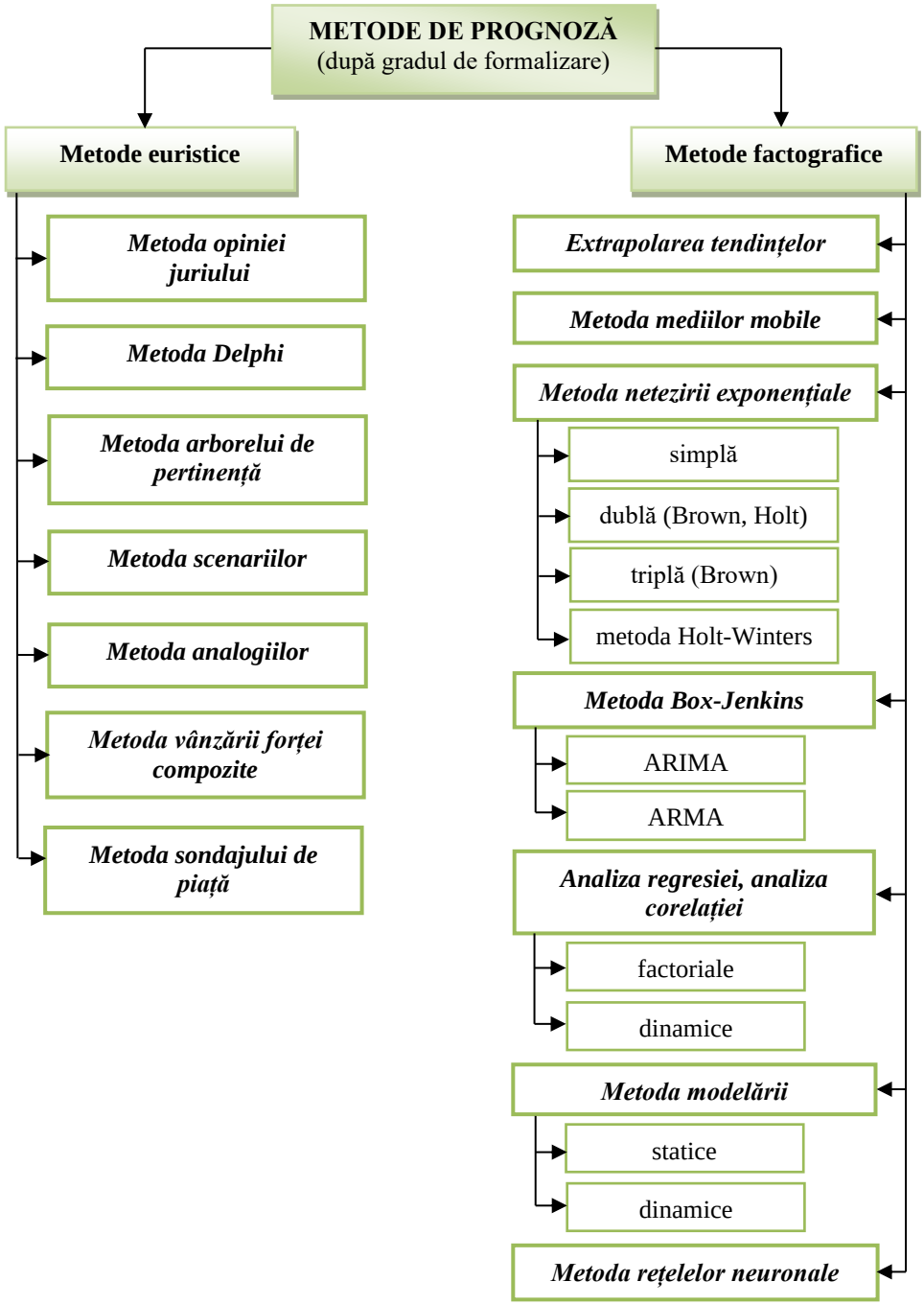


Figura 1. **Metode de prognoză (după gradul de formalizare)**
Sursa: sistematizat de autor.

În afară de aceste două categorii de metode, mai există și a treia – metoda mixtă, care reprezintă o combinare de metode euristice și factografice. Nici una din

metodele de prognoză cunoscute astăzi, nu este perfectă. În Tabelul 1 sunt enumerate punctele forte și dezavantajele metodelor euristice de prognoză.

Tabelul 1. **Avantajele și deficiențele metodelor euristice de prognoză**

Denumirea metodei	**Atuul metodei de prognoză**	**Limitările metodei de prognoză**
Metoda opiniei juriului	Poate fi aplicată în cazul insuficienței datelor statistice necesare. Este o metodă complementară eficientă.	Gradul înalt al subiectivității prognozelor obținute. Persistă riscul ca opinia unei singure persoane să devină dominantă.
Metoda Delphi	Spre deosebire de metoda precedentă, în metoda dată este eliminată influența opiniei unor experți asupra altora.	Opiniile experților asupra unuia și același subiect pot să diferă semnificativ. Gradul de fiabilitate a prognozelor depinde de numărul experților.
Metoda arborelui de pertinență	Permite determinarea relațiilor statistice dintre mai multe variabile. Arborele cuprinde atât obiectivul, cât și mijloacele de atingere a acestuia.	Lipsa informației privind dispersia și probabilitatea distribuției rezultatelor posibile.
Metoda scenariilor	Permite evaluarea paralelă a influenței diferitor parametri asupra obiectivului (variabilei endogene).	Această metodă este una din cele mai dificile metode euristice din punct de vedere tehnic.
Metoda analogiilor	Simplă și ușor aplicabilă, de aceea este una din cele mai utilizabile metode euristice.	Exactitatea prognozelor obținute este condiționată de coincidența situațiilor. Probabilitatea că evoluția obiectului/fenomenului de prognoză coincide cu cea istorică este joasă.
Metoda vânzării forței compozite	Vânzătorii experimentați pot prezice volumul vânzărilor, cererea de pe piață, comparativ mai bine decât unele modele cantitative, deoarece iau în calcul și modificările de durată scurtă.	Studiile efectuate de F. Kotler (2008) au arătat că vânzătorii subestimează volumul vânzărilor, și pot interpreta incorect modificarea cererii consumatorilor.
Metoda sondajului de piață	Veridicitatea înaltă a prognozelor pe termen scurt.	Creșterea orizontului de prognoză duce la scăderea fiabilității prognozelor. Nu se recomandă de utilizat această metodă pe termen lung.

Sursa: elaborat de autor

Anume cu scopul atenuării deficienților metodelor euristice și factografice, cercetătorii combină diferite metode din ambele grupe, ca rezultat au fost obținute metode noi:

- Memetic Particle Swarm Optimization (MPSO);
- metodele de tip „Data Mining ”;
- metoda balanței;
- metodele de tip Pattern; etc.

Ținând cont că Biroul Național de Statistică (BNS) al Republicii Moldova, în ultimul deceniu, des modifică metodologia de calcul a indicatorilor, devine problematică obținerea prognozelor fiabile în baza seriilor de date istorice. Altă cauză de ce scade gradul de veridicitate a prognozelor obținute, este faptul că în perioada contemporană au loc diverse crize, care perturbă atât economia, cât și societatea. La elaborarea prognozelor cercetătorii pot să nu se limiteze doar la aplicarea unei singure metode. Diversitatea acestora creează condiții pentru utilizarea concomitentă a două sau mai multe metode. Această decizie asigură majorarea gradului de fiabilitate a previziunilor.

Oborin (2015) bazându-se pe sondajul efectuat, a încercat să găsească răspuns la următoarele întrebări:

- Care din metodele de prognoză pot fi aplicate la nivel național, și care la nivel internațional?
- Care din metodele de prognoză cercetătorii preferă să le aplice la nivel național, și pe care la nivel internațional?
- Care este gradul de prioritate a fiecărei metode de prognoză?

În opinia intervievaților metodele euristice de prognoză sunt optime la nivel internațional. Cauza esențială: lipsa unei metodologii unificate de contabilizare în diferite țări. Cel mai înalt grad de prioritate îl au următoarele metode euristice de prognoză:

- metoda Delphi,
- metoda scenariilor.

Cele mai potrivite la nivel național sunt metodele factografice. Cercetătorii dau prioritate:

- analizei de regresie,
- metodelor de prognoză prin filtraj adaptiv (metodele netezirii exponențiale sunt cele mai preferate dintre metodele acestei categorii).

În Tabelul 2 sunt enumerate atuurile și dezavantajele metodelor factografice de prognoză. Cum am menționat mai sus una din metodele frecvent utilizate este analiza de regresie.

Tabelul 2. **Avantajele și deficiențele metodelor factografice de prognoză**

Denumirea metodei	**Atuul metodei de prognoză**	**Limitările metodei de prognoză**
Metoda extrapolării tendințelor	Metodă simplistă, care poate fi aplicată de orice cercetător neexperimentat.	Probabilitatea de a obține prognoze veridice pe termen lung este foarte joasă, deoarece atât sectorul business, cât și economia națională nu evoluează sustenabil.
Metoda mediilor mobile	Această metodă nu este complicată, și nu necesită mult timp.	Deoarece valorile obiectului studiat, indiferent de locul în seria cronologică influențează în mod egal prognoza, gradul de fiabilitate a rezultatelor obținute va fi scăzut, în deosebi în cazul când seriile de timp sunt nestaționare.

Metoda netezirii exponențiale	Metoda dată este simplă, nu necesită cheltuieli suplimentare, și nu este necesar de procurat softuri costisitoare.	Nu permite identificarea factorilor de impact. Nu ia în calcul ciclicitatea economiei, perturbările cauzate de crize economice, energetice, financiare, geopolitice.
Metoda Box-Jenkins	Pe termen scurt, gradul de precizie a prognozelor obținute cu ajutorul acestei metode este destul de înalt.	Număr relativ redus de parametri estimați, ca consecință, pe termen lung, are loc denaturarea seriilor de timp.
Analiza de regresie, analiza corelației	Cu ajutorul acestei metode poate fi evaluat impactul factorilor de influență (variabilelor exogene) asupra obiectului studiat (variabilei endogene).	În cazul în care apar noi factori de impact, care nu au fost luați în calcul, întrucât nu existau la momentul în care a fost elaborată prognoza, obținem rezultate eronate.
Metoda modelării	Posibilitatea de a include sau exclude în modelul elaborat a factorilor de influență pentru a evalua impactul politicilor promovate, deciziilor de management.	Fiabilitatea prognozelor obținute depinde de calitatea și volumul datelor statistice. Lipsa de date statistice în volum necesar duce la o distorsiune a dependențelor economice reale descrise în modelul elaborat.
Metoda rețelelor neuronale	Asigură prelucrarea unei cantități mari de serii de date. Datorită paralelizării calculelor, este o metodă eficientă în analiza obiectelor multidimensionale.	Este o metodă complicată, poate fi utilizată numai de cercetătorii experimentați. Pachetul software, cu ajutorul căruia poate fi aplicată această metodă, este foarte scump, din ce cauză nu este disponibil oricărui utilizator.

Sursa: elaborat de autor

Distingem regresie simplă și multiplă. În cazul regresiei simple o singură variabilă independentă afectează variabila dependentă, iar cea multiplă se aplică atunci când mai multe variabile exogene influențează variabila endogenă.

Media mobilă integrată autoregresivă (ARIMA) reprezintă una din metode frecvent utilizată, atât în analiza statistică, cât și în prognozare. Așa cum este menționat în tabelul 2, deficiența metodei mediilor mobile constă în faptul că în cazul aplicării acesteia în prognozarea seriilor de timp nestaționare dă rezultate eronate. Deoarece ARIMA combină autoregresia (AR) și media mobilă (MA), această metodă poate lua în calcul ciclicitatea, sezonalitatea obiectului studiat, de aceea poate fi utilizată în cazul seriilor de timp nestaționare.

Unul din indicatori care reflectă evoluția sectorului business este volumul vânzărilor. Generalizând rezultatele analizei avantajelor și deficienților metodelor de prognoză, putem să recomandăm utilizarea următoarelor metode pentru prognozarea indicatorului menționat:

- Metode euristice: metoda vânzării forței compozite, metoda opiniei juriului, metoda sondajului de piață;
- Metode factografice: analiza regresiei, metode de prognoză prin filtraj adaptiv, metoda extrapolării tendințelor.

Cercetătorul utilizează metode factografice atunci când se bazează pe serii temporale de date, pe care le oferă statistica. Totuși, adesea obiectul prognozat este

influențat de mai mulți indicatori, o parte din ei fiind indicatori calitativi. În acest caz, se aplică metodele euristice. Cu toate că unii savanți au o atitudine sceptică și critică față de aplicarea acestor metode, din cauza subiectivității acestor tehnici, totuși, în opinia noastră, este rațional de utilizat atât metode factografice, cât și euristice. Cum am menționat mai sus combinările din aceste metode se numesc metode mixte sau metode hibride. Ținând cont că o bună parte de serii de date statistice oferite de BNS al RM sunt întrerupte, deoarece a fost modificată metodologia de estimare a indicatorilor, se recomandă de utilizat metode mixte de prognoză. Pentru soluționarea problemei de elaborare a prognozelor, în condițiile când seriile temporale sunt întrerupte, putem să apelăm la practica internațională. Metoda inteligenței artificiale poate să modeleze dependențe neliniare, însă este cea mai puțin solicitată metodă, deoarece necesită anumite tipuri de software, care costă enorm.

Kitova et al. (2019) a propus următoarea abordare: combinarea metodelor clasice de analiză regresivă cu metode de inteligență artificială. Această idee a fost implementată în sistemul „Horizon" (sistem de modele hibride), care include „modele econometrice de echilibru bazate pe regresia liniară și modele inteligente, inclusiv modelele rețelelor neuronale și arborilor de decizie".

Modulele principale ale sistemului sunt:

1. Modulul de introducere a datelor;
2. Modulul construcției ecuațiilor de regresie;
3. Modulul construcției rețelelor neuronale artificiale (RNA);
4. Modulul construcției arborilor de clasificare și de regresie (CART).

Altă metodă mixtă de prognoză, care cuprinde trei metode (evaluarea inter pares, metoda extrapolării și metode statistice combinate cu interpolare), a fost propusă de Yarovenko. Cercetătorul consideră că această metodă poate fi aplicată în prognoza activității întreprinderilor din industria alimentară (Yarovenko, 2008).

Una din abordări, care se aplică la combinarea metodelor euristice cu metode statistice este integrarea mecanică, care presupune utilizarea unui algoritm de combinare a acestor două tipuri de metode. Cea mai simplă modalitate de integrare mecanică este calcularea mediei aritmetice a previziunilor experților cu prognozele obținute aplicând metode statistice. Acest procedeu asigură un grad înalt de fiabilitate al prognozelor, în cazurile când erorile acestor două metode au semne opuse, și când o metodă oferă valori de rezultat foarte mari, iar cealaltă – foarte mici.

Altă modalitate de integrare mecanică este corectarea previziunilor experților ținând cont de estimări eronate (abaterea valorilor de prognoză de la cele reale). Utilizând informații despre previziunile anterioare ale experților și valorile reale, se construiește ecuația de regresie, în care variabila exogenă reprezintă prognoza experților, iar variabila endogenă (y) – rezultatele reale. De exemplu:

$$y = ax + b \tag{1}$$

x – valoarea de prognoză a volumului vânzărilor, conform estimărilor experților;

a – coeficient de regresie;

b – constanta.

Armstrong (2006) a efectuat comparații empirice ale diverselor metode de prognoză. Rezultatele obținute au arătat că metodele de reducere a erorii de prognoză au progresat în ultimul sfert de secol. Savantul a menționat că aplicarea următoarelor metode, în dependență de tipurile seriilor de date, majorează fiabilitatea previziunii:

1. Pentru serii temporale:
   - modelarea cauzală;
   - amortizarea trendului (trend-damping);
   - segmentarea;
   - prognozarea aplicând regulile de bază;
   - sezonalitatea amortizată (damped seasonality);
   - descompunerea după forțe cauzale;
   - trend amortizat cu date analogice.
2. Pentru serii de timp date transversale (TSCS):
   - modelarea cauzală;
   - metoda euristică „judgmental bootstrapping”
   - metoda de evaluare a experților „structured judgment”;
   - cauzalitatea amortizată (damped causality);
   - metoda de simulare a interacțiunilor;
   - metoda analogiei structurale;
   - „judgmental decomposition”.
3. Pentru toate tipurile seriilor de date:
   - combinarea prognozelor;
   - metoda Delphi.

Avantajele și dezavantajele abordărilor metodologice a modelării dezvoltării socio-economice au fost cercetate de savantul N. Rumyantsev, care a formulat concluzia că anume metoda de construire a modelelor în baza balanței interramurale este cea mai potrivită pentru studierea caracteristicilor dinamice și structurale ale dezvoltării socio-economice a regiunilor. „Balanța interramurală natural-valorică poate fi utilizată nu numai în analiza ex-post și ex-ante, dar și la evaluarea economiei tenebre, estimarea evaziunii fiscale, calcularea competitivității bunurilor, elaborarea scenariilor de prognoză” (Gutium, 2019). Sinergia metodei balanței cu metoda scenariilor „este justificată de complexitatea accesului la statisticile regionale și de caracterul incomplet al acestuia, deoarece este posibilă calibrarea manuală a acestor modele” (Rumyantsev, 2020).

Dyakonova et al. (2023) propun alt model hibrid pentru prognozarea indicatorilor care reflectă activitatea antreprenorială. Modelul dat include modele de regresie, arbori de clasificare și de regresie, modelele pădurii aleatorie și modelele rețelelor neuronale. În cadrul modelului au fost selectați indicatori care caracterizează diverse aspecte ale activității IMM. În total, sunt utilizați 14 indicatori, care sunt divizați în 4 blocuri: blocul de estimare a indicatorilor de lichiditate; blocul de estimare a indicatorilor de solvabilitate și stabilitate financiară; blocul de estimare a indicatorilor de performanță a afacerii; blocul de estimare a indicatorilor cheie care reflectă activitatea întreprinderii. Toți indicatorii selectați sunt interconectați din

punct de vedere economic. Numărul de factori de impact a evoluției antreprenoriatului, care este luat în calcul la elaborarea modelelor de prognoză și metodele aplicate, diferă de la un cercetător la altul.

Pe lângă metodele de prognoză au fost analizați și factorii de impact pe care cercetătorii străini și autohtoni i-au luat în calcul la elaborarea scenariilor de prognoză a evoluției antreprenoriatului. Acești factori pot fi divizați nu numai în factori externi și interni, dar și după gradul de complexitate a previziunii. De exemplu, este foarte dificil de prezis modificarea conjuncturii piețelor externe, comportamentul consumatorilor, al concurenților, mai ales în perioada instabilității politice și economice, în perioada diverselor crize, cum ar fi criza energetică, criza geopolitică.

Varivoda et al. (2017) au elaborat modelul dezvoltării durabile a întreprinderilor mici și mijlocii (IMM), care include trei categorii de indicatori:

- 11 parametri de dezvoltare a sistemului IMM-urilor (y_i);
- 19 variabile gestionate de sistemul IMM (x_i);
- 17 indicatori de perturbare a sistemului antreprenorial (z_i).

Primele două grupe de indicatori, la rândul său, sunt divizate în indicatori care reflectă potențialul de producție, oportunitățile financiare, activitatea organizatorică și de management. Indicatorii de perturbare sunt împărțiți în externi și interni.

În cadrul modelului sunt identificate ecuațiile de regresie, care ne permit să justificăm cantitativ acțiunile de asigurare a sustenabilității dezvoltării sectorului IMM:

$$Y = F(Z, X) \tag{2}$$

În plus, în modelul elaborat de cercetătorii din Stavropol State Agrarian University, sunt evaluate dependențele care determină valorile acțiunilor de control X pentru a atinge nivelul necesar de dezvoltare a sistemului luând în calcul perturbările Z:

$$X = F(Z, Y) \tag{3}$$

Tinerii cercetători Vagin și Celishcheva (2018) au construit modelul de prognoză al numărului de întreprinderi mici și mijlocii, și au identificat următorii factori de influență: Produsul Intern Brut (PIB), rata de schimb a valutei naționale față de dolar, rata medie a dobânzii la creditele de consum (%), PIB pe cap de locuitor, numărul populației. Cu ajutorul modelului a fost identificată relația de cauzalitate dintre PIB-ul pe cap de locuitor și nivelul de trai al populației, și dintre nivelul ratei medii a dobânzii la creditul de consum și numărul de întreprinderi (IMM):

- majorarea PIB-ului pe cap de locuitor duce la sporirea bunăstării populației, care la rândul său determină creșterea numărului de întreprinderi (IMM);
- majorarea ratei medie a dobânzii la creditul de consum nu generează modificarea numărului de întreprinderi, ci invers, deschiderea de noi întreprinderi, creșterea numărului lor, duce la majorarea ratei dobânzii.

Pe lângă elaborarea modelelor de prognoză a sectorului antreprenorial, în literatura de specialitate pot fi găsite cercetări, scopul cărora este verificarea ipotezelor privind impactul unui anumit factor asupra evoluției antreprenoriatului. Influența factorilor demografici a fost studiată de Doroshenko și Shelomentsev (2019), care au demonstrat că între numărul de tineri (populația cu vârsta cuprinsă între 20 și 34 de ani) și numărul de IMM-uri există o relație semnificativă statistic, migrația populației pe termen scurt și lung afectează negativ dezvoltarea IMM-urilor. Este logic, că exodul tineretului va micșora cererea pe piață, deci și volumul vânzărilor IMM, iar pe termen lung se va reduce numărul întreprinderilor.

Una din principalele bariere în calea dezvoltării durabile a IMM-urilor este accesul limitat la finanțare. Creditul bancar reprezintă o sursă de finanțare. Studiul „Accesul la finanțare al întreprinderilor mici și mijlocii din Republica Moldova: principalele obstacole și soluții" este axat asupra factorilor care influențează volumul creditelor acordate de băncile comerciale IMM-urilor. Cercetătorii autohtoni au elaborat un model econometric pentru a descrie dependența volumului total al creditului de patru variabile, cum ar fi: Indicele Prețurilor de Consum (IPC); rata de bază; creditele neperformante și volumul de răscumpărare a valorilor mobiliare de stat (Gutium & Speian, 2022). Deoarece principalul impediment în calea dezvoltării IMM-urilor în Moldova este accesul la finanțare, este relevantă studierea experienței internaționale în elaborarea modelelor de prognoză care iau în calcul subiectul dat.

Jenkins și Hossein (2017) aplicând metoda analizei datelor de tip panel, au estimat impactul următoarelor variabile macroeconomice asupra accesului IMM-urilor la creditele acordate de băncile comerciale: rata de creștere a PIB-ului, concurența, rata inflației, împrumuturile interne guvernamentale. Corelația dintre primele două variabile exogene și cea endogenă este pozitivă, iar dintre ultimele două și accesul la finanțare – negativă.

Alt studiu la subiectul dat a fost efectuat de Nizaeva și Coskun (2018), care au examinat următorii factori de impact asupra accesului la finanțare al IMM-urilor în economiile emergente din Balcani: concentrarea sectorului bancar, mărimea întreprinderii, vârsta întreprinderilor active, PIB-ul pe cap de locuitor, costurile de înregistrare a proprietății, forma de proprietate, informații privind creditele, transparența datelor contabile. Conform cercetărilor empirice, primii trei factori enumerați au un impact semnificativ asupra accesului la finanțare a IMM-urilor.

Concluzii. Generalizând rezultatele investigărilor efectuate în studiul dat, concluzionăm:

1. Gradul de fiabilitate al previziunilor depinde nu numai de metoda de prognoză aplicată, dar și de lungimea seriei de date statistice, experiența cercetătorului, orizontul prognozei, accesul la software performante.
2. Diversitatea metodelor de prognoză ne permită să alegem pe cea, care cel mai bine se potrivește pentru categoria seriilor de date disponibile (staționare sau nestaționare; serii temporale sau serii transversale).
3. Atât metodele euristice, cât și cele factografice au avantaje și deficiențe. Metoda de evaluare a experților poate fi eficientă în cazul când nu pot fi

aplicate cele matematice. Este necesar de menționat că unul din dezavantajele metodelor intuitive constă în faptul că eficiența acestora depinde de gradul de familiarizare a expertului cu obiectul prognozei, și cât de experimentat este expertul.

4. Avantajele metodelor rețelelor neuronale sunt adaptabilitatea și abilitatea de a elabora prognoze pentru obiectele multidimensionale, iar principalele dezavantaje sunt complexitatea alegerii arhitecturii și a algoritmului de învățare, cerințele înalte pentru eșantionul de instruire. Creșterea timpului de instruire cauzează scăderea abilităților de generalizare.
5. Sinergia metodelor euristice și factografice asigură un grad înalt al fiabilității prognozelor.

Notă: *Studiul dat a fost elaborat în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană”, finanțare instituțională.*

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Armstrong, J. S. (2006). Findings from evidence-based forecasting: Methods for reducing forecast error. *International Journal of Forecasting, 22*(3), 583-598. https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2006.04.006

Batrancea, L. (2022). Determinants of Economic Growth across the European Union: A Panel Data Analysis on Small and Medium Enterprises. *Sustainability, 14*(8), 4797. https://doi.org/10.3390/su14084797

Czarniewski, S. (2016). Small and medium-sized enterprises in the context of innovation and entrepreneurship in the economy. *Polish Journal of Management Studies, 13*(1), 30-39. https://doi.org/10.17512/pjms.2016.13.1.03

Dyakonova, L. P., Savinova, V. M., & Shomkin, A. A. (2023). Building a system of indicators on entrepreneurship in the Russian Federation and their forecasting based on the intelligent hybrid system Horizon. *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law, 13*(4), 1085-1104.

Gutium, T. (2019). Balanța interramurală natural-valorică ca instrument de elaborare a prognozelor și estimare a competitivității. *Проблемы и вызовы экономики региона в условиях глобализации, 2*, 118-126.

Gutium, T., & Speian, O. (2022). Access to finance by Moldovan small and medium enterprises: main obstacles and solutions. *The Journal Contemporary Economy, 7*(3), 97-108.

Jenkins, H., & Hossein, M. (2017). An analysis of the macroeconomic conditions required for SME lending: Evidence from Turkey and other emerging market countries. *Panoeconomicus, 64*, 77-92.

Kim, S. (2021). Sustainable growth variables by industry sectors and their influence on changes in business models of SMEs in the era of digital transformation. *Sustainability, 13*(13), 7114. https://doi.org/10.3390/su13137114

Kitova, O., Savinova, V., Dyakonova, L., & Kitov, V. (2019). Development of hybrid models and a system for forecasting the indicators of the Russian economy. *Espacios, 40*(10), 18-24.

Kotler, P. (2008). *Managementul marketingului*. București: Teora.

Nizaeva, M., & Coskun, A. (2018). Determinants of the financing obstacles faced by SMEs. An empirical study of emerging economies. *Journal of Economic and Social Studies, 7,* 81-99. https://doi.org/10.14706/JECOSS17725

Subhan, M., Alharthi, M., Alam, Md S., Thoudam, P., & Khan, K. (2021). Relationship between exports, economic growth and other economic activities in India: Evidence from VAR model. *Journal of Asian Finance, Economics and Business, 8*(12), 271-282. https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no12.0271

Varivoda, V. S., Elfimova, J. M., Ivolga, A. G., & Levushkina, S. V. (2017). Modeling of small and medium enterprises' sustainable development. *Espacios, 38*(33), 42-63.

Адерихо, Ю. А., Крюков, А. Ф., Шеломенцев, А. Г., Малолеткова, И. С., & Володарский, О. А. (2013). *Прогнозирование цикличного общественно-экономического развития внешней и внутренней среды организации:* Монография. Красноярск: Сибирский федеральный университет.

Вагин, М. С., & Целищева, Ю. О. (2018). Прогнозирование количества предприятий малого и среднего бизнеса в Российской Федерации. *Системный анализ в науке и образовании, 4*, 1-9.

Дорошенко, С. В., & Шеломенцев, А. Г. (2019). Эконометрическая оценка численности молодежи в составе факторов развития малого предпринимательства в регионе. *Экономика региона, 15*(4), 1115-1128. https://doi.org/10.17059/2019-4-12

Оборин, М. С. (2015). Методы прогнозирования социально-экономического развития рынка санаторно-курортных услуг. *Вестник Новосибирского государственного университета.* Серия: Социально-экономические науки, *5*(4), 91-101.

Румянцев, Н. М. (2020). Методические подходы к моделированию социально-экономического развития региона: достоинства и недостатки. *Научные записки молодых исследователей, 8*(6), 5-17.

Яровенко, Л. Л. (2008). Комбинированный метод прогнозирования доходности инновационной деятельности предприятий. *Вестник Оренбургского Государственного Университета, 11*, 67-71.

SME SECTOR IN CONDITIONS OF ECOLOGICAL TRANSFORMATION

Tatiana COLESNICOVA PhD, Associate Professor,
Leading Scientific Researcher,
Head of Department "Social Research and Standard of Living"
National Institute for Economic Research
Academy of Economic Studies of Moldova,
E-mail: ctania@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9663-6991

Iulia BEJENARU, scientific researcher,
National Institute for Economic Research,
Academy of Economic Studies of Moldova
E-mail: iuliabejenaru90@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-2050-4384

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.12

Abstract. *This research analyzes the problems of the SME sector in the context of[1] environmental transformation. The report of the UN Commission on Environmental Problems forecasts revealed that our planet will face serious environmental changes until 2032. Human activity will lead to deformation of more than 70% of the Earth's surface and disappearance of more than a quarter of flora and fauna species. The threat of shortages of clean air, drinking water and virgin landscapes is becoming a reality. According to WHO, 80% of diseases are linked to poor quality water, and about 5 million people die each year from dirty water. In the future, water may become the cause of conflicts similar to modern conflicts over oil. The relevance of this research lies in the founding solutions to reduce negative environmental impacts, especially in the context of small and medium-sized enterprises (SMEs), which play an important role in the economy. Sustainable business development becomes a key element for the protection of nature and public health. In Moldova, the issue of environmental transformation of SMEs is insufficiently researched, which emphasizes the relevance of this research. The aim of this research is to determine the role of SMEs in the ecological transformation of the economy, as well as to identify barriers and opportunities for the introduction of environmentally friendly technologies in this sector. Scientifical methods include analyzing statistical data, analyzing surveys and interviews with experts, as well as comparative analysis of other countries' experience. The results of the research reveal that improving environmental indicators open a new business opportunity for SMEs, but the main barriers are lack of resources, skilled labor and knowledge. Support from public authorities is required to balance economic and environmental interests and ensure sustainable development.*

Keywords: *environmental change, surface deformation, clean water, small and medium enterprises (SMEs), pollution, sustainable development, resources, government support.*
JEL: *L26, M13, O13, Q01, Q25, Q56*
UDC: *502.131+ 502.171*

Introduction. In the modern world, ecological transformation has become a necessity due to the depletion of natural resources and dangerous consumerism towards the environment. Habitual patterns of production and consumption have contributed to the emergence of significant environmental problems, which directly affects the quality of life of people and their health, as well as poses threats to global security. This situation requires fundamental changes in the management of natural resources and economic processes.

Economic views on nature began to take shape during the period of pre-classical and classical school of economics. The contributions of the physiocrats, such as François Quéné, had a significant influence on later theories. He saw land and agriculture as key elements in the growth of the economy, and his model was one of the first to reflect the relationship between the economy and nature. Adam Smith later developed these ideas in his (1776a) work, An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, but the classical school remained skeptical about the potential for long-term growth when natural resources were depleted.

Today, the greening of the economy plays a crucial role, especially in the small and medium-sized enterprise (SME) sector, which provides a significant share of employment and contributes to economic growth. SMEs actively influence the development of scientific and technological progress and job creation. However, their involvement in environmental transformation remains low and environmental initiatives have been slow and limited.

Many European Union and EaP countries are seeking to motivate SMEs to adopt environmentally friendly technologies and sustainable practices. Various regulatory and economic incentive instruments are used for this purpose. However, many countries have not yet created sufficient legal and institutional conditions to raise environmental standards in the SME sector. The introduction of environmentally sustainable practices requires an integrated approach, which should include information campaigns, financial support and strengthened environmental regulation.

Thus, the environmental transformation of SMEs is an important and multi-stage process that requires attention from governments to ensure sustainable economic development and environmental protection.

The aim of this study is to analyze the impact of environmental transformation on small and medium-sized enterprises (SMEs) in the Republic of Moldova, as well as to develop recommendations for improving the management of SME sector development in the country.

In order to achieve this objective, the following tasks should be accomplished:

1. To investigate the role of SMEs in the ecological transformation of the economy, identifying their contribution to sustainable development and environmental responsibility.
2. Identify the barriers that prevent SMEs from improving their environmental performance, including financial and technical constraints.
3. Analyze the main challenges faced by domestic SMEs in environmental transformation to identify key areas for improvement.
4. Propose specific measures to support the adoption of environmentally friendly business practices, including the development of support programs and strategies.

Literature review. The ecological transformation of business and the implementation of environmental practices are becoming increasingly relevant and widely discussed in academic circles. Due to the deteriorating environmental situation in the world, many scientists are looking for ways to integrate sustainable development into the economy. In this process, small and medium-sized businesses play an important role and are actively involved in the implementation of environmentally friendly production methods.

In recent years, researchers' attention has focused on the greening of small and medium-sized enterprises (SMEs) in different countries. According to the European Commission, SMEs contribute significantly to environmental pollution. A study by OECD (2018) identified many barriers faced by SMEs in adopting green technologies: lack of finance, lack of information and lack of sufficient incentives.

One of the first works that influenced the modern understanding of the relationship between economy and nature was The Wealth of Nations (Adam Smith, 1776b). This work described how natural resources affect economic growth. Later his ideas were supplemented by physiocrats, who considered land as the main source of wealth and for the first time emphasized the connection between nature and human economic activity.

In the twentieth century, the issue of the impact of business on nature became particularly urgent. The problems of pollution, especially water, were described in the famous work “Welfare Economics” (Arthur Cecil Pigou, 1920) This theory describes the need for government regulation to combat the negative consequences of economic activity. Pigou proposed the idea that the consequences of taxes (so-called Pigovian taxes) can be used to solve the problems of pollution and other negative side effects. We would also like to emphasize the famous hypothesis that came to be preserved as the Smith curve (Simon Kuznets, 1950-1960). He suggested that at the initial stages of economic growth and pollution continues, but at later stages, after reaching a certain level of income, there is a decline in indicators, including pollution. The works developed by these renowned economists laid the foundation for the concepts of sustainable development and environmental regulation.

Among the significant studies on the role of SMEs in sustainable development are the works (Michael Porter and Klaas van der Linde, 1995) describing how

environmental innovation affects business competitiveness. The studies prove that enterprises implementing environmental initiatives not only improve their reputation, but also gain economic benefits by reducing raw material and energy costs.

An important area of research is eco-economics, which focuses on finding a balance between economic growth and environmental protection. Increasing attention is being paid to green innovation and the concept of circular economy, which proposes a shift from the traditional linear production model to a circular one where waste is minimized and resources are reused. Eco-economics also emphasizes social justice and equity in the distribution of natural goods. It considers not only the economic benefits but also the long-term consequences for future generations, suggesting strategies to prevent resource depletion. An important aspect of eco-economics is the recognition that sustainable growth is only possible if environmental and economic interests are integrated, which implies a revision of traditional consumption and production patterns.

The issue of environmental regulation of business is widely discussed in the scientific literature. A significant contribution to this topic was made by Porter and Van der Linde (1995), who argued that environmental regulations can stimulate innovation and improve the economic performance of firms. In discussions about environmental regulation of business, the idea of introducing “environmental taxes” and “carbon pricing” is often mentioned. These measures suggest that companies should pay to pollute or to use natural resources, encouraging them to do less harm to the environment. It is also said that it is important to incorporate environmental standards into companies' strategies, which can lead to new business models and help ensure long-term business sustainability.

Thus, current research shows that despite the importance of the SME sector to the economy, it faces many challenges in adopting environmentally sustainable practices. Nevertheless, the environmental transformation of this sector is not only relevant, but can be the basis for increased competitiveness and sustainable development.

Research methodology. This study uses a comprehensive methodological approach that combines the method of analyzing quantitative and qualitative indicators of the impact of environmental transformation on small and medium-sized businesses (SMEs) in the context of modern economic and environmental challenges. The study investigated the relationship between the degree of environmental integration in the business processes of enterprises, their economic performance and sustainable development. Also, this study focused on identifying barriers and incentives for the adoption of environmentally friendly technologies and practices.

At the initial stage of the study, data collected from various official sources were analyzed. The main sources were data published by the National Bureau of Statistics, as well as reports from the European Commission, the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), and analytical materials from

Statista and Eurostat platforms. These sources provided important information for analyzing the dynamics of environmental and economic performance of SMEs, as well as for identifying key trends and challenges related to environmental regulation of enterprises.

Also included in the study was a comparative analysis of the environmental and economic performance of SMEs in the European Union and EaP countries. This stage helped to identify differences in the level of environmental regulation and practices among the countries, as well as to identify successful models of green business applied in different regions.

Main results. According to research conducted in 2019 by the Special Association of Artisans, Small and Medium-sized Enterprises (UEAPME) revealed that small and medium-sized enterprises are responsible for around 64% of pollution from industrial sources in the European Union. However, only a small proportion of these enterprises are actively taking measures to reduce their environmental impact: between 3% and 4% of micro-enterprises, between 7% and 8% of small companies and between 6% and 7% of medium-sized enterprises.

The ecological system, as the natural habitat of human society, is the result of the long-term evolution of nature. While society, economy and enterprises are artificial structures created by man, over time they have become part of the ecosystem and have begun to influence its balance.

It is challenging for the government to regulate the environmental activities of SMEs due to the diversity of their activities and associated environmental problems, the large number of actors and the lack of information on the degree of environmental compliance. Most SMEs remain vulnerable to environmental compliance as they often lack awareness of existing regulations and the difficulties of continuous compliance.

The development of SMEs is significantly affected by the instability in the country's economy, as well as by existing legal regulations, the tax system and the general standard of living of the population. In the current environment in which enterprises in this sector operate, there are many factors that create unfavorable conditions for doing business. Especially in the context of the northern regions, the important role of SMEs as a tool for realizing the economic interests of different market players, as well as a key element in the development of human capital and a stimulant for environmental responsibility and innovation in sustainable development should be taken into account.

Although the individual environmental impact of SMEs may seem insignificant, this sector accounts for an overwhelming share of all enterprises, which makes their cumulative impact on nature quite significant. Every year, more and more businesses are realizing the benefits of adopting environmentally friendly technologies, such as reducing raw material costs, complying with environmental standards and improving customer relations. However, a significant proportion of SMEs still do not fully realize that a high level of environmental performance can serve as a competitive advantage. In addition, most enterprises face difficulties in

interpreting and adequately responding to existing regulatory requirements and incentives aimed at supporting sustainable development.

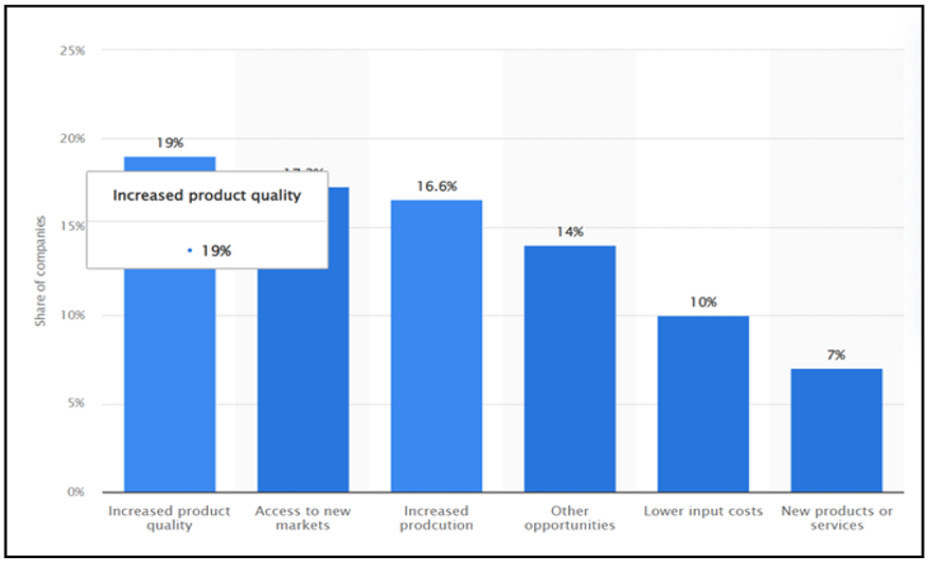


Figure 1. **Benefits of environmental investments for SMEs worldwide, 2021**
Source: Statista, https://www.statista.com/statistics/1249921/sme-gains-from-environmental-investment/

According to Statista, the most common benefit of environmental investments is improved product quality, reported by 19% of SMEs globally in 2021. One-sixth of these companies also reported entering new markets and increasing production as a result of environmental investments.

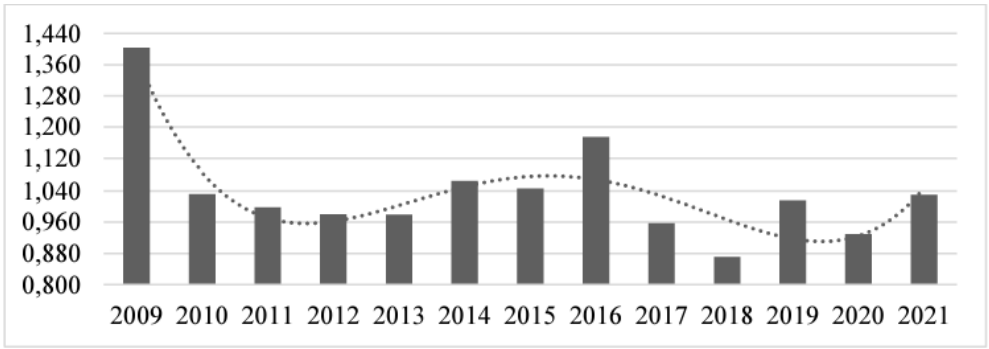


Figure 2. **Evolution of environmental and economic efficiency in the Republic of Moldova, 2009-2021, %**
Source: ANACEC, https://anacec.md/files/Chirtoca-teza.pdf

Based on the official, annually provided data of the National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova, calculations and analysis of the environmental and economic efficiency indicator were obtained. At the country level, this indicator in 2010 showed a significant decrease by 0.371 units (%) compared to 2009. This trend continued in subsequent years, with the lowest value of 0.871 units (%) in 2018

(see Figure 2). The decrease in the indicator indicates the deterioration of the situation in the field of environmental protection, increased pressure on natural resources, as well as the inefficiency of the current model of economic growth.

Also, we would like to note that according to EU4Environment's 2022 SME surveys in Armenia and Moldova, only 12% and 23.5% of companies that take steps to improve resource efficiency receive any technical or financial assistance in these countries. The likelihood of receiving support increases with the size of the company, with micro-businesses receiving little or no such support. The lack of state support in these countries represents a significant gap compared to the level of state support for SMEs in EU countries.

There are examples of financing sources for energy efficiency and renewable energy projects in Armenia. For example, Inecobank and Araratbank offer "green loans" for energy efficiency projects such as energy efficient lighting, thermal insulation and solar thermal installations. These loans are supported by the Greening for Economic Growth Fund's Southeast Europe chapter.

Ameriabank, since 2012, and Anelik Bank, since 2010, offer "renewable energy loans" under Armenia's Sustainable Energy Financing Program. This program was established by the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) to support the financing of energy efficiency and renewable energy projects implemented by the private sector in Armenia.

Also, the International Finance Corporation (IFC) provided USD 15 million in financing to HSBC Armenia to support sustainable energy projects and provide loans to SMEs interested in investing in energy saving technologies and promoting efficient use of resources.

We would like to mention that the Republic of Moldova has a Greening Program for SMEs, approved by Government Decision No. 592/2019, which is implemented by the Organization for Business Development (ODA). The main objective of the program is to encourage, support and develop the capacity of SMEs to implement environmental practices in production processes and service provision. The program activities are financed from the state budget of the Republic of Moldova and supported by the EU4Environment project funded by the European Union.

This national greening program for SMEs includes the provision of information support, advice and mentoring, as well as environmental training and education. The program also focuses on research and development, promotion, exchange of best practices at both national and European levels in the application of green and circular economy principles. In addition, grant funding is envisaged for greening activities of SMEs and supporting their access to international markets.

Conclusions. Changing production processes can be complex, but you can start with small steps. For example, it may be worth reducing the amount of packaging for delivery or increasing the volume of output. Once these initial steps have been accomplished, you can move on to more complex tasks:

1. Introduce an ecological corporate culture, introduce eco-initiatives into the compa[2]ny's activities and guide the organization on the path of sustainable development. Today, sustainable development is the criterion for successfully solving the environmental problems of an enterprise.
2. Switch to alternative energy sources, reduce inefficient use of water and electricity. Organize separate waste collection at all stages of production. This can be assisted by various environmental organizations that exist in most cities.
3. Develop social responsibility. This includes support for orphanages and boarding schools, participation in charity marathons and campaigns, as well as participation in clean-up days and other events.
4. Organize training events for employees. Employees should understand the reasons for the changes. Most often companies choose lectures with experts or environmental team building as a format.

Despite the large number of empirical studies that have demonstrated that improving a company's environmental performance leads to increased financial results, many small and medium-sized enterprises (SMEs) still fear that environmental improvements will be associated with increased costs. They fear that the desire to protect the environment may conflict with the need to keep costs low in order to run a successful business. The main challenge is to convince SMEs that green business practices not only help to reduce costs, but also help to improve business performance.

The situation with state support for SMEs in the Republic of Moldova, as in other EaP countries, remains very heterogeneous. Usually, state authorities are minimally active in promoting environmental sustainability and best practices. The role of the state is often limited to accepting projects financed by international donors without active participation in their implementation.

In a number of EaP countries, ministries of economy implement various information and training programs for small businesses, but these initiatives do not always become an integral part of their daily activities. A positive example is Georgia, where the Ministry of Economy and Sustainable Development provides private companies with reliable and practical data and analytical materials. This agency actively informs businesses about the opportunities that come with implementing sustainable business practices.

Several key conclusions can be drawn from this research:

- SMEs play an important role in the ecological transformation of the economy, but face barriers such as financial constraints and lack of technical information, making it difficult for them to adopt green technologies.
- Domestic SMEs' internal problems, such as lack of support and difficulty in adapting to environmental requirements, also require attention.
- Technical and financial support measures are needed to encourage the adoption of green practices, including the establishment of grant and subsidy programs.

[2]

- The introduction of environmental management certification systems would be an important step to improve the competitiveness of SMEs and their environmental performance.
- In order to achieve sustainable development in the context of environmental transformation, it is necessary to continue research aimed at assessing long-term effects and developing effective support strategies.

Acknowledgments / Note: The article was developed within the framework of Subprogram 030101 „Strengthening the resilience, competitiveness, and sustainability of the economy of the Republic of Moldova in the context of the accession process to the European Union", institutional funding.

REFERENCES

Annual report on european SMEs. (2024). Database. http://ec.europa.eu/

Cirtoca, A. (2024). Managerial aspects of the process of eco-economy formation in the Republic of Moldova. Dissertation for the degree of Doctor of Economic Sciences. Chisinau, ASEM. https://anacec.md/files/Chirtoca-teza.pdf

Dezvoltarea durabilă verde a Republicii Moldova. http://www.green.gov.md/pageview.php?l=ro&idc=30&t=/Prezentare/Ce-inseamna-dezvoltareadurabila-si-economia-verde

Gagauzia Regional Development Agency. (2022). Moldovan small and medium-sized enterprises (SMEs) are invited to learn about resource efficiency. https://www.adrgagauzia.md/libview.php?l=ru&idc=340&id=4318&t=/precca/novocti/moldavckie-malie-i-crednie-predprieatiea-mcp-priglasaiutcea-dlea-poluceniea-znanii-ob-affektivnocti-icpolizovaniea-recurcov/

Kené, F. (1758). Table of the Agricultural Production. [historical archives].

Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. The American Economic Review, 45(1), 1-28. https://www.jstor.org/stable/1811581

National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova. Annual reports on environmental and economic efficiency. https://statistica.gov.md/ro

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2018) https://www.oecd.org/sti/inno/boostinginnovationtheclusterapproach.htm

Organisation for Economic Cooperation and Development **(**OECD). (2020). Environmental policies and practices for SMEs. https://www.oecd.org/

Pigou, A. C. (1920). The economics of welfare. London: Macmillan and Co. http://files.libertyfund.org/files/1410/Pigou_0316.pdf

Porter, M. E., & Van der Linde, K. (1995). Green and Competitive: Ending the Stalemate. Harvard Business Review, 73(5), September-October). https://hbr.org/1995/09/green-and-competitive-ending-the-stalemate

Smith, A. (1776a). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, but the classical school remained skeptical about the potential for long-term growth when natural resources were depleted. https://cdn.gumer.info/bibliotek_Buks/Econom/smit/smit_1.pdf

Smith, A. (1776b). The Wealth of Nations: An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. London: W. Strahan and T. Cadell (1776b).
Statista. (2021). Environmental investments benefits for SMEs worldwide in 2021. https://www.statista.com/statistics/12345678/environmental-investments-benefits-smes-worldwide/
Strategia Națională de dezvoltare ”Moldova Europeană 2030”. (2022) https://www.mediu.gov.md/ro/content/4119
United Nations Environment Program (UNEP). Improving the efficiency of resource utilization. https://www.unep.org/

THE INNOVATIVE FINTECH BUSINESS MODEL: THE EUROPEAN EXPERIENCE AND THE PERSPECTIVE OF IMPLEMENTATION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Maia PISANIUC, PhD, Associate Professor,
National Institute for Economic Research,
Academy of Economic Studies of Moldova
E-mail: maia.pisaniuc@ase.md
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8084-7484

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.13

Abstract. *New ways of doing business, based on the use of new technologies, have been appearing at a rather accelerated pace in recent times. What the new business models are and how they actually work is the subject of the article. The concept of Fintech is the subject of both academic and practical studies. It is extremely complex aspects have generated a series of inter- and transdisciplinary researches, found in a vast bibliography, elaborated by foreign authors, researchers or specialists, less on the local market. The aim of this research is to analyze the practice, the results recorded in European countries in order to apply the Fintech business model. To study the facilities offered by this business model and to outline the necessary tasks to be undertaken in order to extend this business model in the Republic of Moldova.*
Key words*: innovative business models, Fintech, innovative businesses, start-ups*
JEL*: E32, M00, M13, M21, O00*
UDC*: 336:004(478)*

Introducere. Inovarea în afaceri poate genera noi valori și bogății pentru părțile interesate în vederea accelerării creșterii economice la nivel național (Lorente et al., 1999; Miller, 1995). Conceptul explorează inovarea și modul în care aceasta poate crea și spori valoarea organizațiilor, companiilor sau întreprinderilor. "Unii definesc Inovarea în afaceri ca crearea de noi valori semnificative pentru clienți și pentru întreprindere prin schimbarea creativă a unuia sau mai multor aspecte ale sistemului de afaceri", (Sawhney et al., 2006). Cu alte cuvinte, aceasta definește crearea și punerea în aplicare a ceva nou care creează o valoare complexă pentru întreprinderi. Aceasta include noi produse, servicii sau procese, cum ar fi soluțiile integrate ale lanțului de aprovizionare (Sawhney et al., 2006).

Un model de afaceri inovațional este o strategie unică pe care o companie o folosește pentru a eficientiza operațiunile din interiorul și exteriorul acesteia. Unele modele se concentrează pe atragerea la preferințele distincte ale unui public țintă, în timp ce altele merg pe calea reducerii costurilor operaționale. De asemenea, modelele de afaceri pot combina aceste strategii pentru a optimiza satisfacția generală a clienților, dar în același timp și al veniturilor. Unul dintre noile modele de afaceri introduse și utilizate pe scară largă este Fintech-ul. Fintech-ul reprezintă un domeniu în care se regăsesc atât startup-uri mici, companii inovatoare din punct de

vedere tehnologic cu modele de afaceri flexibile, cât și companii tehnologice uriașe, deja active la nivel global, care joacă un rol important pe piață. Aceste companii au un avantaj competitiv, deoarece pot valorifica rețelele de clienți existente și cantități uriașe de date sensibile pentru a furniza servicii financiare. În plus, bilanțurile lor uriașe le conferă puterea financiară de a gestiona economic riscul de credit pe scară largă. Noile tehnologii joacă un rol important în reînnoirea sectorului bancar. Cele mai notabile diferențe între banca tradițională și modelul Fintech sunt atitudinea față de inovare și structura organizațională. Cota de piață a companiilor de tehnologie financiară este în creștere, din cauza numărului de smartphone-uri din lume comparativ cu sediile instituțiilor bancare existente. Din cauza consumerismului și a dorinței oamenilor de a avea cât mai multe active și a impreviziunilor cu care se confruntă, numărul creditelor nebancare și bancare crește de la an la an. Startup-urile financiare lucrează cu noi tehnologii, iar termeni precum cloud sau inteligență artificială sunt înrădăcinați într-un model de afaceri menit să ofere clientului o experiență rapidă, relevantă și unică, care poate fi personalizată. Fintech, simplifică procesele financiare complexe, făcându-le mai accesibile persoanelor obișnuite, nefamiliarizate cu conceptele bancare complexe.

Literatura revizuită. Interesul pentru termenul „Fintech” și răspândirea acestuia au crescut semnificativ după criza financiară, atât în mediul academic, cât și printre practicieni. O simplă căutare în Google Search Trends sugerează că interesul pentru cuvântul „Fintech” a început să crească exponențial începând cu 2014, iar deja în 2019, cuvântul „fintech” a fost căutat de peste 300 000 de ori în fiecare dintre cele douăsprezece luni. În ciuda faptului că popularitatea sa a început să crească în a doua jumătate a deceniului trecut, originile sintagmei „Fintech” pot fi urmărite încă din anii 1970. Deși mai multe studii (Arner et al.,2015; Hochstein, 2015) postulează că originile termenului Fintech pot fi urmărite până în anii '90, când a fost avansat pentru prima dată de Citigroup, prima mențiune documentată a cuvântului „Fintech” își are originile de fapt în anii '70 îndepărtați, când Bettinger (1972) a inventat termenul ca: „...un acronim care reprezintă tehnologia financiară, combinând expertiza bancară cu tehnicile moderne ale științei managementului și cu computerul”.

După primele relatări ale cuvântului Fintech documentate în anii '70 și '90, au apărut o multitudine de alte explicații pentru acest termen. Lee și Teo (2015, p.2) definesc Fintech ca „...servicii sau produse financiare inovatoare furnizate prin intermediul tehnologiei”, în timp ce Puschmann (2017, p.74) o definește ca fiind „...inovații disruptive în contextul industriei serviciilor financiare induse de evoluțiile IT care au ca rezultat noi modele de afaceri intra- sau inter-organizaționale, produse și servicii, organizații, procese și sisteme.

Potrivit lui Schueffel (2016), într-un studiu realizat pe 223 de lucrări academice revizuite de colegi care se concentrează pe Fintech, doar 6 % dintre articole oferă o definiție a conceptului și toate acestea par a fi echivoce, unele definiții fiind mai largi, în timp ce altele au un domeniu de aplicare mai restrâns sau diferit. În încheierea lucrării sale, în cadrul aceluiași studiu, aplicând semantica și

găsind puncte comune între diferite articole, Schueffel (2016), fără a pierde din generalitate, oferă o definiție care este succintă și totuși suficient de largă în ceea ce privește gama sa de aplicații: „Fintech este o nouă industrie financiară care aplică tehnologia pentru a îmbunătăți activitățile financiare”. Am studiat termenul de **Fintech** din perspectiva a ceea ce reprezintă și oferă acest termen, observând că este o noțiune disruptivă și relativ nouă.

Metodologia de cercetare. Articolul s-a axat pe i**poteza** dezvoltării modelului de bussines Fintech pe piața europeană, precum și pe posibilitatea extinderii acestuia în Republica Moldova, atât în prezent, cât și în perspectivă. Pornind de la aceasta am încercat să abordez tematica dată într-o manieră sistemică. Am utilizat următoarele metode: analiza datelor şi informațiilor dintr-o serie de reviste şi materiale de specialitate; inducția, presupunând care ar putea fi evoluția modelelor de business inovaționale sub impactul FinTech-ului; apoi, deducția, formulând concluzii în baza studiului realizat. De asemenea am utilizat modelul Canvas în vederea evaluării potențialului de dezvoltare al acestui model de business pe viitor.

Rezultatele cercetării. În urma analizei statisticilor europene, se poate de constatat, că rata de adoptare a acestor modele de afaceri a crescut de la 16% în anul 2015 la 60% în anul 2019, perioada de până la declanșarea pandemiei Covid. Cea mai mare creștere la acel moment a fost înregistrată în Regatul Unit. Acest model de afaceri fiind pe larg utilizat și la nivel global, deoarece interacțiunea cu clienții poate avea loc prin e-mail, mesaje text sau chatbots, dar pe termen lung poate face parte dintr-un dialog personalizat, unul la unul, chiar dacă se bazează pe o platformă digitală. Dorim să menționăm că dezvoltarea modelelor de business Fintech a contribuit, în viziunea noastră, și asupra performanței Uniunii Europene. Conform, ediției 2024 a Tabloului european de bord al inovării 2024 (EIS), inovația în cadrul UE a înregistrat o creștere de 10 % din 2017 și un avans de 0,5 %, față de anul trecut. Majoritatea statelor membre ale UE și-au îmbunătățit performanța în materie de inovare, deși creșterea variază considerabil între țări. Europa include țări cu cele mai puternice economii din lume, precum Germania, Franța, Olanda și Regatul Unit, pentru a numi doar câteva. Datorită economiei puternice a țărilor din Uniunea Europeană, există mai multe oportunități pentru antreprenori de a-și dezvolta și extinde întreprinderile nou înființate. Mediul financiar pentru startup-urile fintech din UE în 2024 prezintă semne promițătoare de creștere și stabilitate. Economia UE a cunoscut o redresare notabilă, cu o rată de creștere a PIB de 1,0 % prevăzută pentru 2024. Această revenire este susținută de abordarea treptată a Băncii Centrale Europene în ceea ce privește reducerile ratelor de politică monetară, favorizând un climat de investiții mai favorabil. Industria fintech beneficiază de scăderea ratelor inflației și inflația IAPC urmând să scadă de la 2,7% în 2024, la 6,4% în 2023. Acest context economic oferă o bază solidă pentru prosperarea sectorului fintech.

În sectorul fintech, investițiile în tehnologie și servicii financiare continuă să ia amploare. Startup-urile fintech profită de progresele înregistrate în domeniul open banking, mobile banking și active digitale, pentru a oferi soluții inovatoare, atrăgând

un interes semnificativ din partea investitorilor. În plus, accentul pus de UE pe cadrele de reglementare care încurajează inovarea fintech joacă un rol esențial. Inițiative precum Strategia finanțelor digitale și dezvoltarea în curs a unui cadru juridic cuprinzător pentru criptomonede și tehnologia blockchain sunt importante. Scopul acestor măsuri este de a oferi claritate și securitate companiilor fintech și clienților acestora, promovând încrederea și accelerând adoptarea în sectorul serviciilor financiare. Acest sprijin de reglementare, combinat cu un ecosistem antreprenorial vibrant, asigură faptul că UE rămâne un teren fertil pentru apariția și creșterea unicornilor fintech și a băncilor challenger. (Spring 2024 Economic Forecast by the European Commission).

Tabelu1. **Cele mai mari start-upuri Fintech în Europa după capitalizarea bursieră an 2024**

Denumirea companiei	Tara de origine	Nivelul de capitalizare $ miliarde
• Adyen	• Olanda	• $43.8
• **Blockchain**	• **Luxemburg**	• **$14**
• **N26**	• **Germania**	• **$9**
• **UiPath**	• **Romania**	• **$7,8**
• **Klarna**	• **Suedia**	• **$6.7**
• **Mollie**	• **Olanda**	• **$6,5**
• **Mambu**	• **Germania**	• **$5,5**

Sursa: Elaborat de autor în baza informației pe https://themobilereality.com/blog/fintech/fastest-growing-fintech-companies-eu-2024

Cu toate că Marea Britanie numai face parte din Uniunea Europeană, dar nu putem să nu menționăm că este țara în care acest model de afaceri a înregistrat progrese destul de bune. Firmele fintech din această țâră deja sunt considerate firme gigante cunoscute la nivel european, precum și la nivel global. Anume ne referim la cele mai cunoscute firme

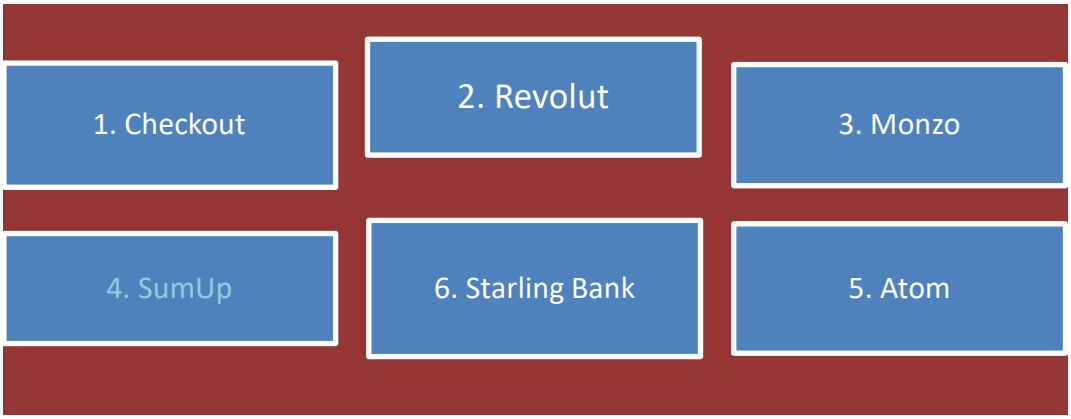


Figura 1. **Cele mai cunoscute fintech în Marea Britanie**
Sursa: Elaborat de autor în baza informației de pe https://www.beauhurst.com/blog/fintech-startup-companies/

În acest domeniu sunt câteva companii în Republica Moldova. Totuși cea mai cunoscută și funcțională pe piața Republicii Moldova și România este compania Fagura, ce reprezintă o piață de creditare și acordare a serviciilor financiare, bazate pe o comunitate de oameni care se finanțează și se ajută reciproc. Modelul de afaceri Fagura, presupune oferirea unei valori adăugate reale pentru clienți, echilibrând dorința investitorilor de a obține câștiguri mai mari cu disponibilitatea debitorilor de a plăti mai puțin ratele dobânzilor. Această valoare pentru clienți și alte detalii relevante despre modelul de afaceri sunt analizate mai jos, sub forma unui Canvas Business model: Partenerii cheie; Activitățile cheie; Resursele cheie; Valoarea propusă; Relația cu clienții; Canalele de distribuție; Segmentele de consumator; Structura costurilor și Sursele de venit.

Tabelul 2**. Modelul de business Canvas pentru FAGURA Marketplace**

<table>
<tr>
<td rowspan="2"><u>Partenerii cheie</u>
-birouri de credit și agenții de colectare a datoriilor
-Părți terțe
-investitori gata să finanțeze credite
-Compania IT care va asista și dezvolta platforma</td>
<td><u>Activități cheie:</u>
-integrare rapidă
-scooring
-marketing creativ
-dezvoltarea platformei
-asistență pentru recuperarea împrumuturilor
-servicii de înaltă calitate pentru clienți</td>
<td rowspan="2">V<u>aloarea propusă</u>
- profit mai mare pentru banii investiți, decât la instituțiile financiare clasice
-oportunitatea de a veni
parte a unei comunități</td>
<td><u>Relația cu clienții</u>
-un serviciu clientelă cu efect wow
-marketing creativ</td>
<td rowspan="2"><u>Segmentul de consumatori</u>
-clienți care caută împrumuturi
-investori care au bani disponibili, pentru a
investi și majora venitul</td>
</tr>
<tr>
<td><u>Resursele cheie:</u>
- bani disponibili de la investitori</td>
<td><u>Canalele de distribuție</u>
-site-ul</td>
</tr>
</table>

	-aplicație și site web ușor de utilizat -Big Data (istoric birou de credit, analiză bancară, rating personal pe platformă)		web -aplicația -efectul social (recomandări)	
Structura costurilor -Servicii de dezvoltare a platformei -Salarii, impozite, chirie -Integrare, scooring		Surse de venit -3% comision pentru împrumutatori, plătesc pentru dobânzi mai mici -2% din partea investorului, din venit		

Sursa: Elaborată de autor, informațiilor de pe Fagura.com

Modelul dat, demonstrează argumentat posibilitatea de dezvoltare a unorastfel de proiecte pe teritoriul Republicii Moldova. Totuși, se poate observa că piața țintă nu este Republica Moldova, ci Romania, nu doar din cauza lipsei unei reglementări prietenoase pentru aceste tipuri de modele de business, dar și datorită potențialului mai mare de dezvoltare.

Concluzii. Industria FinTech a crescut şi s-a maturizat în ultimul timp, atât pe piața globală, cât și pe cea europeană. Rata de adoptare crește mai repede decât s-a anticipat. Unul dintre motivele de creștere puternică este faptul că firmele de servicii financiare tradiționale s-au angajat în competiție la scară largă. Utilizarea serviciilor FinTech a devenit tot mai des întâlnită şi în cazul companiilor mici şi mijlocii

FinTech-ul este folosit pentru a ajuta companiile, proprietarii acestora și consumatorii să-și organizeze mult mai ușor operațiunile financiare prin utilizarea unui software și a unui algoritm. Pe baza necesităților create de mediul concurențial acerb de soluțiile soft oferite de companiile fintech, acestea s-au specializat pe baza unor business modele bine definite precum:

- Model de afaceri de plată;
- Model de afaceri de management al averii (robo-advisers);
- Model de afaceri crowdfunding;
- Model de afaceri de creditare;
- Modelul de afaceri al pieței de capital;
- Modelul de afaceri al serviciilor de asigurare.

Pentru a asigura oportunitățile de dezvoltare ale unui proiect Fintech, trebuie luate în considerare următoarele aspecte: obiectivele de afaceri; așteptările clienților; poziția pe piață; structura organizațională și cultura; amplasarea geografică a pieții în care operează. Aceste activități implică și un șir de riscuri. Totuși experiența multor țări europene în dezvoltarea acestui tip de business denotă eficiența și perspectiva lui de extindere continuă.

Notă: Articol publicat în cadrul cercetărilor din Subprogramul 030101 Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană”

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2016). 150 years of Fintech : An evolutionary analysis. JASSA: The Journal of the Securities Institute of Australia, 3, 22-29.

Arner, D. W., Buckley, R. P., & Zetzsche, D. A. (2018). Fintech for Financial Inclusion: A Framework for Digital Financial Transformation. SSRN Electronic Journal. https://doi.org/10.2139/ssrn.3245287

Barberis, J. (2018) The Fintech Book: The Financial Technology Handbook for Investors, Entrepreneurs, and Visionaries. London: Wiley.

Bettinger, A. (1972). FINTECH: A Series of 40 Time Shared Models Used at Manufacturers Hanover Trust Company. Interfaces, 2(4), 62-63.

Boot, A. W. (2016). Understanding the Future of Banking Scale and Scope. Economies, and Fintech. World Scientific Studies in International Economics The Future of Large, Internationally Active Banks, 55(1), 431-449.

Bunea, S., Kogan, B., & Stolin, D. (2016). Banks Versus FinTech: At Last, it's Official. Journal of Financial Transformation, 44(1), 122-131.

Chierici, R., & Colabianchi, A. (2020). The role of financial innovation in the digital landscape: A systematic review. Journal of Financial Innovation, 2(1), 1-21.

Dhar, V., & Stein, R. M. (2016). FinTech Platforms and Strategy. Communications of the ACM, 60(10), 32-35. https://doi.org/10.1145/3132726

Fagura. (n.d.). www. Fagura.com

Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018). On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services. Journal of Management Information Systems, 35(1), 220-265.

Haddad, C., & Hornuf, L. (2019). The Emergence of the Global Fintech Market: Economic and Technological Determinants. Small Business Economics, Springer, 53(1), June, 81-105. https://doi.org/10.1007/s11187-018-9991-x

Hornuf, L., Klus, M. F., Lohwasser, T. S., & Schwienbacher, A. (2020). How do banks interact with fintech startups? CESifo Working Paper Series, no. 7170. 1st International FinTech, InsurTech & Blockchain Forum. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3252318

Kerényi, Á, & Molnár, J. (2017). The Impact of the Fintech Phenomenon - Radical Change Occurs in the Financial Sector? Hitelintézeti Szemle, 16(3), 32-50.

Lee, I., & Shin, Y. J. (2018). Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. Business Horizons, 61(1), 35-46.

Li, Y., Spigt, R., & Swinkels, L. (2017). The impact of FinTech start-ups on incumbent retail banks’ share prices. Financial Innovation, 3(26), 1-16.

Martínez-Lorente, A. R., Dewhurst, F., & Dale, B. G. (1999). TQM and business innovation. European Journal of Innovation Management, 2(1), 12-19. https://doi.org/10.1108/14601069910248847

McKinsey & Co. (2016). FinTechnicolor: The New Picture in Finance. https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/financial%20services/our%20insights/bracing%20for%20seven%20critical%20changes%20as%20fintech%20matures/fintechnicolor-the-new-picture-in-finance.pdf

Miller, R. (2015). Rogers' Innovation Diffusion Theory (1962, 1995). In: Mohammed Nasser Al-Suqri, Ali Saif Al-Aufi, Information Seeking Behavior and Technology Adoption: Theories and Trends (p. 14). https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8156-9

Pisaniuc, M. (2021). Financial Innovations, The Evaluation of Their Application in Southeastern Europe: The Case of The Republic of Moldova. International in Journal of Applied Research in Management and Economics, 3(2), 28-35.

Pisaniuc, M. (2023). Technological innovations and their impact on higher economic skills and studies: realities and perspectives. International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM), 11(11), 5335-5343. https://doi.org/10.18535/ijsrm/v11i11.em06

Pizzi, S. (2021). Fintech and SMEs sustainable business models: Reflections and considerations for a circular economy. Journal of Cleaner Production, 281, 125217. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125217

Pushman, T. (2017). Fintech. Business & Information Systems Engineering, 59(1) https://doi.org/10.1007/s12599-017-0464-6

Sawhney, M., Wolcott, R. S., Arroniz, I. (2006). The Twelve Different Ways for Companies to Innovate. IEEE Engineering Management Review, 35(1), 45. https://doi.org/10.1109/EMR.2007.329139

Schueffel, P. (2016). Taming the Beast: A Scientific Definition of Fintech. Journal of Innovation Management, 4(4), 32-54.The Fintech Top 50 UK. (2024). https://www.beauhurst.com/blog/fintech-startup-companies/

Top 10 Fast-Growing Fintech Companies in the EU in 2024. (2024) https://themobilereality.com/blog/fintech/fastest-growing-fintech-companies-eu-2024

МЕНЕДЖМЕНТ МАРКЕТИНГА НА МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Арина ГАГАУЗ,
Национальный Институт Экономических Исследований,
Молдавская Экономическая Академия
E-mail: arinagagauz@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-5453-5297

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.14

Abstract. *The article explores the specific aspects of marketing management in small and medium-sized enterprises (SMEs), highlighting their pivotal role in the economic development of transitional economies, such as the Republic of Moldova. The analysis centers on the significance of digital tools, which are essential for SMEs to adapt to the dynamic market environment effectively. The author underscores that, for small businesses, efficient marketing management is crucial for maintaining competitiveness, particularly given their limited resources and the shortage of qualified personnel. The article presents case studies of three companies from different sectors: Delta SRL (an electric tools retailer), Orbita SRL (a building materials store), and Tavirteh SRL (a plumbing supplier). These examples demonstrate how SMEs can leverage both traditional and digital marketing strategies to attract customers and strengthen their market position. Digital marketing techniques, such as search engine optimization (SEO), social media engagement, and content marketing, are shown to be effective in drawing in new customers, enhancing brand visibility, and fostering meaningful interactions with target audiences. The study emphasizes the continued relevance of traditional marketing methods, such as participation in seminars, training programs, and exhibitions, which contribute to building a loyal customer base. The article concludes by affirming that an integrated marketing approach enables SMEs to remain competitive and responsive to the fast-changing market conditions.*
Keywords: *SME, digital marketing, management*
JEL: *M00, M11, M31, L32*
UDC*: 339.138*

Введение. Малые и средние предприятия (МСП) играют важную роль в экономическом развитии, особенно в странах с развивающейся экономикой *(emerging economy),* таких как Республика Молдова. Для успешного функционирования МСП, управление маркетингом становится ключевым фактором их конкурентоспособности и устойчивого развития. В современных условиях цифровизации экономики и глобализации рынков, эффективный маркетинговый менеджмент позволяет МСП адаптироваться к быстрым изменениям внешней среды, развивать инновационные подходы к продвижению продуктов и услуг, а также удерживать и привлекать клиентов.

Исследования показывают, что платформы социальных сетей, поисковая оптимизация (SEO) и онлайн-реклама стали самыми популярными маркетинговыми инструментами среди МСП. Однако, несмотря на преимущества, МСП часто сталкиваются с ограниченными техническими знаниями, что затрудняет полное использование этих инструментов (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2020).

Эфективное применение цифровых инструментов в маркетинге может существенно повысить производительность и конкурентоспособность малых предприятий, особенно в условиях экономической нестабильности (Gagauz, Gagauz, 2023). Кроме того, успешный маркетинговый менеджмент в МСП требует гибкости и адаптивности, что позволяет им внедрять персонализированные стратегии и более эффективно использовать доступные ресурсы (Gagauz, 2024).

Многие МСП сталкиваются с особыми вызовами в управлении маркетингом, такими как ограниченные ресурсы, недостаток квалифицированного персонала и необходимость быстрого реагирования на изменения потребностей рынка (Grunzu и др., 2020). Исследователи утверждают, что МСП часто полагаются на владельцев-менеджеров для выполнения маркетинговых функций, что может привести к несоответствиям и отсутствию стратегического планирования. Более того, быстро меняющийся цифровой ландшафт может подавить МСП, особенно если у них нет специальной маркетинговой команды (Gilmore et al., 2007).

Таким образом, менеджмент маркетинга играет важную роль в развитии МСП, особенно в условиях интенсивной конкуренции и быстро меняющихся рыночных условий. Компании этого сектора сталкиваются с рядом вызовов, таких как ограниченные финансовые ресурсы, дефицит профессиональных кадров и необходимость адаптации к новым тенденциям, в том числе цифровым.

Менеджмент маркетинга — это процесс планирования, реализации и контроля маркетинговых стратегий, направленных на удовлетворение потребностей потребителей и достижение целей предприятия. Он включает управление всеми аспектами маркетинговой деятельности компании, начиная от анализа рынка, сегментирования аудитории и позиционирования бренда, до разработки маркетингового микса (4P: продукт, цена, продвижение, распределение). Основная задача менеджмента маркетинга заключается в создании долгосрочных конкурентных преимуществ и увеличении прибыли за счет удовлетворения потребностей целевых потребителей. Классики маркетинга, такие как Филип Котлер, определяют маркетинговый менеджмент как "искусство и науку выбора целевых рынков и привлечения, удержания и увеличения числа клиентов путем создания, доставки и повышения ценности для потребителя" (Kotler, and Keller, 2012)

Цифровой маркетинг, являясь частью общего менеджмента маркетинга, представляет собой использование цифровых каналов для продвижения продуктов и услуг. Цифровой маркетинг включает в себя такие инструменты,

как SEO (поисковая оптимизация), контент-маркетинг, социальные сети, email-маркетинг и платные рекламные кампании (PPC). Цифровой маркетинг предлагает компаниям, включая МСП, более широкие возможности для взаимодействия с клиентами через онлайн-платформы, увеличивая охват и сокращая затраты. Согласно WebFX, цифровой маркетинг фокусируется на создании персонализированных сообщений и использует аналитику данных для оптимизации маркетинговых кампаний (WebFX, 2024).

Схема менеджмента маркетинга состоит из нескольких этапов, каждый из которых направлен на достижение целей компании в области маркетинга (Рис1).

Рис.1. **Этапы менеджмента маркетинга**

Источник: составлено автором на основе изучения литературы

Первый этап – *анализ* предполагает сбор данных о рынке, потребителях, конкурентах и внутреннем положении компании. Он включает исследование целевой аудитории, определения, кто они потенциальные потребители, какие у них потребности и проблемы; изучение конкурентов, их сильных и слабых сторон, стратегий; анализ рынка: тенденции, изменения, возможности для роста; внутренний анализ: SWOT-анализ (сильные и слабые стороны, возможности и угрозы).

Второй этап предполагает разработку маркетинговой стратегии, которая включает определение целей маркетинга (увеличение продаж, рост доли рынка, повышение осведомленности о бренде); позиционирование продукта на рынке (чем продукт отличается от конкурентов и какую ценность он несет); сегментация аудитории (выделение различных групп потребителей с учетом их предпочтений и поведения).

Третий этап - маркетинговый микс (4P) - включает четыре ключевых элемента: Product (Продукт): какие характеристики продукта или услуги важны для целевой аудитории, что они ожидают; Price (Цена): какую ценовую стратегию выбрать: премиум, эконом или средний сегмент; Place (Место): каналы распространения продукта – где и как потребители могут приобрести товар (онлайн, офлайн, через партнеров и т.д.); Promotion (Продвижение): способы донесения информации до аудитории, включая рекламу, PR, специальные предложения.

Четвертый этап - цифровое продвижение - охватывает маркетинговую активность в интернете, включающую SEO (поисковая оптимизация) для увеличения органического трафика; контент-маркетинг (статьи, блоги, видео) для вовлечения аудитории; социальные сети для взаимодействия с клиентами и повышения узнаваемости бренда; email-маркетинг для удержания клиентов и повторных продаж.

Следующий этап (пятый) – это платная реклама. Платные каналы используются для ускорения результатов и охвата более широкой аудитории. Она включает контекстную рекламу (Google Ads, Яндекс.Директ); рекламу в социальных сетях (Facebook Ads, Instagram Ads); ретаргетинг (показ рекламы тем, кто уже взаимодействовал с продуктом); медийная реклама (баннеры на сайтах и видеореклама на YouTube).

Последний (шестой) этап включает анализ и оптимизацию. После запуска маркетинговых кампаний происходит постоянный анализ их эффективности, в том числе отслеживание ключевых метрик (ROI, CTR, конверсии, CPL); оптимизация кампаний на основе полученных данных: корректировка стратегий, увеличение бюджета на успешные каналы, улучшение целевой страницы или рекламных материалов; проведение A/B тестов[3] для поиска наиболее эффективных решений.

Эти шесть этапов составляют цикл маркетингового управления, позволяя бизнесу гибко реагировать на изменения в рынке и достигать поставленных целей. Правильно построенная маркетинговая стратегия может существенно повысить конкурентоспособность и улучшить финансовые результаты даже небольших компаний. В данной статье мы рассмотрим, как маркетинговый менеджмент помогает МСП справляться с этими вызовами.

Методология исследования. Для данного исследования использовался метод кейс-стади, позволивший определить специфические особенности менеджмента маркетинга на МСП. В качестве примера были выбраны компания Delta SRL, специализирующаяся на торговле электроинструментом, компания Orbita SRL, специализирующаяся на розничной торговле стройматериалами и мелкими расходниками для дома, а также компания Tavirteh SRL – розничный магазин бытовой сантехники.

Компания Tavirteh представляет собой успешный пример использования комплексного маркетинга, включающего как традиционные, так и цифровые методы продвижения. Как и многие другие малые предприятия, Tavirteh начала свою деятельность с ограниченными ресурсами, но благодаря гибкому подходу к маркетингу смогла значительно увеличить свою клиентскую базу и укрепить позиции на рынке.

Компании Delta и Orbita начали свою деятельность, получив более выгодные стартовые условия, уже сформированные базы данных клиентов, готовые цифровые решения в области специфического учета товаров, а также готовые шаблоны стратегий позиционирования и продвижения на рынке.

[3] A/B тестирование — это метод сравнения двух версий элемента (например, целевой страницы, рекламного объявления или email-рассылки) для определения, какая из них работает лучше. В процессе тестирования создаются две вариации (A и B), и они показываются разным сегментам аудитории. Основная цель A/B тестирования — выявить, какая версия приводит к лучшим результатам по ключевым метрикам, таким как конверсии, клики (CTR) или доход (ROI). На основе результатов теста выбирается более эффективное решение, которое затем используется для дальнейшего продвижения кампании.

Исследование проводилось в апреле 2024 г. путем глубинного интервью с менеджерами компаний.

Основные результаты. Одной из ключевых особенностей маркетинга компании Tavirteh является участие в социальных сообществах на платформе Facebook “Mesteri in consctructii md” и “Constructii si reparatii in Moldova”. Это не просто способ продвижения услуг, но и мощный инструмент для создания лояльной клиентской базы. Благодаря участию в мероприятиях сантехнических ярмарок, компания получила доступ к широкой аудитории мастеров, проектировщиков и дизайнеров, которые заинтересованы в качественных и современных сантехнических решениях. Такой подход позволяет компании не только демонстрировать свои продуктовые решения в реальном времени, но и устанавливать прочные связи с потенциальными клиентами, формируя долгосрочные отношения, основанные на доверии.

Традиционные методы маркетинга продолжают играть важную роль в стратегиях всех трех компаний. Несмотря на стремительное развитие цифровых технологий, традиционные методы сохраняют свою эффективность, особенно в условиях локального рынка. Так, компании Delta и Orbita, регулярно участвует в выставках, что является важной частью их маркетинговой стратегии. Такие мероприятия позволяют компании представить свои услуги и наладить контакт с потенциальными клиентами и партнёрами. Выставки дают возможность продемонстрировать ассортимент и продуктовые новинки, а также познакомить клиентов с техническими возможностями компании, такими как высокоточное оборудование для монтажа и ремонта. Участие в мастер классах и обучающих программах также предоставляет возможность компании Delta продемонстрировать специализированные услуги, например, доработка оборудования и ремонт современного аккумуляторного оборудования. Это не только увеличивает узнаваемость бренда, но и способствует укреплению имиджа компании как эксперта в области продажи, ремонта и обслуживания электроинструмента.

Ещё одним эффективным традиционным методом, который использует компания Orbita, является прямой маркетинг через собственную базу клиентов и сезонные распродажи. Такие распродажи вместе с техническими семинарами для освободившихся от сезонных работ специалистов решают сразу 2 задачи: выравнивание кривой продаж и активное вовлечение целевой аудитории в изучение продукции и специфики применения, что повышает уровень информированности и лояльности клиентов, а также специалистов из отрасли.

Обе компании активно поддерживают встречи специалистов в области монтажа и ремонта, спонсирует различные мероприятия и проводят бесплатные консультации для участников. Это помогает компаниям завоевать доверие клиентов и расширить свою клиентскую базу. Прямое общение с клиентами на таких мероприятиях даёт возможность не только рекламировать свои услуги, но и получать обратную связь, что важно для улучшения сервиса.

Все рассмотренные компании используют почтовую рассылку и распространяют каталоги с предложениями. В рассылках содержится информация о новых услугах, акциях и специальных предложениях. Такой подход позволяет компаниям поддерживать контакт с уже существующими клиентами и побуждать их к повторному обращению. Для малых и средних предприятий важно поддерживать лояльность своих клиентов, и рассылки служат эффективным инструментом в этой задаче.

Каталоги компании также распространяются среди клиентов, посещающих магазины компаний. Они содержат детализированную информацию о предоставляемых услугах, а также сведения о новых технологиях, оборудовании и методах ремонта. Это помогает клиентам лучше понять, что они могут получить, обратившись к специалистам рассмотренных компаний.

Одним из наиболее эффективных традиционных методов для МСП является рекомендации клиентов или так называемое "сарафанное радио". В условиях небольшого рынка, как это характерно для Молдовы, клиенты склонны доверять рекомендациям своих друзей, коллег и родственников. Все рассмотренные компании активно использует этот фактор, предоставляя высокий уровень сервиса и ориентируясь на удовлетворение потребностей клиентов. Как следствие, довольные клиенты охотно рекомендуют компанию своим знакомым.

Компании также используют специальные предложения для постоянных клиентов, которые приводят новых клиентов. Например, Tavirteh и Delta предлагают скидки или бонусы за привлечение новых клиентов через рекомендации. Это стимулирует клиентов распространять информацию о компании, увеличивая её узнаваемость и популярность без значительных вложений в рекламу.

Однако наибольшие успехи компании достигли за счёт использования цифровых инструментов маркетинга. Использование цифрового маркетинга компаниями Delta, Orbita и Tavirteh является важным элементом их общей маркетинговой стратегии, позволяя эффективно привлекать новых клиентов, укреплять взаимоотношения с уже существующими и повышать узнаваемость бренда. В условиях растущей конкуренции и значительного перехода потребителей в онлайн-пространство МСП, такие как Delta, Orbita и Tavirteh, сталкиваются с необходимостью адаптации к новым условиям рынка, и цифровые технологии становятся ключевыми для их успеха.

Рассмотрим, как компании Delta, Orbita, Tavirteh используют основные инструменты и каналы цифрового маркетинга для достижения своих целей.

Одним из ключевых инструментов цифрового маркетинга, активно используемым компанией Delta, является поисковая оптимизация (SEO). Компания осознаёт важность высокого ранжирования в поисковых системах для привлечения органического трафика на свой сайт, для этого сайт Delta оптимизирован под запросы, которые чаще всего вводят в поисковые системы потенциальные клиенты, например, «Scule Electrice Hikoki», «polizor unghiular

chisinau», «masina de gaurit chisinau». Использование релевантных ключевых слов позволяет компании привлекать клиентов, которые ищут электрооборудование именно в этом регионе. SEO оптимизация не ограничивается только контентом сайта. Компания уделяет внимание технической оптимизации: улучшает скорость загрузки страниц, адаптирует сайт под мобильные устройства и обеспечивает корректное функционирование всех элементов, что положительно влияет на его позиции в поисковой выдаче. Постоянный аудит сайта и корректировка контента в соответствии с изменениями алгоритмов поисковых систем позволяет компании Delta оставаться конкурентоспособной. Эффективность SEO можно оценить по результатам поиска, где сайт компании занимает одну из ведущих позиций по ключевым запросам, связанным с электроинструментом, брендами Hitachi и Hikoki. Это позволяет компании постоянно привлекать новый поток клиентов без необходимости значительных затрат на платную рекламу.

Одним из основных каналов продвижения Tavirteh являются социальные сети. В частности, компания активно использует платформы Facebook и Instagram для взаимодействия с целевой аудиторией. Создание и ведение страниц в социальных сетях позволяет компании не только продвигать свои услуги, но и выстраивать более глубокие взаимоотношения с клиентами. В Facebook Tavirteh ведет активную работу с несколькими сообществами, включая **“**Mesteri in consctructii md” и “Constructii si reparatii in Moldova”, где ведётся активное обсуждение вопросов, связанных с монтажом и ремонтом систем канализации и водоснабжения. Участие в таких сообществах позволяет компании укреплять доверие со стороны инженеров и монтажников, предлагая им полезные советы, проводя консультации и организуя акции. Это способствует не только привлечению новых клиентов, но и удержанию существующих. В Instagram компания делится фотографиями и видео, демонстрирующими процесс ремонта и обслуживания различных санузлов, что позволяет потенциальным клиентам увидеть качество предоставляемых решений. Регулярное размещение визуального контента, включая видеообзоры сервисных работ, создание историй и прямых трансляций помогает компании удерживать интерес аудитории и усиливать вовлечённость. Взаимодействие с подписчиками через комментарии и личные сообщения создаёт атмосферу открытости и доступности, что важно для повышения доверия клиентов к бренду.

Контент-маркетинг является ещё одним важным элементом цифровой стратегии всех трех фирм. Компании активно создают и распространяют полезный контент, который интересен и полезен их целевой аудитории. Это включает в себя статьи, видеообзоры, инструкции и советы по обслуживанию и ремонту оборудования и инженерных узлов. Например, на сайтах компаний и в социальных сетях публикуются статьи о том, как выбрать правильные детали, как вовремя провести диагностику оборудования, протечек сантехники или как подготовить оборудование к сезону работ или консервированию для последующего хранения. Такой подход позволяет этим компаниям не только

улучшить свою видимость в поисковых системах, но и утвердить себя как экспертов в своей области. Контент, который приносит пользу клиентам, помогает компаниям завоевать их доверие и повысить уровень лояльности. Более того, публикация контента позволяет привлекать на сайт новый органический трафик, тем самым снижая затраты на рекламу.

Для повышения эффективности своих рекламных кампаний Orbita активно использует контекстную рекламу через такие платформы, как Google Ads и Facebook Ads. Контекстная реклама помогает компании быстро привлекать целевую аудиторию, особенно тех пользователей, которые активно ищут строительные материалы в районе расположения магазина. Преимущество контекстной рекламы заключается в её таргетинге, что позволяет компании показывать объявления именно той аудитории, которая наиболее вероятно заинтересована в компании Orbita. Например, рекламные кампании на Facebook настраиваются на пользователей, которые недавно интересовались тематикой ремонта, строительными материалами или определенными техническими решениями в области строительства и ремонта. Также настраиваются объявления по географическим параметрам, что особенно важно для локального бизнеса.

Электронная почта также играет важную роль в маркетинговой стратегии всех трех компаний. Email маркетинг используется для поддержания связи с уже существующими клиентами, информирования их о новостях, акциях и специальных предложениях. Компании регулярно отправляют письма своим клиентам с напоминаниями о необходимости периодического технического обслуживания оборудования, появлении новых расходников, часто спрашиваемых позициях, что помогает удерживать клиентов и обеспечивает дополнительные продажи. Кроме того, компании использует электронные письма для того, чтобы предложить персонализированные услуги, основываясь на истории предыдущих покупок оборудования. Например, если клиент проводил несколько раз ремонт разных узлов определенного оборудования за определенный период, то система делает вывод о том, что оборудование имеет значительный износ и компания может предложить скидку на новую модель. Или, если клиент совершает покупки стройматериалов в определенной последовательности, например от капитальных строительных работ к финальной отделке, программа может предложить список финишных продуктов и предложить его со скидкой. Этот подход помогает не только улучшить качество обслуживания, но и повысить уровень заинтересованности и лояльности клиентов.

Одним из ключевых аспектов цифрового маркетинга является возможность анализа данных в режиме реального времени. Компания Delta активно использует инструменты аналитики, такие как Google Analytics, чтобы отслеживать эффективность своих рекламных кампаний, анализировать поведение посетителей на сайте и принимать решения на основе данных. Это позволяет компании быстро вносить корректировки в маркетинговую стратегию, повышая её эффективность. Например, анализ данных помогает

компании определить, какие страницы сайта привлекают больше всего трафика, какие поисковые запросы наиболее эффективны, а также какие рекламные кампании приносят наибольшую отдачу. На основе этой информации компания может оптимизировать свои инвестиции в рекламу и улучшать результаты.

Заключение. Применение цифрового маркетинга позволяет компаниям Delta, Orbita и Tavirteh не только эффективно привлекать новых клиентов, но и поддерживать высокий уровень лояльности среди существующих. Использование таких инструментов, как SEO, социальные сети, контент-маркетинг, контекстная реклама и электронные рассылки, помогает компаниям расширять своё присутствие на рынке и укреплять свои конкурентные позиции. С точки зрения маркетингового менеджмента, эти инструменты позволяют компаниям более точно и оперативно реагировать на изменения рыночной среды и потребительских предпочтений, что становится возможным благодаря постоянному мониторингу ключевых метрик и обратной связи от аудитории. Внедрение эффективных цифровых стратегий требует от руководства компаний не только осведомлённости о новых маркетинговых тенденциях, но и постоянной оптимизации процессов на основе анализа данных.

БИБЛИОГРАФИЯ

Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2020). *Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice.* Pearson Education. https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3413574

Gagauz, V. (2024). Challenges and opportunities of digital integration in marketing: a business perspective. *Economy and Sociology*, 1, 66-78. https://doi.org/10.36004/nier.es.2024.1-07

Gagauz, V., & Gagauz, O. (2023). Advancing digital marketing in Moldova: an analysis based on a sociological survey of entrepreneurs. *Economy and Sociology*, 1, 79-94. https://doi.org/10.36004/nier.es.2023.1-07

Gilmore, A., Gallagher, D., & Henry, S. (2007). E-Marketing and SMEs: Operational Lessons. *European Business Review, 19*(3), 234-247. https://doi.org/10.1108/09555340710746482

Grunzu, T., Chiriac, L., & Beregoi, A. (2020). The role of informational marketing system to increase business environment competitiveness. *Journal of Social Sciences*, *3*(1), 48-55. https://doi.org/10.5281/zenodo.3724633

Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing Management*. 14th Edition. Pearson Education.

WebFX. (n.d.). *Digital Marketing for SMEs: The Definitive Guide*. https://www.webfx.com

THE ROLE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE MODERNIZATION OF THE CUSTOMS SERVICE

Mircea GUTIUM, PhD student,
National Institute for Economic Research,
Academy of Economic Studies of Moldova
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6180-8650

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.15

Abstract: *Improving trade facilitation, enhancing security, and promoting economic efficiency in a rapidly globalizing world have all made the modernization of the customs service a crucial priority. This article examines how innovative technologies are crucial in revolutionizing customs operations, emphasizing the incorporation of advanced digital systems, artificial intelligence (AI), blockchain, and big data analytics. The research analyses how these technologies improve customs procedures, cut processing times, strengthen risk management, and guarantee compliance with international trade regulations. The implementation of these new ideas also enhances customs agencies' capacity to fight against illegal trade and safeguard national security. In addition, the article addresses issues like the digital gap, cyber threats, and the necessity of international collaboration in adopting technology-centered customs improvements. By examining specific examples and reviewing new developments, this paper highlights the importance of innovative technologies in not just improving operational efficiency but also transforming the future of international trade and customs management.*
Keywords*: Customs service, blockchain, artificial intelligence, digital transformation*
JEL: *F15, F53, L86*
UDC*: 339.543:001.895*

Introducere. Administrațiile vamale din întreaga lume au o mare responsabilitate de a securiza frontierele și de a facilita comerțul internațional, în scopul realizării producției autohtone și procurării mărfurilor necesare din exterior. Această sarcină s-a dovedit a fi una care necesită un echilibru pentru a se asigura că comerțul internațional este securizat. Tehnologia digitală este un factor determinant în transformarea multor domenii, inclusiv în comerțul internațional. Prin digitalizare, procesele comerciale devin mai rapide, mai eficiente și mai sigure, facilitând conectarea piețelor și extinderea accesului la noi parteneriate globale. De la platforme de comerț electronic și soluții de plată digitală, la sistemele de monitorizare a lanțurilor de aprovizionare, tehnologia digitală revoluționează modul în care companiile operează la nivel internațional, contribuind la creșterea competitivității și la dinamizarea economiei mondiale.

Tehnologia informației a fost implementată pentru a reduce riscurile asociate cu creșterea accelerată a volumelor de comerț global, lipsa de calificare adecvată a personalului din punctele de frontieră și cerințele tot mai sofisticate ale clienților, care impun procese de autorizare rapide. Soluțiile IT moderne permit un control vamal mai eficient, reducând timpul de procesare și facilitând detectarea riscurilor. În sectorul WCO (World Customs Organization), tehnologia IT a fost un pilon cheie în calea sa spre modernizarea Serviciului Vamal global. Evoluția tehnologică și digitalizarea procedurilor vamale automatizate a făcut posibil ca serviciile vamale să devină mai accesibile pentru comercianții internaționali. Implementarea tehnologiilor includ astfel de modernizări ca utilizarea instrumentelor de inspecție non-intruzive, cum ar fi scanere fixe și mobile (raze X, raze gamma), pod-cântare ce sunt utilizate pentru optimizarea activității Serviciului Vamal în gestionarea riscurilor, profilare și facilitarea comerțului (Gutium M, 2021). În cadrul comunității vamale globale, unele administrații vamale au explorat importanța valorificării datelor și a tehnologiilor de ultimă oră, pentru a-și digitaliza în continuare procesele. Acestea includ utilizarea Big Data, inteligența artificială, învățarea automată și tehnologia Block Chain, toate au un mare potențial de a promova rolul Serviciului Vamal în lumea contemporană.

Analiză a literaturii de specialitate. Implementarea tehnologiilor digitale au fost esențiale pentru modernizarea serviciilor vamale la nivel mondial. Potrivit lui Klievink, operațiunile vamale au trecut de la procesele pe suporturi fizice la sisteme automatizate, reducând semnificativ întârzierile în procesele de vămuire și au sporit acuratețea declarațiilor vamale. Sistemele vamale digitale permit depunerea, procesarea și vămuirea electronică a mărfurilor, simplificând și accelerând astfel procedurile vamale (Klievink B., Janssen, M., & Tan, Y. H., 2012).

Inteligența artificială este folosită pentru a îmbunătăți capacitățile de gestionare a riscurilor prin analizarea unor seturi mari de date și pentru a identifica modele de fraudă, neconformitate sau comerț ilicit. De exemplu cercetătorii în domeniu D'Hollander și Van Roy analizează modul în care utilizarea inteligenței artificiale ajută ofițerii vamali în dezvoltarea procesului decizional automatizarea evaluării riscurilor și anticipării contrabandei (D'Hollander & Van Roy, 2019).

O altă tehnologie avansată utilizată deja în Serviciul Vamal este – Blockchain. Tehnologie ce este cunoscută pentru transparența sa și conceptul său bazat pe descentralizare. Experiența internațională recunoaște tehnologia blockchain ca un instrument puternic pentru modernizarea Serviciului Vamal. Studiile lui Heber și Breuker subliniază potențialul blockchain de a oferi date concrete și în timp real despre mărfurile în tranzit. Acest fapt sporește transparența și reduce riscul de fraudă (Heber R & Breuker D., 2017).

În același timp, tehnologia blockchain facilitează intensiv schimbul securizat de informații între autoritățile vamale, companiile de transport și agenții economici. Ceea ce reduce semnificativ timpul necesar verificării documentației și cel de vămuire a mărfurilor. Hakak S, identifică blockchain-ul ca un instrument

ce poate ajuta la atenuarea complexităților comerțului global, inclusiv întârzierile vamale și erorile în procedurile vamale(Hakak, S. & Khan W. Z., 2021).

Metode de cercetare. Obiectul cercetării reprezintă influența tehnologiilor informaționale asupra Serviciului Vamal și eficientizarea comerțului internațional. Scopul cercetării este de a identifica tehnologiile, sistemele și instrumentele ce îmbunătățesc calitativ conduita autorităților vamale și volumul comerțului global. În această lucrare au fost folosite metode științifice precum metoda deductivă, inductivă. Totodată, au fost colectate date din rapoartele anuale a World Customs Organization.

Principalele rezultate. Autorul își propune să identifice tehnologiile informaționale capabile să armonizeze funcționarea Serviciilor Vamale din diferite state și să descopere instrumente inovatoare pentru îmbunătățirea managementului acestora. În cadrul analizei, autorul examinează utilizarea tehnologiilor de tip blockchain, inteligență artificială, Big Data și alte soluții informatice care aduc beneficii semnificative autorităților vamale, contribuind la creșterea eficienței, securității și transparenței proceselor vamale la nivel internațional.

Sistemele de armonizare. În prezent, relațiile internaționale și comerțul global au devenit aspecte importante pentru majoritatea țărilor din lume, nu doar pentru un număr limitat de state. Această transformare obligă națiunile active în comerțul internațional să aloce resurse considerabile pentru modernizarea Serviciului Vamal și pentru adoptarea de noi tehnologii. Un sistem electronic de taxare vamală, care se bazează pe o soluție unificată de tip Single Window, oferă multiple beneficii economice și operaționale. În prima fază, optimizează circulația mărfurilor și documentelor la graniță. Transferul electronic al informațiilor facilitează verificarea rapidă a documentelor și procesarea eficientă a cererilor. Totuși, implementarea Single Window vine cu diverse provocări, precum ar fi dificultatea în armonizarea legislațiilor naționale și internaționale, uniformizarea formatelor de date și garantarea compatibilității sistemelor informatice între agenții economici din diferite state și autorități vamale.

Există o mulțime de instrumente și sisteme care ajută la operațiunile vamale, precum ar fi TARIC (Tarif Intégré de l'Union Européenne), un sistem de codare care oferă detalii privind taxele vamale pentru mărfurile care intră în Uniunea Europeană. Ceea ce simplifică drastic procesul de luare a deciziilor, elimină birocrația excesivă și accelerează trecerea frontierei. Pe lângă TARIC, există și astfel de sisteme ca HTSUS (Harmonized Tariff Schedule of the United States) ce fuseseră creat și este utilizat în SUA, paralel în Canada fuseseră elaborat Canadian Customs Tariff ce este cu succes armonizat cu HS (Harmonized System), sistem ce asigură coerența în codificarea și clasificarea mărfurilor pe piața internațională.

Scopul sistemului electronic TARIC este de a oferi suport tehnic și comercial pentru a facilita interacțiunile dintre UE și țările din afara UE. Sistemul TARIC garantează încorporarea deplină a tuturor politicilor comerciale din Uniunea

Europeană, cuprinzând reguli tarifare și netarifare, taxe vamale, legi, limitări și conduită. TARIC oferă acces la aceste date, oferind informații despre tarifele vamale, precum și reglementări precum etichetarea, standardele de sănătate și siguranță și certificările necesare.

În China a fost creat sistemul Customs Import and Export Tariff of the People's Republic of China, care include o gamă largă de informații vamale. Sistem caree este important în condițiile când are loc creșterea exportului spre SUA. Din păcate, aceasta a dus la înrăutățirea relațiilor politice dintre aceste două state. În rezultatul căreia SUA a inițiat un război comercial contra Chinei, motivând acțiunile sale prin faptul că a avut loc o dis balanță comercială majoră. Cu toate acestea SUA rămâne a fi principalul partener comercial al Chinei, până în ziua de astăzi (Song Y., 2022).

Dacă este să analizăm procentul de digitalizare a Serviciului Vamal din toate regiunile majore a lumii, precum ar fi cel european ori asiatic, observăm un grad înalt de declarații vamale electronice. Europa, Asia, America și Africa de Vest și Centrală dețin un procent ce este practic de 100% pentru declarații electronice.

În același timp, contribuția veniturilor vamale la bugetele fiscale din regiunile africane este semnificativ mai mare, reprezentând 42,2%, în comparație cu Europa, unde această contribuție se ridică la doar 22,5%. Această diferență subliniază dependența mai mare a anumitor regiuni africane de veniturile vamale ca sursă de finanțare publică, evidențiind astfel rolul crucial al sistemului vamal în susținerea economiilor locale și a dezvoltării infrastructurii publice.

Disparități între regiunile globale variază enorm între regiuni, Europa având cel mai mare număr de declarații, în timp ce Africa de Nord, Orientul Apropiat și Mijlociu dețin un grad cu mult mai mic de digitalizare dar o dependență cu mult mai mare de veniturile rezultate din activitatea vamală (World Customs Organization, 2024).

Block Chain și inteligența artificială. O rețea de calculatoare în care toate nodurile partajează o bază de date distribuită este denumită blockchain. Această tehnologie reprezintă un sistem electronic avansat pentru stocarea și transmiterea datelor, caracterizat printr-un nivel ridicat de securitate. Datorită arhitecturii sale descentralizate și a tehnicilor de criptare utilizate, blockchain-ul garantează integritatea și transparența datelor, devenind o soluție viabilă pentru o varietate de aplicații, inclusiv în domeniul financiar și în gestionarea lanțurilor de aprovizionare.

Tehnologia blockchain oferă siguranță și integritatea datelor stocate și transmise, eliminând necesitatea unei terțe părți în proces și inspirând astfel încrederea în sistem. În opoziție cu organizarea arhaică a datelor, informațiile din sistemul blockchain sunt structurate în blocuri definite și sunt conectate între ele printr-un lanț (D'Hollander, M., & Van Roy, S, 2019). Fiecare bloc are date și este sigilat când este complet, iar datele noi sunt stocate într-un nou bloc adăugat în lanț când este plin.

Implementarea tehnologiei blockchain în operațiunile logistice si chiar vamale nu reprezinta nimic revoluționar. S-a mai încercat - perspectiva este

promițătoare, dar operațiunea este dificilă. Surmontarea dificultăților legate de introducerea blockchain-ului în sectorul vamal, inclusiv lipsa de competențe, costurile ridicate și reticența altor părți implicate, a fost extrem de provocatoare. Într-un sondaj adresat celor 183 de membri WCO, rezultatele au arătat că Argentina și Uruguay sunt singurele țări care au declarat că au implementat complet tehnologia blockchain și Distributed Ledger. Anumite proiecte și planuri anterioare sunt încă în diverse stadii de dezvoltare, în timp ce altele au fost abandonate. Între proiectele în curs se includ proiectul de cercetare "SEED-on-Blockchain" al Comisiei Europene și "Made in Italy", care utilizează blockchain-ul pentru a certifica produse de calitate ridicată la diverse niveluri. Georgia emite coduri preferențiale stocate pe blockchain, iar Australia a realizat un Proof of Concept cu Singapore pentru autentificarea originii mărfurilor, folosind blockchain. Alte exemple notabile includ proiectul CADENA, unde țările din America de Sud schimbă informații AEO (Authorized Economic Operator) cu rezultate pozitive, precum și proiectul bConnect al Mercosur, care are același obiectiv.

Conform Figurei 1, observăm că majoritatea statelor deja au implementat cu succes sistemul de Big Data și Cloud Computing, 23 și respectiv 17 state membre WCO, îmbunătățind sistemul său vamal și optimizând procesele sale cu un înalt grad de complexitate. În același timp cele mai puțin introduse tehnologii rămân a fi cele de realitate virtuală și automatizare prin robotizare. Acest fapt poate fi explicat prin faptul că tehnologiile date sunt relativ noi și încă nu sunt destul de aplicate în piața comună.

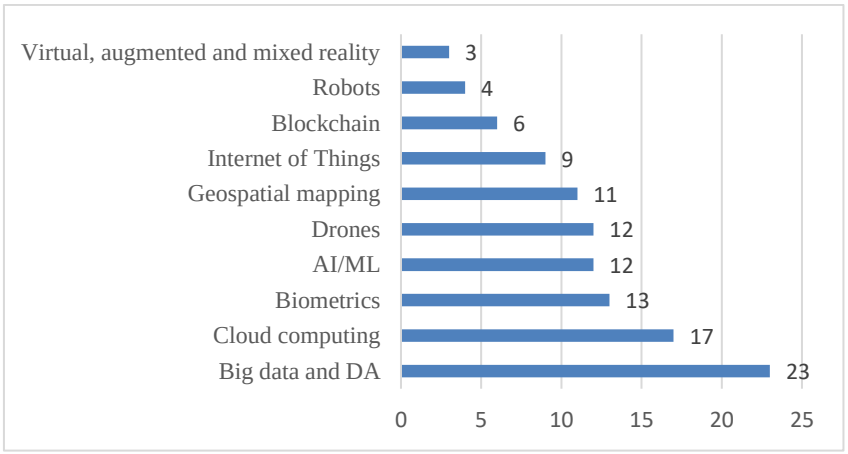


Figura 1. **Numărul de state membre WCO ce au adoptat în prezent tehnologia, 2024**
Source: Results of the WCO Smart Customs Survey, https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/activities-and-programmes/smart-customs/smart-customs_public_report_en.pdf?db=web

Conform Figurei 2, observăm că practic toate statele lumii sunt activ implicate în dezvoltarea și implementarea noilor tehnologii informaționale în cadrul Serviciului Vamal, majoritatea statelor sunt implicate în dezvoltarea inteligenței artificiale și Big Data, 88 și respectiv 81 de state membre WCO. Însă în cazul la astfel de tehnologii sofisticate precum robotizarea, realitatea virtuală, barometrica

ori cartografierea geospațială deja doar o parte mai mică din țări activ dezvoltă aceste domenii. Faptul dat poate fi ușor explicat prin costul ridicat al tehnologiilor date și necesității de cadre înalt calificate. Doar statele prospere pot să-și permită astfel de cheltuieli și dețin resursele umane necesare.

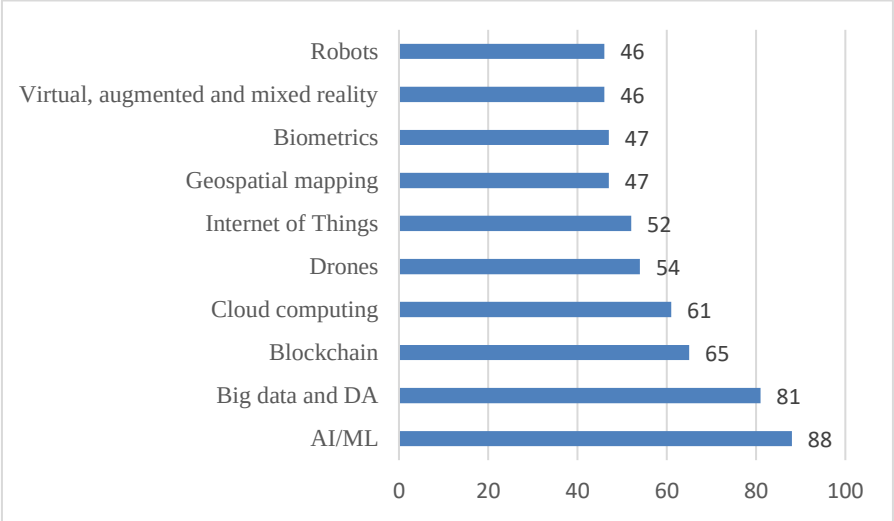


Figura 2. **Numărul de state membre WCO ce dezvoltă în prezent sau intenționează să dezvolte anumită tehnologie, 2024**

Source: Results of the WCO Smart Customs Survey, https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/activities-and-programmes/smart-customs/smart-customs_public_report_en.pdf?db=web

Vama din China a crescut treptat utilizarea unei game largi de sisteme cu inteligență artificială integrată. Precum ar fi echipamente pentru inspectarea mașinilor și scenarii pentru efectuarea inspecțiilor, și anume sistemul automatizat - H987. Utilizarea tehnologiei de deep learning în aplicațiile ICI (Intelligent Customs Inspection) ce implică un algoritm de bază, ce utilizează funcții de autoeducație. Algoritmul folosește în primul rând mașina vectorială de suport SVM (Support Vector Machines) în viitor obținând funcția pentru a aborda probleme de clasificare, cum ar fi „intervalul maxim”. Ideea centrală fiind analiza datelor de intrare și efectuarea operațiilor de clasificare(Cao, Q., and X. Zheng, 2023).

Discutii si concluzii. În final putem concluziona că sistemele digitale de armonizare precum ar fi HTSUS, TARIC, sunt masiv implementate și cu succes utilizate de către administrațiile vamale de pe tot globul pământesc, datorită sistemelor date are loc îmbunătățirea relațiilor profesionale în sfera vamală și optimizarea proceselor de vămuire.

Datele WCO arată că majoritatea statelor deja și-au trecut documentația în format electronic. În același timp statele cu o dependență mai mare din veniturile vamale încă nu și-au trecut documentația în format electronic la 100%. Statele membre WCO investesc activ în astfel de tehnologii ca blockchain, robotizare, Big Data și chiar realitatea virtuală cu scopul adaptării lor la necesitățile Serviciului Vamal.

Serviciul Vamal încă are multe domenii ce pot fi îmbunătățite, automatizate ori optimizate datorită noilor tehnologii cu scopul creșterii eficienței comerțului internațional și securizării economice a statului.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Cao, Q., and X. Zheng. (2023). "Application of Artificial Intelligence Technology in the Supervision of Customs Clearance Machine Inspection." *World Customs Journal*, 17(3), 295-308. DOI: 10.3390/wcj20234506.

D'Hollander, M., & Van Roy, S. (2019). "Artificial Intelligence in Customs and Trade: Towards a More Efficient and Automated Decision-Making Process." *International Journal of Customs and Trade*, 3(4), 85–100. DOI: 10.1016/j.ijct.2019.07.004.

Gutium M. (2021). Instrumente digitale utilizate în domeniul vamal. International Symposium Experience. Knowledge. Contemporary Challenges „Back to the Future. Social – economic Challenges and Perspectives". ISBN:978-606-8716-59-6

Hakak, S., Khan, W. Z., Gilkar, G. A., Assiri, B., Alazab, M., Bhattacharya, S., & Reddy, G. T. (2021). Recent advances in blockchain technology: A survey on applications and challenges. International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing, 38(1/2/3), 82-100. https://doi.org/10.1504/IJAHUC.2021.119089

Heber, R., & Breuker, D. (2017). "Blockchain Technology and Its Potential in Customs Administration." *Journal of Blockchain Research & Applications*, 2(3), 25–42. DOI: 10.1016/j.blockcha.2017.06.008.

Klievink, B., Janssen, M., & Tan, Y. H. (2012). "A Stakeholder Analysis of Business-to-Government Information Sharing: The Governance of a Public-Private Platform." *Government Information Quarterly*, 29(1), 35–45. DOI: 10.1016/j.giq.2011.05.003.

Song, Y., Chen, B., & Hou, N. (2022). Trade Dependence, Uncertainty Expectations, and Sino–U.S. Political Relations. Journal of Chinese Political Science, 27(4), pp. 467-488. DOI: 10.1007/s11366-021-09781-2.

World Customs Organization (WCO). (2024). Annual Report 2023-2024. Brussels: WCO. Disponibil la: https://www.wcoomd.org [Accesat: 05.10.2024].

World Customs Organization. (2024). *Smart customs project: Results of the WCO smart customs survey*. WCO. Disponibil la: https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/activities-and-programmes/smart-customs/smart-customs_public_report_en.pdf?db=web [Accesat: 08.10.2024].

THE TRANSFORMATIVE ROLE OF LINGUISTIC AI IN SHAPING BUSINESS MODELS

Domenico CATULLO, Industry research scientist, cyber security and AI specialist
E-mail: domenico@catullo.net
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-6606-6606

Marion SANTORELLI,
English Language Lecturer Università degli Studi del Sannio
E-mail: marionsantorelli@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-6826-986X

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.16

Abstract. *In the ever-evolving business landscape, the convergence of linguistic aspects and artificial intelligence (AI) is reshaping traditional models. Rather than merely automating existing processes, the true potential lies in leveraging AI to create novel goods, services, and experiences. Actuality: We explore the current impact of linguistic AI on business models. Recent developments and trends highlight the transformative role of AI in reshaping traditional approaches. Purpose: Our research aims to investigate how linguistic AI drives innovation. By combining linguistic insights with AI, we unlock new possibilities for customer interactions and revenue streams. Research Methods: Our methodology involves analysing empirical studies, case examples, and industry reports. We examine the effects of linguistic AI on productivity, revenue, and market expansion. Results: Preliminary findings suggest that linguistic AI enhances customer engagement and opens doors to unexplored business opportunities. Responsible deployment requires ethical considerations and a commitment to inclusive growth. In conclusion, linguistic AI transforms business models, positioning language as a strategic asset where innovation thrives at the intersection of human ingenuity and machine intelligence.*

Key-words: *digitalisation, AI, business models, linguistic AI, language, artificial intelligence, multilingual interpretation, machine translation system, AI, language inclusivity*
JEL: *C88, H25, J15, J60, L86, O30, O33, R10, Z13*
UDC: *004.89*

Introduction. Artificial intelligence (AI) is fundamentally reshaping business models by introducing innovative services and creating new professional roles. By automating routine tasks and providing advanced data analytics, AI enables businesses to operate more efficiently and make informed decisions (Chopra, Sharma, & Kumar, S. (2024). It is not just that this technological revolution enhances a raft of existing processes; it opens up entirely new services, such as tailored

customer experiences and predictive maintenance. Moreover, AI has brought new professions to the workplace: AI specialists, data scientists, and machine learning engineers will become instrumental and vital in driving and managing these changes forward. Besides the IT-centric jobs, this revolution will also bring completely new occupations which we can hardly imagine. As AI continues to evolve, it will only be a matter of time where the business models and professional landscape begin to rely on the same, hence opening avenues of innovation and growth which were earlier unexplored.

The business world is continuously evolving, and the emerging innovative ideas remain a rich source of inspiration through which entrepreneurs can create the storyline for their ventures. A new technical revolution-also referred to as the IoT-AI-blockchain combo-is expected to change the face of the economy and open up a wide array of new entrepreneurial avenues. These recent, revolutionary technologies have both huge challenges and synergies. In this context, the primary challenge for entrepreneurship lies in understanding these novel concepts and applying them to the development of entrepreneurial models (EM) (Bayanati, 2023).

Entrepreneurship and innovation involve the introduction of new practices, offerings, or products by the enterprise that positively affect the industry. This may mean introducing new trends, services, or products to achieve growth in the enterprise. The innovation may involve improving the prevailing practices or introducing a completely new practice (Upadrista, 2021). AI and Blockchain now can disrupt whole industries, change existing EM, and bring new changes in prevailing practices. It may also involve the adaption of previous methodologies and procedures (Rao, 2023) or starting from scratch without any preliminary structure (Sharma, 2021). Artificial intelligence, however, involves the use of machines that carry out intelligent tasks usually done by humans. It operates on data in a speed that no human brain is capable of achieving; hence, a lot of precious time can be saved in the process. Linguistic AI is also creating a huge difference in the market place and also in business opportunities due to increasing customers' interaction by personalizing interaction with them and providing personalized communication strategies. We need to learn from this technological revolution and tap into the created potentials for our success that will be sustainable.

Literature review. Linguistic AI can effectively enhance the engagement of customers through personalization of interactions and the deployment of effective communication strategies. Sharma (2021) supports that AI-driven NLP technologies improve customers' service through real-time and contextual responses. This has fostered more satisfaction and loyalty among customers since businesses now have increased personalized and efficient services.

Previous literature has already identified that AI will have a huge potential to impact business models due to various causes that enhance the efficiency, cost reduction, and new ways of value creation. More precisely, the study showed the importance of linguistic AI in reshaping the so-called traditional approaches towards more personalized and interactive ways of providing service. According to Rao,

2023, the businesses that make use of linguistic AI have the potential to reach new markets because they have the ability to provide multilingual support for more personal experiences. It also means that companies can scale up in market share because they are accessing more people.

Recent advancements in linguistic AI include advanced NLP models and AI chatbots that revolutionized the entire process of business interactions (Visor.ai, 2023). Different industries depict cases of leveraging such technologies in engaging better with customers and in streamlining operations. Upadrista (2021) identifies that AI-powered chatbots and virtual assistants have gained quite a significant role in customer service, producing efficiency in response time and decreasing operational costs. Furthermore, advancements in machine translation systems and multilingual interpretation have facilitated global business operations by breaking down language barriers (Bayanati, 2023).

Despite the fact that there is a growing body of research on linguistic AI, few empirical investigations have scrutinized the impact it has on business innovation and market expansion.

As underlined by literature, the deployment of linguistic AI is linked inextricably with questions of ethical considerations and the 'inclusiveness of growth'. For researchers, responsible AI practices are all about ensuring that benefits flowing from AI accrue rather equitably and mitigate potential biases present in AI systems (Sharma, 2021).

In sum, the literature portrays linguistic AI as a factor of change to the traditional business models. By improving customer service, enhancing productivity, and facilitating market reach, linguistic AI is making language a strategic weapon in the ever-changing business scenario. Nevertheless, the deployment of the same shall be undertaken with due consideration of ethics and responsibility in its assurance of inclusive growth and avoidance of possible bias issues in AI systems.

Research methodology. Our study was carried out combining qualitative and quantitative approaches to provide a comprehensive understanding of the impact of linguistic AI on business models. Data was collected from a variety of sources: academic papers, case studies and industry reports. A selection was carried out according to their relevance to the research objectives and their contribution to understanding the role of linguistic AI in business innovation.

Main results. The preliminary findings of this study show that linguistic AI significantly enhances customer engagement, creating new paths for unexplored business opportunities. However, the responsible deployment of these technologies requires careful ethical considerations and a long-standing commitment to inclusive growth. This paper highlights the transformative potential of linguistic AI in shaping new business models while addressing the critical need for ethical and inclusive practices.

AI-driven business models Artificial intelligence (AI) has revolutionized modern business opening up incredible opportunities for innovation and efficiency. AI-driven business models are able to transform traditional business processes and can handle tasks that would take much longer if done by humans. Moreover, AI can learn autonomously and make intelligent decisions, leading to more dynamic and responsive business operations.

By analyzing current trends we were able to identify several AI-driven business models (*Figure 1*), which are changing different industries.

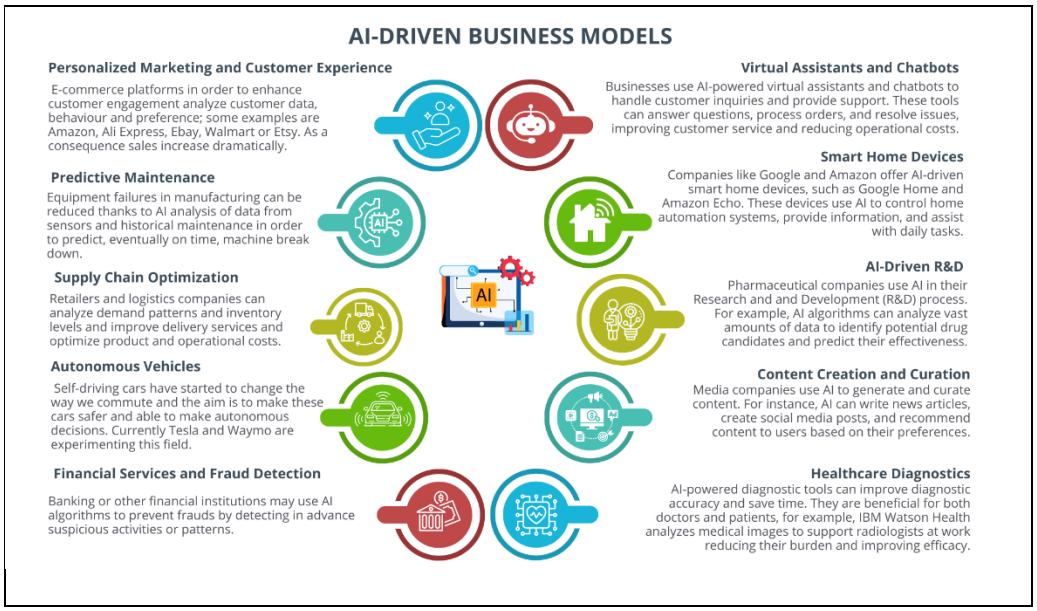


Figure 1. **AI-Driven Business Models**

Figure 1 shows how AI is currently reshaping business models in different areas bringing growth and efficiency to companies, research and people well-being in general (HSC, 2023).

Impact of AI on the Labour Market. AI technologies have enormous impacts on the labour market. They might promote growth and efficiency but also face deep-seated challenges presented by inequality and bias. Because of this dual nature it is paramount an approach that provides equity, social justice, and human welfare. One of the major threat is that AI-based automation displaces jobs and therefore low-skilled workers are becoming more vulnerable. This could lead to wage polarization, which means that high-skilled workers enjoy more benefits, such as increased demand and higher wages, while low-skilled workers suffer job losses, and diminished income opportunities (Farahani & Ghasemi, 2024). Since access to these AI technologies is not the same for all, there are disparities in adoption. These disparities may further heighten existing inequalities since the marginalized populations would have very limited access to the benefits of AI. Cultural factors, on the other hand, and language barriers can thereby limit the adoption of AI in

relatively diverse societies. Most AI systems favor dominant languages and cultural norms, therefore making these systems less accessible to minority groups and non-English speakers. This may be exclusionary and tend to promote disparities in access and use of AI.

The following is an overview of how AI affects the labour market *(Figure 2):*

1. *Job Displacement and Creation*

Job Displacement: AI-driven automation replaces routine and repetitive jobs. This causes unemployment, especially in manufacturing, retail, and administrative support sectors. Besides job displacement, AI creates jobs. Most technology-related jobs are related to the development of AI, data analysis, and cybersecurity. There can be newly evolved duties regarding the maintenance and management of AI systems.

2. *Wage Polarization*

High-Skilled Workers: The demand for high-skilled workers who will be able to develop and deploy AI technologies will increase, which implies increased wages for this particular class of professionals.

Low-Skilled Workers: Wage stagnation or eventual reduction might be experienced by low-skilled workers in job types that are more susceptible to automation.

3. *Transformation of Job Roles*

Skill Requirements: For most currently existing jobs, new kinds of skills will be in demand-including digital literacy and the ability to work in conjunction with AI systems. Continuous learning and adaptation will become mandatory.

Hybrid roles would cover the human worker working with AI to augment the role and increase productivity and efficiency.

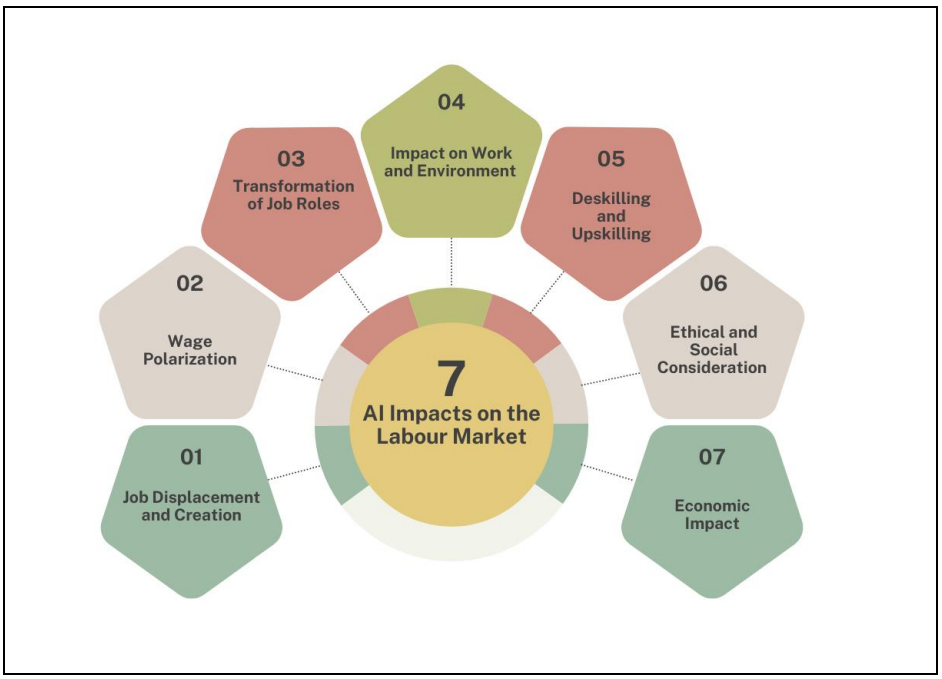


Figure 2. **AI Impacts on the Labour Market**

4. *Impact on Work Environment*

Remote Work: With the facilitation of virtual collaboration and the automation of tasks related to administration by AI, this would be very much possible.

Workplace Efficiency: AI can help in smoothing and rationalizing workflows for better decision-making processes in enhancing workplace efficiency.

5. *Reskilling and Upskilling*

Training Programs: Projects to reskill or upskill workers should be promoted to put workers into new roles and enable them to compete in a changing job landscape.

Lifelong Learning: Basic emphasis on lifelong learning for workers to keep them competitive in leveraging AI technologies effectively.

6. *Ethical and Social Considerations*

Bias and Fairness: AI systems are designed and implemented in such a way as to reduce bias and promote fairness. However, it is fundamental to ensure that these principles are always applied (Groenewald et al., 2024).

Equitable Access: Access to AI technologies could exacerbate social and economic inequality. In order to avoid such inequalities actions must be taken.

7. *Economic Impact*

Productivity Gains: AI will contribute to productivity gains, leading to economic growth.

Economic Inequality: There could be a threat of increased economic inequality unless the benefits from AI are widely spread.

The better the understanding of these impacts, the better policymakers, businesses, and workers will be at preparing for a changed world brought about by AI and working to create an inclusive, equitable labor market.

Linguistic AI Applications. The term Linguistic AI refers to artificial intelligence technologies designed to interpret, understand and generate human language thanks to NLP (natural language processing) techniques. Linguistic AI is changing people interaction, the way we do business by opening new opportunities to both companies and customers (GeeksforGeeks, 2022).

The following are illustrative examples:

1. *Machine Translation*

- Google Translate: Uses advanced neural machine translation to provide accurate translations across numerous languages.

- DeepL: Provides quality translations, especially with European languages.

2. *Chatbots and Virtual Assistants*

- OpenAI's ChatGPT: Used in customer service for instant responses and in answering queries.

- Amazon Alexa: It uses NLP to understand the user's instruction to act or respond; therefore, it is becoming more popular as a virtual assistant.

3. *Content Generation*

- OpenAI's ChatGPT4: Produces humanlike text applications powering article writing, marketing content creation, and email drafts (Humans of Globe, 2024).

4. *Language Learning Apps*

- Duolingo: Integrates the use of AI in making language learning more personalized and adaptive, depending on the user's proficiency level and learning pace.

- Babbel: Uses AI in delivering interactive language lessons and real-time feedback.

5. *Text Analytics*

- Expert.ai: Provides granular text analysis by converting large volumes of unstructured text into usable insights across vertical industries, including financial services, health care, and marketing.

6. *Speech Recognition*

- Google Assistant: Transcribes spoken language into text, understanding the context for relevant responses.

- Apple Siri: Recognizes speech for the execution of specific commands or answering questions related to particular voice commands.

With such ease of integration into other systems, these AI-based solutions are enabling not only enhanced efficiency and productivity but also greater inclusivity and accessibility in communication.

Linguistic AI and customer care Linguistic AI is transforming customer care into a new paradigm (McKinsey & Company, 2021). Following are some key points highlighting how linguistic AI is making its presence felt:

Personalized Customer Interaction: It deals with technologies such as NLP and LLM, which are used in linguistic AI. These technologies allow companies to respond in personal ways to whatever inquiry the customer may have. AI pulls contexts from previous conversations or customer history and delivers responses that improve the overall customer experience.

Sentiment Analysis: AI-enabled linguistic intelligence can even parse customer reviews, social media postings, and other textual data for sentiment analysis (Baran & Kocoń, 2022). It helps organizations understand their customers' perceptions and opinions and make informed decisions in areas of improvement in services.

Real-Time Language Translation and Multilingual Support: Business owners can have conversations in real time with customers from every corner of the world through the use of conversational AI (Santorelli and Catullo, 2023): AI app translate languages in real-time and offer multilingual support breaking down the language barrier. In this way AI represents an inclusive tool, helping companies to expand into new markets for innovation and growth.

Real-time Responses: AI-powered chatbots or virtual assistants provide responses in real time, as queries are responded to straight away and with loads of preciseness to customer inquiries; it means less waiting time, which is a guarantee for an overall good experience.

Context-Aware Communication: Linguistic AI might understand the context within which customers make interactions. This enables them to give very relevant

and appropriate responses that will help the organization establish a rapport with the customers, who feel understood and valued.

Efficient Customer Service: AI-driven chatbots and virtual assistants are handling a large volume of customer queries with much efficiency. These tools provide instant responses to commonly asked questions, freeing up human agents to handle more complex issues. This enables response times and overall customer satisfaction.

Voice Data Analytics: Voice data analytics, being increasingly advanced, now allows businesses to capture and process conversations that happen with customers in voice. Such technology gives valuable insight into the needs and preferences of the customers, which could be used to shape business services in order.

Put differently, linguistic AI has raised the stakes when it comes to customized, efficient, and inclusive customer care. The more the technology is developed, the higher the stakes for customer care and the diverse opportunities that come for businesses in upgrading the way they treat their customers and reinforcing these bonds.

Opening New Business Opportunities. Linguistic AI also unleashes new business potential, creating opportunities for companies in the pursuit of hitherto unexploited markets-developing products and services, which in turn enable this. It does so in the following ways:

1. *Market Expansion*: With multilingual support and personalization, businesses can extend into new markets. This would translate to increased market share and revenue.

2. *Innovative Products and Services*: Integrating Linguistic AI together with other emergent technologies such as IoT and blockchain holds the prospect of creating a number of new products and services. AI-powered language learning apps, virtual assistants, and so on can provide personalized experiences for the users where unique needs are met.

3. *Enhanced Customer Insights*: Linguistic AI can analyze vast amounts of customer data to uncover precious insights and trends that, once informed, can help drive targeted marketing strategies, product offerings, and business opportunities.

4. *Improved Operational Efficiency*: Linguistic AI automates routine tasks and equips businesses with rich data analytics to operate with much greater efficiency. This, in turn, may yield ultimate cost savings that provide companies latitude to invest resources in much more strategic initiatives.

In other words, linguistic AI enhances customer engagement through contextual, timely, and personalized interaction with customers, while at the same time allowing new business opportunities through market expansion, new products and services, improved insight about the customers, or reduction of operational costs. In this respect, it places linguistic AI as a strategic asset in the dynamic business world.

Challenges in Text-based AI Systems. NLP has achieved milestones in enabling AI systems to understand, interpret, and generate human language. However, real-world language processing still presents a variety of challenges in

understanding nuances, resolving ambiguities, and handling biases intrinsic in the datasets that train these systems. Rajchandar, Manoharan, and Ashtikar (2024) state that the robustness of the systems remains a severe concern. There are three major areas in which robustness is an issue with NLP systems:

- *Semantic Robustness:* the level of accuracy of AI systems when interpreting meaning, including in cases of biases.

- *Domain Robustness:* the performance of systems in the presence of out-of-distribution (OOD) data, with regard to those models that are initially trained on.

- *Handling Ambiguity:* many sentences have different lexical or syntactic ambiguities that make their proper interpretation complicated for AI systems.

Major problems in AI are about lexical and syntactic ambiguities, including the contextual understanding of them. Words and phrases can quite often be multiply ambiguous, and sorting out the context is fairly often the key to finding the right interpretation.

- *Data Quality and Bias*: Data quality used while training the NLP systems is a great divisor in performance. Bias in training datasets, whether related to gender, race, or culture, can distort predictions and lead to ethical concerns. High-quality unbiased data must be used to ensure robustness in models (Rajchandar, Manoharan, & Ashtikar, 2024).

- *Adversarial Attacks*: Another challenge is the adversarial attack-inputs are ingeniously altered with an aim to manipulate an AI system's output. These attacks expose weaknesses in these models, thereby tricking those systems, including sentiment analysis and spam detection algorithms.

- *Lack of Explainability*: The major challenge in the case of modern AI models, which are deep learning models in particular, is the lack of transparency (Chouhan, Wilbik & Dijkman, 2022). It often becomes challenging to interpret the decisions that the models have made, raising problems in sensitive applications where accountability and trust are very important. LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations) and SHAP (Shapley Additive Explanations) are two examples of tools that can be used to improve transparency (Li et al, 2022).

It is paramount that a comprehensive strategy is necessary to make AI systems more reliable and effective in real-world applications and to improve the robustness of NLP systems. This includes improving data quality, enhancing model architectures, and incorporating explainability into AI systems to ensure their successful deployment across various applications. Looking ahead, the future of NLP involves refining personalized content recommendations, advancing sentiment analysis, and improving machine translation. Domain-specific applications for healthcare, finance, and other industries are expected to grow, while continual learning mechanisms will enable NLP systems to adapt to changing trends in languages.

Discussion and conclusions. The integration of linguistic AI into business systems is multilayered in its approach and can do much in terms of enhancement of efficiency, customer interaction, and overall business performance. Indeed, the

benefits will emanate from a strategic approach. Businesses can integrate linguistic AI in their systems by focusing on the following:

1. *Identify Use Cases*

• Customer Service: Implement chatbots and virtual assistants to handle customer inquiries and provide support.

• Content Creation: Use AI to generate marketing content, draft emails, and create reports.

• Language Translation: Integrate machine translation tools to facilitate communication with international clients.

2. *Choose the Right Tools*

• AI Platforms: Use those offering impressive linguistic artificial intelligence capabilities on Open AI, Google Cloud AI, and IBM Watson.

• Feature Selection: The chosen tools should include all the most required features: NLP, Speech Recognition System, and Text Analytics, among others.

3. *Integrate with Existing Systems*

• APIs and SDKs: Utilize Application Programming Interfaces and Software Development Kits for API integration to suit whatever specific software and platforms may be in use by the organization.

• Custom Development: Assist developers with the view to providing solutions that inherently integrate AI capabilities within prevailing workflows.

4. *Train and Fine-Tune Models*

• Data Collection: Collect relevant data with which to train the AI models with a view to making it understand specific languages and contexts of business operations.

• Continuous Improvement: Regularly update and fine-tune AI models in the light of new information and feedback. This will enable higher performance to be achieved along with improved accuracy.

5. *Ensure Ethical and Inclusive Practices*

• Bias Mitigation: Highlight and take measures to reduce biases of AI models in order to get nondiscriminatory results.

• Accessibility: Ensure access to AI tools by all users, including people with disabilities or foreign languages.

6. *Monitor and Evaluate Performance*

• Performance Metrics: Establish key performance indicators (KPIs) to measure the effectiveness of AI integration.

• User Feedback: Collect feedback from users to identify areas for improvement and ensure the AI tools are meeting their needs.

7. *Provide Training and Support*

• Employee Training: Employees are to be provided with training programs for understanding the working concepts of AI tools so that they may apply it in a better way.

• Ongoing Support: Problems at each stage are to be addressed with ongoing support and resources regularly.

In conclusion, the integration of linguistic AI into business systems offers numerous benefits, including enhanced efficiency, great customer experiences, and more business potential. In fact, a structured approach to leveraging linguistic AI involves well-framed use cases, choice of right tool, integration of current systems, model training and fine-tuning (Zhang et al., 2024), ethics monitoring, and performance monitoring and training for support. This holistic approach not only considers the integration of AI from a purely technical viewpoint but also focuses on ethical concerns and the need for inclusiveness. Business is in the position to secure sustainable growth and competitiveness with continuous adoption and refinement through AI technologies amidst an increasingly digital economy.

REFERENCES

Baran, J., & Kocoń, J. (2022). Linguistic knowledge application to neuro-symbolic transformers in sentiment analysis. In: *2022 IEEE International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW)* (pp. 395-402). Orlando, FL, USA. https://doi.org/10.1109/ICDMW58026.2022.00059

Bayanati, M. (2023). Business model of Internet of Things and blockchain technology in developing countries. *International Journal of Innovation in Engineering*, *3*(1), 13-22. https://doi.org/10.59615/ijie.3.1.13

Chopra, P., Sharma, G., & Kumar, S. (2024). AI-based decisive model for customer segmentation in fashion industry. In: *2024 2nd International Conference on Intelligent Data Communication Technologies and Internet of Things (IDCIoT)* (pp. 1006-1012). Bengaluru, India. https://doi.org/10.1109/IDCIoT59759.2024.10467816

Chouhan, S., Wilbik, A., & Dijkman, R. (2022). Explanation of anomalies in business process event logs with linguistic summaries. In: *2022 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE)* (pp. 1-7). Padua, Italy. https://doi.org/10.1109/FUZZ-IEEE55066.2022.9882673

Farahani, M. S., & Ghasemi, G. (2024). Artificial intelligence and inequality: Challenges and opportunities. *Qeios*, February 21, 1-14. https://doi.org/10.32388/7HWUZ2

GeeksforGeeks. (2022). *Linguistic intelligence in AI.* https://www.geeksforgeeks.org/linguistic-intelligence-in-ai/

Groenewald, E. S., Pallavi, Rani, S., Singla, P., Howard, E., & Groenewald, C. A. (2024). Artificial intelligence in linguistics research: Applications in language acquisition and analysis. *Naturalista Campano*, *28*(1), 1253-1262. https://www.researchgate.net/publication/379239839_Artificial_Intelligence_in_Linguistics_Research_Applications_in_Language_Acquisition_and_Analysis

Health Security Committee (HSC). (2023). Conversational AI in customer service with language translation. https://www.hsc.com/resources/blog/conversational-ai-in-customer-service/ https://doi.org/10.36004/nier.cdr.V.2023.17.16

Humans of Globe. (2024). GEN AI: A game changer for business model transformation. https://humansofglobe.com/gen-ai-business-model-transformation/

Li, C.-C., Liang, H., Dong, Y., Chiclana, F., & Herrera-Viedma, E. (2022). Consistency improvement with a feedback recommendation in personalized linguistic group decision making. *IEEE Transactions on Cybernetics, 52*(10), 10052-10063. https://doi.org/10.1109/TCYB.2021.3085760

McKinsey & Company. (2021). *How speech analytics is changing customer care.* https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/the-hidden-value-of-voice-conversations-part-1-trends-and-technologies

Rajchandar, K., Manoharan, G., & Ashtikar, S. P. (2024). Robustness in natural language processing: Addressing challenges in text-based AI systems. In: 2024 11th International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom) (pp. 1435-1439). https://doi.org/10.23919/INDIACom61295.2024.10498289

Rao, C. B. S., Suryakanthi, K., Banappagoudar, S. B., Geetha, B. T., Kaur, S., & Kaur, H. (2023). Entrepreneurship and innovation in the age of artificial intelligence: A blockchain approach. In: *2023 IEEE International Conference on ICT in Business Industry & Government (ICTBIG)* (pp. 1-6). Indore, India. https://doi.org/10.1109/ICTBIG59752.2023.10456198

Santorelli, M., & Catullo, D. (2023). Artificial intelligence and global English: An ongoing challenge for sustainable tourism. In: *Proceedings of the International Scientific Conference on Tourism for a Sustainable Future* (pp. 18-19). Bulgaria.

Santorelli, M., & Catullo, D. (2023, October 12-13). Human mobility and language: Towards new multilingual approaches with AI. In: *Economic growth in the conditions of globalization. Scientific session "Migration and demographic change*: challenges and public policies": conference proceedings: international scientific-practical conference, 17th edition (Vol. 3, pp. 151-161). Chişinău: SEP ASEM.

Sharma, Y., Balamurugan, B., Snegar, N., & Ilavendhan, A. (2021). How IoT, AI, and blockchain will revolutionize business. In: *Blockchain Internet of Things and Artificial Intelligence* (pp. 235-255). https://doi.org/10.1201/9780429352898-13

Towards, AI. (2023). *5 use cases to leverage large language models in customer service interactions*. https://towardsai.net/p/generative-ai/5-use-cases-to-leverage-large-language-models-in-customer-service-interactions

Upadrista, V., & Upadrista, V. (2021). IoT business strategy. In: *IoT standards with blockchain: Enterprise methodology for Internet of Things* (pp. 25-41). https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=OG1EjGsAAAAJ&citation_for_view=OG1EjGsAAAAJ:5nxA0vEk-isC

Visor.ai. (2023). *Navigating customer care with intelligent chatbots and NLP*. https://www.visor.ai/blog/customer-care-with-intelligent-chatbots-and-nlp

CHALLENGES IN THE IMPLEMENTATION OF POLICIES TO REDUCE CARBON EMISSION

Silvia Elena ISACHI, PhD student,
"Victor Slăvescu" – Centre for Financial and Monetary Research,
Romanian Academy
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-5404-9050

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.17

Abstract. *The implementation of policies aimed at reducing carbon emissions faces numerous challenges, both technically and socio-politically. Technological and infrastructural complexities result from the need to move from fossil fuel-based energy systems to renewable sources, which implies costly innovations, such as smart grids and carbon capture technologies. Economic resilience on the part of fossil fuel-dependent industries, along with legislative obstacles and difficulties in international cooperation, complicates the implementation of these policies. In this paper we aim to provide a clear understanding of the technological, economic and social barriers that stand in the way of adopting these measures. The aim of our research is to highlight the importance of international collaboration, technological innovation and the active participation of the public in identifying effective solutions to support the transition to a sustainable and low-carbon economy. Social opposition generated by fear of job losses or rising energy costs is an obstacle to progress, especially in regions dependent on polluting industries. Overcoming these challenges requires international coordination, technological innovation and citizen engagement to ensure an effective transition to a low-carbon economy.*
Keywords: *sustainable development, low carbon emission, renewable energy, policies*
JEL: *Q3, Q4, Q54*
UDC: *502.131*

Introduction. In this paper we aim to analyse the economic, social and technological challenges that delay the implementation of carbon reduction policies in the light of climate change. The causes of these climate changes are caused by the burning of fossil fuels (coal, oil and gas), deforestation and intensive agriculture. The accumulation of greenhouse gases (GHGs) in the atmosphere refers to the increase in the concentration of some gases that capture the heat emitted by Earth. Thus, they contribute to the increase in global temperature, affecting the climate and the environment. The Paris Agreement of 2015 established an international framework for the reduction of greenhouse gas emissions, in an attempt to keep the global temperature rise below 2°C from pre-industrial levels. According to the IPCC Report (Intergovernmental Panel on Climate Change) air concentrations of carbon dioxide reached record levels with significant effects on the environment, economy and human health (IPCC, 2021). This can be achieved through the transition to renewable

energy sources, increasing energy efficiency, promoting sustainable mobility and implementing carbon capture and storage (CCS) technologies.

The importance of this research is based on the following factors: climate crisis, international commitments, interconnectivity of global economies, sustainability of development, involvement of citizens and civil society.

Literature review. The literature on the transition to low-carbon energy sources highlights the technological challenges involved in this process. Sovacool (2015) argues that energy transitions in history have often been slow and have been influenced by factors such as existing infrastructure, technology availability and innovation. He says that the adoption of renewable technologies and the development of energy storage infrastructure are crucial to reducing emissions, but it also draws attention to the obstacles posed by dependence on traditional energy networks and fossil fuels. Stern (2021) points out that while emission reduction measures may involve significant short-term costs, these are crucial to prevent much higher spending caused by long-term climate change. Other research indicates that traditional economic sectors, especially those that depend on oil and gas, frequently oppose these measures because of the negative effects on profitability and jobs. The social and cultural aspects of the transition to a low-emission economy are also analysed in the literature. Numerous studies show that emission reduction policies often face opposition from society, due to concerns about job losses or rising living costs. At the same time, within the theory of human behaviour it addresses the relationship between attitudes towards the environment and social actions. In addition, public acceptance for renewable energies is influenced by factors such as education and engagement of local communities. Much of the literature addresses the challenges of striking a balance between climate change mitigation measures (reduction of emissions) and adaptation to existing impacts. National and international policies must include adaptation solutions to protect vulnerable regions from the impacts of climate change, such as floods and droughts. Similarly, the IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014) publishes numerous reports highlighting the need for a mix between adaptation and mitigation in global climate policies.

Research methodology. In the research paper we will try to take into account the technical, economic and social aspects in order to form a clear picture regarding the fight against climate change. Mixed research methods were used, including qualitative analysis, synthesis, generalization, and classification.

Cost and competition effects in international markets

Economic costs and competition in global markets are affected by the implementation of carbon reduction policies. As a result, when taking action to combat climate change, companies and governments must strike a balance between maintaining economic competitiveness and promoting sustainable growth. The high cost of the low-carbon transition is the main challenge facing governments and businesses. In most cases, the implementation of green technologies, clean energy or

efficient energy production processes requires a significant investment (Meckling, J. and Nahm, J., 2021).

- Regulatory costs - governments impose carbon taxes, emission certificates or strict emission standards, which makes companies pay more. Companies consider these regulations as a financial blow, making them pay more for their emissions or invest in greener technologies.
- Technological costs - to switch to environmentally friendly technologies such as solar, wind, green hydrogen or carbon capture and storage will require investment in research and development, and, infrastructure and adaptation of existing systems. Traditional industry, such as energy and transport, must pay for modernizing and reducing dependence on fossil fuels.
- Inequalities between developed and developing markets - emerging economies, which rely on polluting industries for economic growth, and, it face many challenges due to financial restrictions and pressure to stimulate economic growth. On the other hand, developed countries have more technological resources and are better able to implement emission reduction measures. All of these have the potential to induce unfair competition in global markets.
- The impact on small and medium-sized enterprises – due to limited resources for investments the costs associated with the implementation of emission reduction policies can be very high. The lack of access to finance for green technologies and the high initial costs of sustainable measures can prevent SMEs from adopting green solutions at the same rate as large corporations. Globally, the competitiveness of firms, in a market where regulations are not uniform, is affected because it has to face international competition and implement strict policies to reduce carbon emissions.

This situation creates more economic challenges:

a) The resettlement effect occurs when a country or region imposes strict emission reduction policies, energy-intensive companies may decide to move production to countries with less rigid regulations. This leads to economic losses in countries that impose these policies and can increase emissions if firms move to locations where environmental standards are low. This phenomenon is known as „relocation of carbon emissions".
b) Competitiveness in sectors with high energy consumption. Emission reduction policies will have the greatest impact on energy-intensive sectors such as heavy industry (metallurgy, cement, chemistry) and other sectors. Costly environmental regulations may decrease the competitiveness of these sectors in international markets. Companies in these industries may suffer large financial losses or decide to outsource their production to countries with more relaxed regulations if there are no support mechanisms (Stern, N., 2021).

Despite the challenges, the transition to a low-carbon economy also brings major opportunities to global markets: innovation and market leadership. Although the initial transition to clean energy sources and sustainable technologies involves high costs, in many cases they can lead to significant long-term savings and renewable energy, such as solar and wind, it has become more affordable financially.

As technology continues to grow, costs will continue to fall, and customers have better access to markets which means that once the demand for green products and services increases, new economic opportunities are created.

In order to reduce the negative impact of costs and to support companies affected by global competition, governments and international organizations can adopt a number of measures, such as:

•The EU border adjustment mechanism has proposed the imposition of duties on imports from countries that do not comply with strict emission standards to avoid the effect of emission relocation and to protect local industry (World Bank, 2020).

•The government can provide tax subsidies and incentives to companies that invest in clean technologies or reduce their emissions. These measures reduce the financial burden and support companies' innovation towards the green economy transition.

•International collaboration through international partnerships on technology transfer and financial support to developing countries is essential to ensure a fair transition and minimize competitive inequalities globally.

Implications on vulnerable communities

The implementation of carbon reduction policies requires not just technological and financial solutions but also broad popular support. The public's acceptance is crucial to the success of these policies because the energy-related costs, lifestyle choices, and work environment can all be directly impacted by the actions required to combat climate change (OECD, 2020). Simultaneously, these policies may have an unfavourable effect on vulnerable communities already impacted by social and economic inequality. Reducing carbon emissions can have a direct impact on consumers by affecting key economic sectors including energy, transportation, and industry. Climate policy policies run the risk of causing a considerable amount of resistance if they are perceived as unaffordable or unjustifiable additional costs for significant citizens. This could have an impact on their effectiveness and implementation (Seto, KC, et. Al., 2016).

Policies that tax carbon emissions or reduce fossil fuel subsidies can lead to higher prices for fuel and electricity, which can be considered a financial burden, especially for a low-income economy.

In regions where local economies rely on high-carbon industries (such as coal mining, oil, and automobiles), the transition to a low-carbon economy may raise concerns about job losses. This could strengthen the resilience of communities dependent on these industries and create social tensions unless re-qualification and economic support programs are implemented.

Acceptance of climate change policies may vary depending on the cultural and political context. In some regions, there is growing skepticism about the reality of climate change and the need for urgent action, which could reduce public support for such action. Political parties can also significantly influence public opinion by supporting or opposing climate action. Vulnerable communities (low-income, rural or marginalized) can be disproportionately affected by carbon reduction measures. Although the objectives of these policies are well-intentioned and are to protect the

environment and reduce the effects of climate change without adequate remedies, they can lead to economic and social inequalities.

Low-income households are more likely to feel the burden of additional costs associated with climate change policies. Introducing a carbon tax or raising fuel prices could have a major impact on households that rely on fossil fuels for heating or transportation. These households typically have a small financial capacity to invest in alternative energy solutions such as solar power systems or electric vehicles. Climate protection is driving the transition to cleaner and more energy-efficient technologies. However, high initial costs may limit access to such technologies in vulnerable communities.

The concept of „just transition" is important for mitigating the negative impact of climate policies on vulnerable communities. This includes the implementation of socio-economic measures to support those affected by economic change, in particular fossil fuel-dependent sectors. These measures may include retraining programmes, grants for access to green technologies, assistance to utility bills and job creation in the green sector.

Communities in poorer rural regions are the vast majority most vulnerable to climate change and may be the most difficult to sustain in the energy transition. These communities can have limited access to efficient public transport and clean energy infrastructure, and climate policies and the lack of locally adapted strategies have a negative effect. To effectively implement carbon reduction measures and gain public support, governments and international organizations must consider both public acceptance, and the impact on vulnerable communities. Here are some possible measures:

- Clear and transparent information on climate change, the costs of inaction, as well as the economic and health benefits of a green economy can help increase public support.
- To mitigate the negative impact on vulnerable communities, governments should introduce social protection measures, such as subsidies for low-income households, aid for energy bills or support for the uptake of energy efficient technologies.
- In regions that rely on polluting industries, the establishment of retraining programs for workers who will be affected by the transition to a green economy needs to be done. Investments in the development of green sectors such as renewable energy, energy efficiency, and recycling also create new jobs.

In order to ensure a fair „transition, it is imperative to implement policies that support not only the ecological transition but also social equity. This concept must be integrated into all climate policies to avoid increasing inequalities and reduce the impact on the most vulnerable members of society

The development and accessibility of clean technologies

Clean technologies, also known as green technologies or eco-technologies, play a key role in the transition to a sustainable economy and in achieving global carbon reduction targets. These technologies include renewable energy sources, energy efficiency solutions, carbon capture and storage methods, and low carbon

industrial and transport processes. However, in order to be effective, it must be economically and technologically accessible, and its widespread implementation depends on economic, political and social factors (Rogelj, he said, et.al 2021).
Accessibility to clean technologies is essential to ensure a fair transition to climate neutrality. However, accessibility can be influenced by several factors:

- High initially cost. One of the main challenges in implementing clean technologies is the high cost; especially for households and companies with limited financial resources (for example, installing solar panels, heat pumps, or electric vehicles requires large initial investments, even if in the long run they generate savings by reducing energy costs).
- Unequal access between regions and sectors. Access to clean technologies is not evenly distributed between regions or economic sectors. In countries or regions with less developed economies, poor infrastructure and lack of investment and financial resources often limit access to modern technology. Traditional high-emission industries may have difficulty integrating these technologies because of the cost of adapting and redesigning their production processes.
- Government subsidies and policies. Government policies have a significant impact on the accessibility of clean technology. Subsidies, subsidies, financial support programs and fiscal incentives are essential to accelerate the transition to low-carbon solutions (such as subsidy programs for solar panel installations or vehicle purchases electrics that help the public and companies make these technologies more accessible).

The development of green technologies has seen a significant acceleration in recent decades due to concerns about climate change and the growing demand for sustainable solutions. Technological innovations have helped to lower costs and improve the performance of many environmentally friendly solutions, making them more affordable and efficient. Among the areas where notable progress has been made are:
i) Renewable energy - Increasing efficiency and reducing production costs for solar panels and wind turbines have turned these technologies into viable options for large-scale power generation.
ii) Electrical vehicles - the electric vehicle industry has advanced significantly, both in terms of battery autonomy and in reducing production costs. Innovations in lithium-ion battery technology have increased the popularity of electric vehicles, and governments are starting to implement policies designed to encourage their acquisition, such as subsidies and the development of charging infrastructure.
iii) Energy efficiency - significant advances in energy efficiency technology have been made in various sectors, including construction, transport and industry. Eco-friendly buildings, equipped with advanced insulation and intelligent energy management systems, are becoming increasingly affordable and contribute to lower energy consumption.

iv) Carbon capture and storage technologies is a key technology for reducing carbon dioxide emissions in industries hard to decarbonise, such as cement, steel and chemicals.
v) Circular economy and recycling - recycling and re-use technologies are crucial in reducing waste and carbon emissions. Innovations in the recycling of plastics, metals and other resources are becoming increasingly relevant in the transition to a circular economy.

While progress in green technologies is evident, there are still many significant challenges that need to be overcome to ensure widespread adoption:
a) Insufficient infrastructure - in many areas, the infrastructure required for the large-scale deployment of green technologies is underdeveloped. For example, the network of charging stations for electric vehicles is not sufficiently developed to support a complete transition to electric mobility. In addition, electricity grids in many countries are not ready to manage large volumes of energy from intermittent renewable sources, such as solar and wind power.
b) Finance and access to capital - implementing green technologies requires considerable investment, but many companies in developing countries lack the capital to adopt these solutions. Access to low-cost finance is essential for these companies to be able to switch to low-carbon technologies.
c) While some countries have made significant progress in adopting green technologies, others are lagging behind due to factors such as lack of support policies, lack of technical expertise and economic dependence on traditional polluting industries.
d) Some environmentally friendly technologies, such as electric vehicle batteries, depend on rare and valuable materials such as lithium, cobalt and nickel. Access to these resources is limited and unevenly distributed globally, which can lead to supply problems and price increases, thus affecting the accessibility of these technologies.
Policy coordination and challenges in international collaboration International collaboration is essential to the success of climate policy, but there are many challenges that complicate this process:

- states have different priorities depending on their political and economic circumstances. While some countries are taking drastic measures to combat climate change, others are facing internal resistance from polluting industries and economic interests. These divergences often slow and complicate international negotiations.
- in accordance with the Paris Agreement, each country establishes independently determined emission reduction contributions and these commitments are voluntary. Although there are monitoring and reporting mechanisms, there are no direct sanctions for non-compliance with these obligations. This could lead to delays in climate policy implementation.
- developing countries are facing major challenges in accessing the technologies necessary for the transition to a low-carbon economy. We also need financial support to adapt to the effects of climate change. Inequalities in access to the necessary resources could undermine global efforts to combat climate change, especially in the most vulnerable regions (UNFCCC, 2021).

Conclusions. Climate change is a global problem that requires a coordinated and collective response from all countries. Because of the cross-border nature of greenhouse gas emissions and the global effects of climate warming, the actions of a single nation or region are not enough to effectively address the climate crisis. Thus, international cooperation and the harmonisation of climate policies at global level are crucial to achieving the emission reduction targets and limiting global warming to levels agreed by the international community.

The impact of costs and competition on international markets is a significant challenge for the implementation of carbon reduction measures. While the initial costs of the transition may be high, innovation, lower operational costs and access to new markets can offset these expenses through long-term opportunities. With appropriate support measures and international cooperation, it is possible to achieve a fair transition that protects economic competitiveness and mitigates the impact of climate change. Public acceptance and the protection of vulnerable communities are essential elements for the success of carbon reduction policies. Without broad citizen support and adequate measures to protect disadvantaged groups, these policies can lead to increased resilience and social inequalities, thus affecting efforts to combat climate change. It is crucial that governments implement integrated strategies that combine environmental protection with social assistance to ensure a sustainable and fair transition to a low-carbon economy.

Accessibility and progress of green technologies are fundamental to achieving the goals of reducing carbon emissions and combating climate change. Although technological innovations have made these solutions more affordable and effective, a constant commitment from governments is essential, private sector and society to overcome existing challenges and facilitate their widespread adoption.

International collaboration and coordination of global policies are crucial in the fight against climate change. An integrated approach, including both developed and developing countries, it is crucial to ensure a fair transition to a green economy and to achieve climate neutrality targets.

REFERENCES

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/

Klein, R.J.T., Schipper, E.L.F., & Dessai, S. (2007). *Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: Three research questions*. Environmental Science & Policy.

Meckling, J., & Nahm, J. (2021). The Politics of Technology Bans: Industrial Policy Competition and Environmental Goals. *Energy Policy*, 152, 112208. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112208

OECD. (2020). Climate Action and Economic Recovery: How Policies Can Align. https://www.oecd.org/environment/cc/climate-action-economic-recovery/

Rogelj, J., Geden, O., Cowie, A. și Reisinger, A. (2021). Net-zero emission stargets are vague: three way sto fix. *Nature*, *591* (7850), 365-368. https://doi.org/10.1038/d41586-021-00662-3

Seto, KC, Davis, SJ, Mitchell, RB, Stokes, EC, Unruh, G. and Ürge-Vorsatz, D. (2016). Carbon Lock-In: Types, Causes, and Policy Implications. *Annual Review of EnvironmentandResources,41(1),*425-452. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085934

Sovacool, B. K. (2015). How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of energy transitions. *Energy Research & Social Science,* 13, 202-215. https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.020

Stern, N. (2021). *The Economics of Climate Change: The Stern Review* Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2021). Nationally Determined Contributions under the Paris Agreement. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs“

World Bank. 2020. State andTrends of Carbon Pricing 2020. Washington, DC: World Bank. http://hdl.handle.net/10986/33809 License: CC BY 3.0 IGO. https://hdl.handle.net/10986/33809

SESSION II

THE RURAL ECONOMY AND INCREASINGTHE RESILIENCE OF THE SECTOR FOOD

MĂSURI DE RESTRUCTURARE A SECTORULUI DE BOVINE LA ETAPA DE POST-PRIVATIZARE

Tudor BAJURA, PhD, Professor,
Institutul Național de Cercetari Economice
Academia de Studii Economice din Moldova
E-mail: bajuraiefs@rambler.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0126-8386

Svetlana GANDACOVA, crecetător,
Institutul Național de Cercetari Economice
Academia de Studii Economice din Moldova
E-mail: smsgandacov@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-8141-9089

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.18

Abstract. *Although the process of mass privatization of the agricultural sector in the Republic of Moldova was completed almost a quarter of a century ago (summer of 2000) along with a whole series of positive results, even to this day some essential shortcomings can be highlighted of the applied reformation scenario. We are considering the domestic cattle sector, which was practically destroyed by the privatization procedure and shows no sign of rehabilitation in the entire period of the post-privatization years. At the same time, in order to become a member of the European Union, the Republic of Moldova, like any other European country, must demonstrate the existence of a competitive economy in the most important areas of economic activity, including the livestock sector of domestic agriculture. Along with the analysis and permanent evaluations of the state of work in the aforementioned field, the purpose of the research is the development and practical application of appropriate measures to align with modern European standards and practices, which is also the main purpose of this article. Scientific methods of investigation, including methods of logical analysis, comparison, qualitative and quantitative methods, document and data analysis, critical analysis of materials on the research topic, statistical processing of official data, graph method, served as the methodological basis of the research. the method of tables, induction, deduction, scientific observation, the method of relative quantities, etc. As the relevant results obtained, it should be emphasized the fact of the development of a new scenario for the restructuring of the autochtonous branch of large horned cattle on the basis of which in a relatively short period of time it will be possible to restore the cattle branch at least to its level before the reformation.*
Keywords: *Large horned cattle, milking cow herd, cow farm, dairy products, energy value, economic efficiency*
JEL*: Q 11, Q 13, Q 14*
UDC*: 338.432(478)*

Introducere. Cu toate că procesul de privatizare în masă a sectorului agricol din Republica Moldova s-a finalizat aproape un sfert de secol în urmă (vara anului 2000) alături de un șir întreg de rezultate pozitive chiar și până în prezent, pot fi evidențiate unele neajunsuri esențiale ale scenariului aplicat de reformare. Se are în vedere sectorul autohton de bovine, care a fost practic distrus prin procedura de privatizare și nu manifestă nici un semn de reabilitare în toată perioada anilor de post privatizare. Totodată, pentru a deveni membru Uniunii Europene Republica Moldova, ca și orice altă țară europeană, trebuie să manifestă existența unei economii concurențiale în domeniile cele mai principale de activitate economică, inclusiv, în sectorul menționat anterior al agriculturii autohtone care, la ziua de astăzi, practic a încetat funcționarea sa. Drept consecință, o bună parte a produselor de lapte și de carne de vite cornute mari sunt importate în țară, spațiul rural al Republicii Moldova rămânând fără mii și mii de locuri de muncă cu ciclul anual de producție, plasate nemijlocit la locul de trai al țăranilor, cu salarii decente etc.

Deși în ultimii ani numărul vacilor mulgătoare din țară a scăzut constant cu aproximativ 10.000 de capete anual, această problemă nu primește suficientă atenție în literatura de specialitate. În același timp, subvențiile oferite de stat, deși existente, sunt fragmentate excesiv (sub formă de alocații pe cap de animal, pe litru de lapte etc.) și nu reușesc să genereze o schimbare semnificativă în situație.

Gradul de abordare a temei în literatura științifică. Deși în ultimii ani numărul vacilor mulgătoare din țară a scăzut constant cu aproximativ 10 mii de capete anual, importanța acestei probleme nu găsește reflectare adecvată în literatura de specialitate. La rândul său subsidiile statului, chiar dacă există, poartă în caracter excesiv parcelarizat (sub forma de dotații la un cap de animal, la un litru de lapte etc.) și nu poate schimba esențial situația. Conform unei publicații, elaborate în cadrul Academiei de Studii Economice a Moldovei, de exemplu "... consumul anual de carne în calcul la un om în Republica Moldova în anul 2002 a constituit numai 20 kg sau de cinci ori mai puțin decât în UE și de 4 ori mai puțin decât a fost consumat în anul 1990" (Сакович В.А., 2020). De atunci, creșterile nesemnificative ale consumului acestor produse, deși au avut loc, s-au datorat în principal importurilor, inclusiv celor ilicite, atât de materii prime, cât și de produse finite, gata pentru consum.

Metode principale de cercetare. În calitate de baza metodologică a cercetărilor au fost utilizate metodele științifice de investigație, inclusiv metodele de analiză logică, comparație, metodele calitative și cantitative, precum și analiza documentelor și a datelor, analiza critică a materialelor pe tema cercetării, prelucrarea statistică a datelor oficiale, metoda graficelor, metoda tabelelor, observarea științifică, metoda mărimilor relative etc.

Rezultatele obținute și discuții. La aproape un sfert de secol de la încheierea procesului de privatizare în masă a terenurilor agricole și a altor active investiționale, se poate constata că principalul rezultat pozitiv al acestui proces este creșterea

semnificativă a productivității muncii în sectorul agricol al Republicii Moldova. Această evoluție a fost posibilă datorită reformelor economice care au stimulat modernizarea tehnologică, eficientizarea managementului agricol și atragerea investițiilor. De asemenea, privatizarea a încurajat inițiativele individuale și dezvoltarea unor noi forme de organizare agricolă, contribuind astfel la îmbunătățirea competitivității sectorului la nivel național și internațional. Dacă, în medie, în perioada 1996-2000 (înainte de finalizarea procesului de privatizare), în sectorul agrar erau ocupate stabil 727,4 mii de persoane, în ultimii cinci ani ai acestui secol, 2019-2023, numărul lor a scăzut la 183 de mii, adică aproape de patru ori. Astfel, peste 544,4 mii de persoane au părăsit sectorul agricol, găsindu-și locuri de muncă în alte ramuri ale economiei naționale sau în afara hotarelor țării.

Evident, reducerea atât de radicală a numărului forței de muncă într-o perioadă relativ scurtă de timp a avut un impact semnificativ asupra structurii agriculturii autohtone, influențând-o atât în mod pozitiv, cât și negativ. Conform cercetărilor efectuate, cele mai mari consecințe negative ale scenariului de reformare din ultimele aproape 25 de ani s-au manifestat în sectorul creșterii vitelor cornute mari din Republica Moldova. Această ramură a fost afectată în mod deosebit, înregistrând o scădere semnificativă a producției și a numărului de animale, ceea ce a influențat negativ competitivitatea și sustenabilitatea sectorului.

Rezultatele evaluărilor obiective sunt uluitoare, atât în formă, cât și în conținut, și se manifestă în ambele dimensiuni – atât naturală, cât și economică, reflectată în termeni financiari. Impactul negativ, exprimat în cifre concrete, este evident în forma digitală și grafică a distrugerilor și pagubelor înregistrate, fiind detaliat în tabelele și graficele ce urmează. Acestea oferă o imagine clară asupra dimensiunilor pierderilor suferite, evidențiind amploarea declinului în sectorul analizat.

Tabelul 1. **Dinamica efectivului de bovine în gospodăriile de toate categoriile**
(la începutul anului, mii capete)

	Anii								**a. 2023 în % către a. 2000**
	2000	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	
Bovine	423	331	216	191	124	109	104	102	24,1
din care, vaci	275	231	154	130	81	71	68	67	24,4

Sursa: elaborat de autorii în baza evaluărilor de tip expert

Atât datele din Tabelul 1, cât și reprezentarea grafică din Figura 1. reflectă clar și fără echivoc declinul constant al numărului total de bovine în toate formele de gospodărire, precum și al vacilor, pe parcursul întregii perioade de postprivatizare. Această tendință descrescătoare evidențiază dificultățile cu care se confruntă sectorul creșterii bovinelor, subliniind impactul negativ al schimbărilor structurale din agricultură după privatizare.

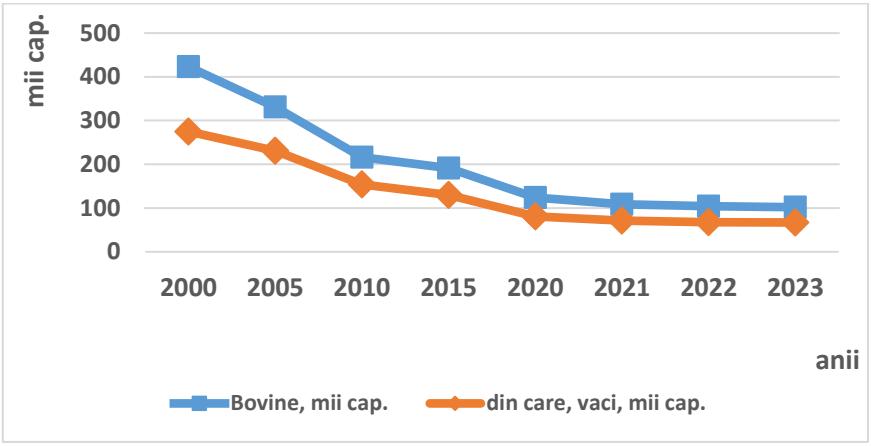


Figura 1. **Reflectarea grafică a numărului de vite cornute mari în agricultura Republicii Moldova în perioada anilor de postprivatizare**
Sursa: elaborat de autorii în baza evaluărilor de tip expert

Este important de specificat că, în perioada sus menționată, autoritățile locale și centrale au întreprins măsuri neordinare pentru stimularea producătorilor agricoli autohtoni în vederea dezvoltării sectorului bovin. Cu toate acestea, din păcate, aceste eforturi nu au produs rezultatele dorite. Drept consecință, s-a constatat că întreținerea unei vaci mulgătoare într-o gospodărie țărănească, chiar și cu subvenții considerabile din partea statului, nu reprezintă o soluție viabilă pentru rezolvarea problemei. Deficitul de lapte de vacă din țară a devenit atât de grav, încât nu doar multe gospodării țărănești au fost împinse către faliment, dar și fabricile de prelucrare a laptelui.

Faptul că, după finalizarea perioadei de reformă agricolă (vara anului 2000), majoritatea covârșitoare a bovinelor rămase în agricultura Moldovei aparțin gospodăriilor casnice auxiliare a generat o situație critică. Aceste animale au fost practic lipsite de principalele componente de furaj, cum ar fi silozul, senajul (fânajul) și alte resurse esențiale pentru hrănire. Ca o consecință directă a acestor deficiențe, nu doar numărul bovinelor, ci și productivitatea acestora a înregistrat și continuă să înregistreze o scădere constantă (conform datelor din Tabelul 2 și Figura 2).

Tabelul 2. **Dinamica volumului de producție a principalelor produse a sectorului de bovine** *(mii tone)*

	2000	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**	**2021**	**2022**	**a. 2022 în % către a. 2000**
Carne de vită și viței (în greutate după sacrificare)	18,0	15,6	10,2	8,4	8,3	7,3	10,0	55,6
Lapte de vacă	589,0	634	554,1	479,5	290,5	264,9	240,4	40,8

Sursa: elaborat de autorii în baza evaluărilor de tip expert

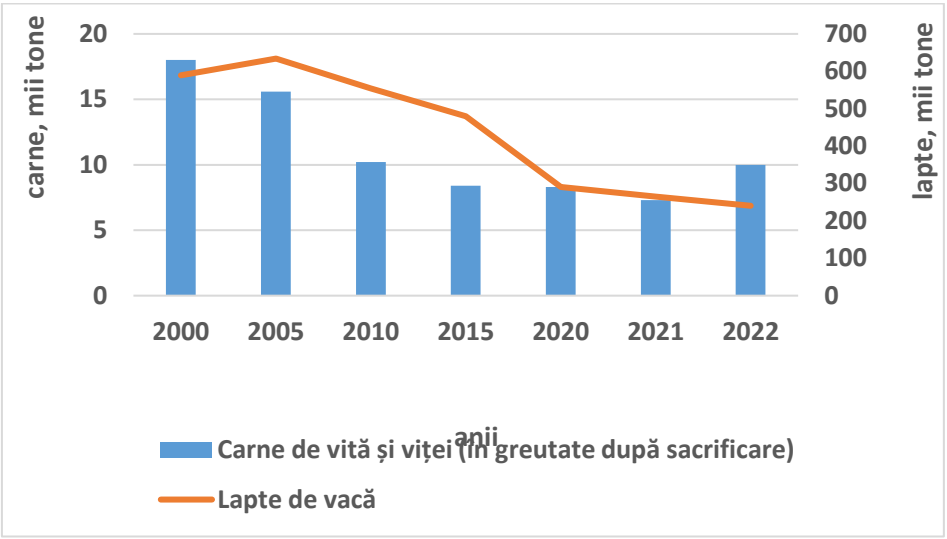


Figura 2. **Dinamica descreșterii volumelor de producție în cadrul sectorului de bovine**
Sursa: elaborată de autori în baza evaluărilor de tip expert

Aceste tendințe, evident, nu sunt în concordanță cu angajamentele Republicii Moldova în cadrul procesului de preaderare la Uniunea Europeană. Mai mult decât atât, chiar și în absența acestor angajamente, agricultura Republicii Moldova, în special sectorul creșterii bovinelor, necesită o nouă restructurare. De această dată, însă, nu este vorba de schimbarea formelor de proprietate sau a modului de organizare a producției, ci de o reorientare strategică menită să obțină rezultate pozitive și sustenabile.

Esența problemei constă în faptul că, din totalul de 18 grupe de produse alimentare, 4 grupe sunt bazate pe produse provenite din sectorul bovin. Mai mult ca atât, din punct de vedere energetic, acest sector reprezintă principala sursă de energie sub formă de produse alimentare animale. Conform datelor din Tabelul 3, rația optimă de hrană a unui consumator mediu statistic este constituită în proporție de 12,3% din produse ale acestui sector, precum untul, brânza, laptele, alte lactate și carnea de vită. Exprimată în prețuri de piață, ponderea acestor produse este și mai ridicată, ajungând la 27,5%.

Tabelul 3. **Componența normată a coșului optim de consum în calcul la o persoană***

la data de 01.06.2024

Denumirea produselor	Utilizarea lunară				Utilizarea anuală			Preţul de piaţă, lei/1000 Kcal
	Cantitatea, kg	Cantitatea de Kcalorii în produsul utilizat, total	Costul unităţii, lei/kg	Costul total pe lună, lei	Cantitatea, kg	Valoarea produselor în kcalorii	Preţul produselor pentru un an, lei	
Unt	0,6	4488	202,5	121,50	7,2	53856	1458	27,07
Brânză	0,7	1620	210	147	8,4	19440	1764	90,74
Lapte şi alte lactate	7,5	4200	21	157,50	90	50400	1890	37,50
Carne de vită	1,5	3270	137	205,50	18	39240	2466	62,84
Carne de porc	1,8	6426	110,45	198,81	21,6	77112	2385,72	30,94
Carne de pasăre	1,5	3600	57,5	86,25	18	43200	1035	23,96
Peşte	1,5	1650	85	127,50	18	19800	1530	77,27
Ouă de pasăre	0,8	1400	32	25,60	9,6	16800	307,20	18,29
Alte produse animaliere	1,8	4500	153,38	276,08	21,6	54000	3313,01	61,35
Total produse animaliere	**x**	**31154**	**X**	**1345,74**	**x**	**373848**	**16148,93**	**43,20**
Pâine	15	34950	17	255	180	419400	3060	7,30
Crupe	2,23	6852,5	23,15	51,62	26,7	82230	619,49	7,53
Macaroane	1,5	4500	36,5	54,75	18	54000	657	12,17
Ulei vegetal	0,75	6743	35	26,25	9	80916	315	3,89
Zahăr	1,5	5610	24	36	18	67320	432	6,42
Legume şi bostănoase	9	3150	24,9	224,10	108	37800	2689,20	71,14
Cartofi	5	4000	12	60	60	48000	720	15,00
Fructe şi pomuşoare	7,5	3420	40	300	90	41040	3600	87,72
Alte produse fitotehnice (fasole, năut etc.)	3,425	10387,5	31	106,18	28,8	87346	1274,10	14,59
Total produse fitotehnice	**x**	**79613**	**x**	**1113,90**	**x**	**918052**	**13366,79**	**14,56**
Total general	**x**	**110767**	**x**	**2459,64**	**x**	**1291900**	**29515,72**	**22,85**

** Sursa: elaborat de autorii în baza evaluărilor de tip expert*

Având în vedere valoarea energetică și economică a produselor finale gata pentru consum, țările din Europa de Vest acordă o atenție deosebită dezvoltării continue a sectorului bovin. Un exemplu remarcabil este Olanda, adesea numită

„Superstat agricol”. Conform datelor de la începutul anului 2020, agricultura olandeză includea peste 3,721 milioane de bovine, ceea ce reprezintă aproximativ un animal la fiecare 0,90 hectare de teren. Dintr-o altă perspectivă, un singur cap de bovină în Olanda este destinat să alimenteze, în medie, 4,6 persoane din populația totală a țării.

Pentru a face o comparație, se poate observa că, în Republica Moldova, suprafața medie de teren necesară pentru un cap de animal este, conform datelor din 2023, de 33,1 hectare, ceea ce reprezintă de 36,8 ori mai mult decât în Olanda. În plus, în Olanda, un cap de bovină hrănește, în medie, 4,6 persoane, în timp ce în Republica Moldova această cifră ajunge la 26,3 persoane (calculată în funcție de vârstă, gen etc.), ceea ce înseamnă de 5,7 ori mai mult. Aceste statistici subliniază provocările cu care se confruntă sectorul agricol din Republica Moldova în comparație cu cel olandez.

Este evident că corelațiile și proporțiile menționate subliniază în mod clar starea dezastruoasă a sectorului autohton de creștere a vitelor cornute mari și evidențiază necesitatea urgentă de a implementa măsuri de restructurare. Totuși, este important de remarcat că o situație aproape analogică a existat și înainte de privatizare. În perioada postprivatizare, însă, această problemă s-a agravat radical și nu poate fi corectată prin aplicarea unor măsuri ordinare și pasive, cum ar fi, subvențiile pentru un litru de lapte, un kilogram de carne sau la un cap de animal etc.

Este esențial să se ia în considerare că funcționarea cu succes a sectorului de creștere a vitelor cornute mari se bazează pe formarea unui complex optim care să asigure utilizarea eficientă și rațională a următoarelor elemente:

- forța de muncă calificată;
- o suprafață adecvată de teren agricol și o structură optimă a furajelor, suficientă pentru alimentația animalelor;
- construcții capitale și utilaje moderne;
- șeptelului de animale cu înalt nivel de productivitate, pieței adecvate și stabile de desfacere a produselor respective etc.

O soluție eficientă pentru problema în cauză ar fi implementarea practică a unui proiect investițional dezvoltat de un grup de experți autohtoni în colaborare cu Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare și Federația Națională a Fermierilor din Moldova, proiect inițiat încă din anul 2009 (T. Bajura, V. Doga, 2009). Această inițiativă ar putea aduce o contribuție semnificativă la revitalizarea sectorului și la îmbunătățirea condițiilor de producție în creșterea vitelor cornute mari.

Varianta de bază a fermei – model din acest proiect este concepută pentru a găzdui 20 de vaci mulgătoare și 24 de capete de tineret pentru reproducție (un modul). În funcție de posibilitățile investitorului, dimensiunea fermei poate varia, putând include 10, 20, 40, 60, 80, 100 sau mai multe vaci mulgătoare, împreună cu tineretul corespunzător pentru reproducție. Folosind datele din Tabelul nr. 4, putem calcula dimensiunea fermei și volumul producției anuale, atât în ceea ce privește laptele, cât și carnea în greutate vie (Bajura, Doga, 2009). Aceste estimări vor ajuta la evaluarea fezabilității și sustenabilității proiectului.

Este important de menționat că în cadrul proiectului sus menționat anterior sunt prevăzute utilizarea „ ...tehnologiilor performante pentru producerea laptelui, un sistem științific bine argumentat pentru producerea furajelor, un sistem modern de muls mecanizat, întreținerea fără legătură a vacilor, prelucrarea primară (răcirea) a laptelui, mecanizarea proceselor tehnologice, sporirea productivității muncii și creșterea productivității animalelor" (Bajura, Doga, 2009). Cu toate aceste caracteristici atrăgătoare, proiectul nu a reușit să devină un mecanism eficient pentru rezolvarea problemei în cauză în cei 15 ani de la apariția sa. Conform datelor din Tabelul 1, numărul total de bovine a scăzut în perioada anilor 2010-2023 de la 216.000 capete în anul 2010 la 102.000 capete, ceea ce reprezintă o scădere de 2,12 ori. În același interval, numărul vacilor mulgătoare a scăzut de la 154.000 la 67.000 capete, adică de 2,30 ori. Aceste date evidențiază necesitatea urgentă de revizuire și ajustare a strategiilor aplicate în sectorul bovin.

De asemenea, suprafețele dedicate plantelor de nutreț au scăzut aproximativ în aceeași proporție, ceea ce a condus la o reducere semnificativă a volumelor absolute de furaje disponibile. Este important de remarcat și pierderea anuală atât a fondului genetic de animale, cât și a specialiștilor cu înaltă calificare în acest domeniu. Aceste pierderi afectează grav capacitatea sectorului de a se dezvolta și de a răspunde cerințelor pieței.

Tabelul 4. **Normative privind calculul efectivului și volumului producției**

	Specificare	**Mărimea fermei, vaci**		
		10	**20**	**40**
1.	**Perioada între fătări, zile**	**365**	**365**	**365**
2.	**Se vor obține viței anual, capete**	**10**	**20**	**40**
	inclusiv viței de la vaci, capete	8	16	32
	viței de la primipare	2	4	8
3.	**Anual se vor crește junci pentru înnoirea cirezii**	**2**	**5**	**10**
4.	**Rebutarea vacilor adulte, capete**	**2**	**5**	**10**
5.	**Producția anuală de lapte la o vacă, kg**	**5000**	**5500**	**6000**
6.	**Producția anuală de lapte, tone**	**50**	**110**	**240**
7.	**Consumul specific de furaje (un. nutritive / kg lapte)**	**1,25**	**1,20**	**1,15**
8.	**Necesarul de furaje pentru producția laptelui, unități nutritive, tone**	**62,5**	**132**	**276**
9.	**Greutatea medie corporală a unei vaci adulte, kg**	**500**	**550**	**600**
10.	**Efectivul tineretului, în medie pe an capete**:	**11,56**	**23,12**	**46,24**
	inclusiv de la naștere până la 30 zile	0,98	1,96	3,92
	de la 30 zile până la 6 luni[1]	2,87	5,74	11,48
	de la 6 până la 12 luni	3,45	6,90	13,80
	de la 12 până la 17 luni	2,05	4,10	8,20
	de la 17 până la 26 luni	2,21	4,42	8,84
11.	**Tineret pentru reproducție**	**12**	**24**	**48**

12.	**Realizarea vițelelor la vârsta de 12 luni, capete**	**2**	**4**	**6**
	Cu greutatea vie totală, kg	520	1040	1560
13.	**Realizarea vițelelor la vârsta de 17 luni, capete**	**1**	**2**	**4**
	Cu greutatea vie totală, kg	360	740	1480
14.	**Realizarea vacilor adulte rebutate, capete**	**2**	**4**	**10**
	Cu greutatea vie totală, kg	1000	2000	5500
15.	**Realizarea tăurașilor la vârsta de 30 zile**	**5**	**10**	**20**
	Greutatea corporală a tăurașilor, kg	250	500	1000
	Adaos total în greutate, kg	75	150	300
16.	**Producția de carne în greutate vie totală, kg**	**2130**	**4280**	**9540**
	Inclusiv producția de carne de la tineret, kg	1130	2280	4540
17.	**Greutatea corporală a vițelelor, kg:**			
	- la naștere	35	35	35
	- la vârsta de 6 luni	140	140	140
	- la vârsta de 12 luni	280	280	280
	- la vârsta de 16 luni (prima însămânțare a vițelelor)	375	375	375
18.	**Vârsta medie la însămânțarea vițelelor, luni**	**17**	**17**	**17**
19.	**Longevitatea productivă, ani**	**5**	**5**	**5**

[1] Tăurașii până la vârsta de o lună după naștere se vor realiza pentru a fi crescuți la carne

Sursa: elaborat de autorii în baza evaluărilor de tip expert

Concluzii și oferte. Din cele prezentate, reiese clar că modificarea relațiilor de proprietate, oricât de radicală ar fi, nu conduce automat la o creștere a volumelor de producție în toate ramurile și domeniile de activitate economică. Este important de subliniat că sectorul vitelor cornute mari, având o structură complexă și implicând cheltuieli investiționale considerabile, necesită un ciclu multianual de recuperare a capitalului investit. În aceste condiții, dezvoltarea eficientă și dinamică a acestui sector nu poate fi realizată în cadrul unei gospodării casnice auxiliare care deține o singură vacă și care nu beneficiază de furaje adecvate, chiar dacă este bazată pe proprietatea privată asupra mijloacelor de producție.

Pentru a revitaliza acest sector important pentru dezvoltarea economică a țării, este necesară o abordare integrată care să includă investiții sustenabile, dezvoltarea infrastructurii și crearea unor condiții favorabile pentru producătorii agricoli.

La fel de important este și ajutorul, adesea denumit subsidii, din partea statului în acest sector agricol a avut mai multe deficiențe: în primul rând, a fost acordat cu mari întârzieri; în al doilea rând, valoarea acestuia a fost insuficientă, aproape simbolică; în al treilea rând, s-a manifestat sub o formă absolut pasivă și ineficientă. Aceste aspecte au limitat semnificativ impactul pozitiv pe care sprijinul guvernamental ar fi putut să-l aibă asupra dezvoltării sectorului vitelor cornute mari.

Unele explicații referitoare la fenomenele destructive din sectorul bovinelor, care nu sunt susținute de argumente științifice, sugerează că tendințele negative de dezvoltare a ramurii se datorează lipsei de piață de desfacere. Totuși, o analiză a volumelor de export și import pentru „animale vii și produse animale", componenta principală a sectorului bovin, relevă o situație diferită. Astfel, în anul 2010, valoarea așa numită netto-export (exportul minus importul unora și acelorași produse) a constituit minus 67778,4 mii dol. SUA. În schimb, în anul 2022, acest indicator a ajuns la minus 235353,4 mii dol. SUA, ceea ce reprezintă o creștere de 3,5 ori.

Deci, concluzia nu poate să fie alta decât recunoașterea faptului reformării destructive a ramurii vitelor cornute mari pe parcursul efectuării procesului de privatizare a sectorului agrar în perioada anilor 1997-2000.

Cu scopul eliminării greșelilor, reflectate mai sus, este necesar de a elabora un scenariu nou, a reformării ramurii în cauză, componentele principale ale căruia sunt:

- selectarea în fiecare sat (comună) a cel puțin 4-5 persoane fizice (juridice), proprietarii de terenuri agricole proprii și/sau arendate pe un termen de lungă durată (cel puțin pentru perioada de recuperare a capitalului împrumutat), doritori de a înființa o fermă de vite cornute mari;
- trimiterea reprezentanților familiilor (firmelor) selectate la stagiere în țările vesteuropene pentru o perioadă cel puțin de 6 luni;
- selectarea utilajului (second hand) și șeptelului de animale care în perspectivă pot fi cumpărate și importate în țară cu scopul dezvoltării businessului propriu respectiv în Republica Moldova;
- ajutor financiar (subsidii) din partea statului la nivel de cel puțin 50 la sută din mărimea prețului de piață a utilajului (șeptelului de animale) respective.

În mod evident, ceea ce este menționat în acest articol reprezintă o schiță a scenariului de reabilitare pentru sectorul autohton de vite cornute mari. Formatul final al acestuia trebuie să fie coordonat cu serviciile competente referitoare la starea sanitar-veterinară a animalelor importate, evaluările specialiștilor din industria de procesare a laptelui și cu autoritățile de stat responsabile pentru alocarea subsidiilor. Privite în ansamblu, toate aceste elemente vor constitui un Program de Stat destinat reabilitării sectorului autohton de bovine în contextul actual de postprivatizare.

Notă: Articolul a fost elaborat în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană", finanțare instituțională.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Bajura, T., Doga, V., Chilimar, S., Albu, I., & Cohanovschi, Gh. (2009). *Proiectele inovaționale pentru businessul mic și mijlociu în sectorul zootehnic*. Chișinău: IEFS.

Bajura, T., & Gandacova, S. (2022). Securitatea alimentară a țării sub presiunea simultană a crizelor economice, pandemice și climatice. In: *Creșterea economică în condițiile globalizării: conferința internațională științifico-*

practică, 12-13 octombrie 2022 (Edția a 16-a, Vol. 1, pp. 280-284). Chișinău, Moldova: INCE. https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2022.16.1

Stratan, A., Bajura, T., Lucaşenco, E., Baltag, G., Romanciuc, A., Gandacova, S., Tureţchi, V., Iaţişin, T., Ceban, A., Bîcu, A., Bulatovici, C., & Lesnic, C. *Tarifele de costuri şi normativele veniturilor nete în agricultură*: Ghid practic. Institutul Naţional de Cercetări Economice. Chişinău, 2022. https://doi.org/10.36004/nier.2022.978-9975-3579-5-1

DINAMICA PIEȚEI DE CEREALE ÎN BAZINUL MĂRII NEGRE - CONTRIBUȚIA ROMÂNIEI

Ion CERTAN, Doctor în economie,
Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară, București, România
E-mail: ioncertan@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0475-2042

Dan-Marius VOICILAS, Doctor, conferențiar universitar,
Facultatea de Științe Economice – Universitatea Hyperion, Academia Română-Institutul de Economie Agrară, București, România
E-mail: dmvoici@yahoo.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3411-8958

Camelia GAVRILESCU, Doctor, conferențiar universitar,
Academia Română-Institutul de Economie Agrară, București, România
E-mail: cami_gavrilescu@yahoo.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1538-7642

Irina-Adriana CHIURCIU, Doctor,
University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine Bucharest, Romania
E-mail: chiurciu.irina@managusamv.ro
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9677-6836

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.19

Abstract. *The paper presents the dynamics of the grain market in the Black Sea Basin. There are many reasons to focus on this area, such as the Russian-Ukrainian conflict, the international economic crisis, globalization, or climate changes. The Black Sea Basin has an important role not at the European level only, but also in the international trade with grains. The analysis focuses on the Romanian trade with grains. The main objective of the paper is to provide a global picture about the changes in the trade with grains in this area and the contribution of the Romanian market. The applied methodology is based on statistical analysis of the trade flows of grains using data series from the Romanian National Institute of Statistics and Ministry of Agriculture and Rural Development, from EUROSTAT and FAO databases, as well as from statistical institutes of other countries in the region. Qualitative analysis based on interviews and opinion of experts in the field was also used. The results show that the Romanian grain market had positive evolutions. The current geopolitical context and the climate changes influenced significantly the dynamic of the trade with grains, in Romania and in the Black Sea Basin as well.*
Key-words: *grains, trade, Black Sea Basin, Romania*
JEL: *O52, Q13*
UDC: *339.5(498)*

Introducere. În zilele noastre, piața internațională a cerealelor are o evoluție deosebit de dinamică. Situația economică, financiară și politică internațională, diferitele provocări din estul Europei, cum ar fi războiul din Ucraina, au influență directă asupra comerțului, a comerțului cu produse agroalimentare în general şi a comerţului cu cereale în special.

Analiza efectuată pleacă de la câteva întrebări cheie: „De ce analizăm regiunea Mării Negre?”, „De ce piața cerealelor?”, „Cum va influența războiul din Ucraina piața cerealelor din regiunea selectată?”. Regiunea analizată este vastă şi are în componenţă câţiva producători şi comercianţi de cereale foarte importanţi pe piaţa internaţională (Figura 1), aşa cum sunt Rusia, Ucraina, Turcia sau România.

Figura 1. **Ţările din bazinul Mării Negre**

Sursa: Russia and Ukraine sign deal to resume grain exports in Black Sea (cnbc.com)

Pentru a răspunde la cele trei întrebări lucrarea de față analizează: oferta românească de cereale, piața regională a cerealelor, provocările actuale, perspectivele şi se încheie cu unele concluzii și reflecții.

Piața cerealelor a fost adesea analizată de diverși autori din România și din alte țări. Întrucât este un sector important al culturilor vegetale, considerăm că este utilă aprofundarea acestui subiect. Este analizată piața cerealelor dintr-o altă perspectivă, cea a comerţului internaţional de cereale în Bazinul Mării Negre în contextul războiului din Ucraina. Lucrarea vine în completarea unor analize efectuate în lucrări anterioare ale autorilor (Voicilaș, 2013, 2014; Gavrilescu&Voicilaș, 2014; Voicilaș&Certan, 2019; Voicilaș&Kalaman, 2020; Chiurciu et al., 2022, 2023). De asemenea, au fost folosite și cercetări anterioare ale altor autori români (Gîndu et al., 2007; Sima, 2009; Popescu et al., 2022; Alexandri&Bucur, 2022; Creţu, 2023) și străini (Riabko, 2014); Knol, 2016; Gyarmati, 2017; Ivanenko, Porudeyeva&Andriushchenko, 2020).

Aceste surse din literatură au fost completate de publicații ale institutelor de statistică și rapoartele unor instituții internaționale (Comisia Europeană, 1999, 2024; Black Sea Trade&Development Bank, 2023).

Metodologia cercetării. Metodologia utilizată se bazează pe analiza statistică a fluxurilor comerciale de cereale, utilizând serii de date de la de Institutul Național de Statistică și de la Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale din România, bazele de date EUROSTAT, USDA, OECD și FAO, precum și de la institutele de statistică din alte țări din regiune. S-au realizat comparații între țări. De asemenea, au fost folosite analize calitative bazate pe interviuri și opinii ale experților internaționali în domeniu.

Principalele rezultate. În România, în ultimele două decenii, suprafeţele cultivate cu cereale s-au menţinut relativ constant (o uşoară scădere). Nu la fel putem spune în cazul producţiilor şi producţiilor medii la hectar care au cunoscut o mare volatilitate, în special, din cauza condiţiilor climatice, mai exact a lipsei precipitaţiilor. Ca tendinţă generală s-a remarcat creşterea acestor producţii, mai ales la porumb, grâu şi orz.

Dacă ne axăm doar pe grâu, analiza producţiei din Bazinul Mării Negre, conform datelor statistice, ne arată cine sunt principalii producători (Figura 2).

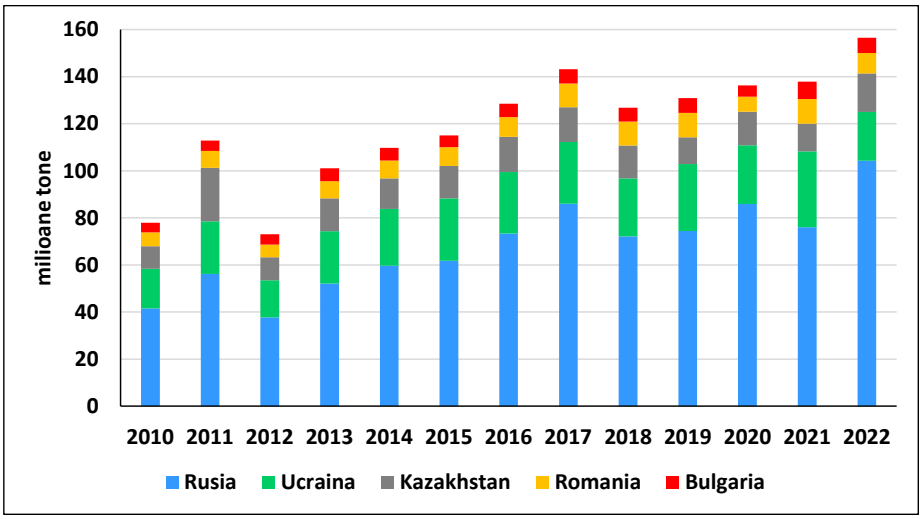


Figura 2. **Principalii producători de grâu din bazinul Mării Negre (2010-2022)**
Sursa: prelucrare date Faostat

Rusia este principalul producător din Bazinul Mării Negre urmată de Ucraina și de Kazakhstan. Până la începerea invaziei din Ucraina, Rusia şi-a menţinut poziţia de leader în producţia de grâu din regiune. România are o pondere redusă în comparaţie cu primele două ţări, dar cu evoluţii constante. Bulgaria este al 5-lea producător din regiune, dar cu producții semnificativ mai mici, chiar și decât ale României. Urmare a performanţelor României în producţia de cereale şi oferta acesteia pe pieţele internaţionale a fost în creştere. Figura 3 prezintă evoluţia comerţului cu cereale al României în ultimele două decenii.

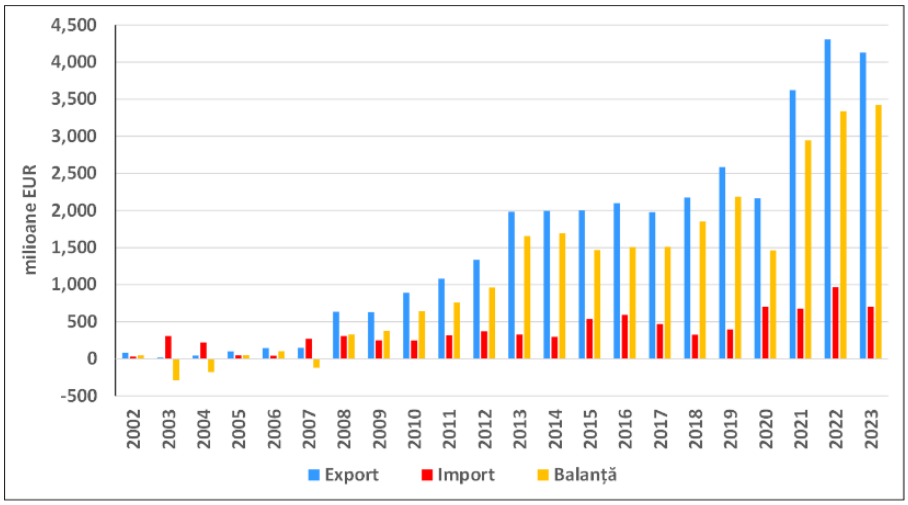


Figura 3. **Comerțul cu cereale al României (2002-2023)**
Sursa: calculaţii proprii pe baza datelor Eurostat

Dacă la începutul anilor 2000 comerţul cu cereale al României, exprimat valoric, era slab reprezentat pe pieţele internaţionale şi au existat ani în care balanţa comercială a fost negativă, după aderarea la Uniunea Europeană (UE) efectele pozitive ale acesteia s-au reflectat şi în schimburile comerciale cu cereale. Exporturile au crescut permanent (cu excepţia acelor ani cu secetă severă), vârfurile fiind atinse în ultimii ani (2021-2023), după începerea conflictului din Ucraina. Chiar dacă şi importurile au crescut în perioada analizată, balanţa comercială cu cereale a fost permanent pozitivă începând cu anul 2008.

Dacă analizăm balanţa comercială cu cereale pe principalele destinații, datele statistice ne arată că începând cu anul 2009 aceasta a fost permanent pozitivă, atât în relația cu țările membre UE, cât și pe relația cu țări din afara UE (Figura 4).

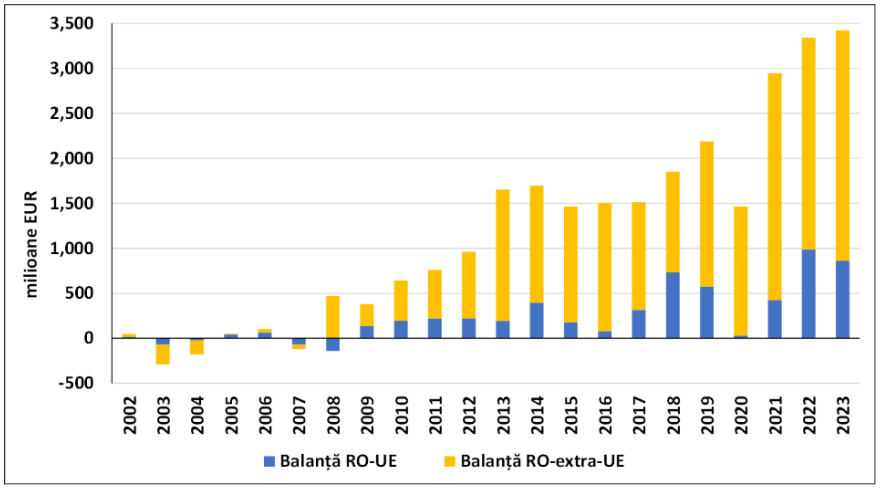


Figura 4. **Balanța comercială cu cereale a României**
Sursa: calculaţii proprii pe baza datelor Eurostat

După aderarea la UE, cu excepţia primilor doi ani (2007, 2008), România a avut o balanţă comercială cu cereale pozitivă cu ţările membre ale UE. În anii menţionaţi balanţa a fost negativă din cauza lipsei de competitivitate şi secetei extreme. Se remarcă însă un excedent comercial semnificativ mai mare din comerţul cu cereale cu ţări din afara UE.

Comparând producţia de cereale cu exporturile se observă că în ultimele două decenii ponderea exporturilor în producţie a fost din ce în ce mai mare (Tabelul nr.1).

Tabelul 1. **Ponderea exporturilor în producţia de cereale (%)**

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
6	1	2	5	8	8	20	31	32	23	42	44	46	54	54	41	38	46	62	57	67	76

Sursa: calculaţii proprii pe baza datelor Eurostat

Astfel, dacă în anii de dinainte de aderarea României la UE ponderea nu depăşea 8%, în ultimii ani, în special după anul 2015, aceasta a depăşit 50%, iar în anul 2023 a atins 76%. Această evoluţie este în strânsă legătură cu creşterile producţiilor medii şi totale.

Deoarece am văzut că principalul motiv al evoluţiei pozitive a balanţei comerciale este exportul către ţările non-UE, este important de prezentat şi detalierea pe principalele destinaţii, comparativ anul 2010 cu anul 2023 (Tabelul 2).

Tabelul 2. **Destinaţii extra-UE ale exporturilor de cereale româneşti**

2010				**2023**			
	Mii tone	**% în extra-UE**	**% în export total**		**Mii tone**	**% în extra-UE**	**% în export total**
TOTAL EXPORT în afara UE	**2,725**	**100.00**	**50.60**	**TOTAL EXPORT în afara UE**	**11,602**	**100.00**	**73.22**
Coreea de Sud	507	18.59	9.41	Coreea de Sud	1,583	13.64	9.99
Arabia Saudită	335	12.29	6.22	Egipt	1,428	12.31	9.01
Turcia	331	12.16	6.15	Algeria	1,335	11.51	8.43
Filipine	270	9.92	5.02	Arabia Saudită	1,144	9.86	7.22
Bangladesh	213	7.82	3.96	Maroc	984	8.48	6.21
Siria	207	7.59	3.84	Iordania	811	6.99	5.12
Israel	188	6.91	3.50	Iran	724	6.24	4.57
Libia	130	4.78	2.42	Sri Lanka	446	3.84	2.81
Tunisia	99	3.63	1.84	Bangladesh	380	3.28	2.40
Vietnam	77	2.84	1.44	Pakistan	338	2.91	2.13
Thailanda	72	2.64	1.34	Emiratele Arabe Unite	288	2.48	1.82
Liban	66	2.43	1.23	Turcia	244	2.10	1.54
Egipt	53	1.96	0.99	Tunisia	239	2.06	1.51
Iordania	41	1.51	0.76	Mauritania	181	1.56	1.14

Sursa: calculaţii proprii pe baza datelor Eurostat

În ambii ani analizaţi, Coreea de Sud a fost principala destinaţie. Dacă în anul 2010 alţi parteneri importanţi erau Arabia Saudită, Turcia şi Filipine, în anul 2023 au apărut Egipt, Algeria şi Maroc. De altfel, aceste ultime trei ţări sunt mari importatoare de cereale, în special din Bazinul Mării Negre, în special din Ucraina şi Rusia.

La nivel mondial, dacă analizăm separat grâul şi porumbul, ca cele mai importante cereale produse şi comercializate, principalii exportatori de grâu sunt prezentați în Figura 5.

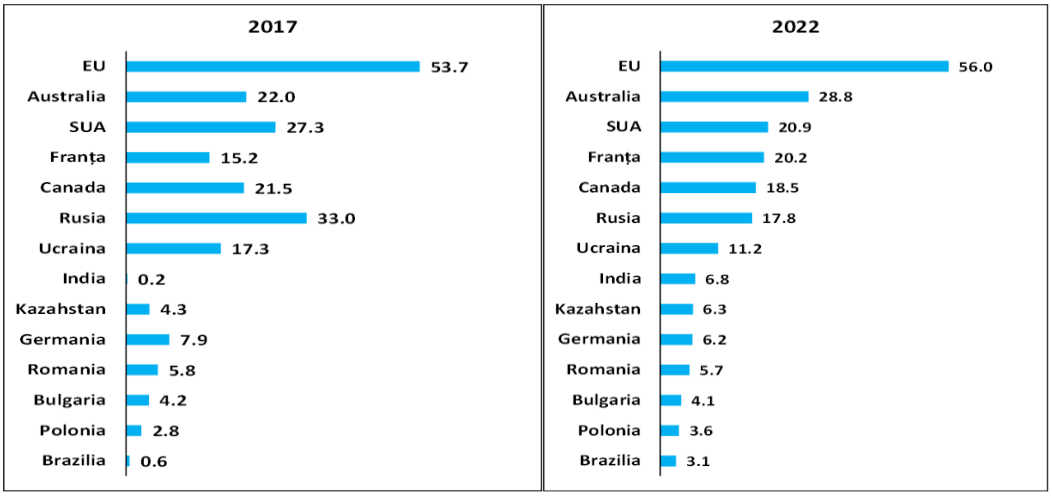


Figura 5. **Grâu - top exportatori (mil. tone)**
Sursa: calculaţii proprii pe baza datelor Eurostat

Atât în anul 2017, cât şi în anul 2022, în clasamentul primilor 14 exportatori mondiali se regăsesc ţări din Bazinul Mării Negre: Rusia, Ucraina, Kazahstan, România şi Bulgaria. Circa 60% din exporturile mondiale au fost realizate de aceste ţări în anul 2017 şi circa 45% în anul 2022. Aceste valori ne arată importanţa regiunii pe plan mondial, dar şi influenţele negative ale conflictului din Ucraina, în special în privinţa cantităţilor exportate de Rusia şi Ucraina.

În ceea ce priveşte porumbul, cei mai mari exportatori sunt cei prezentaţi în Figura 6.

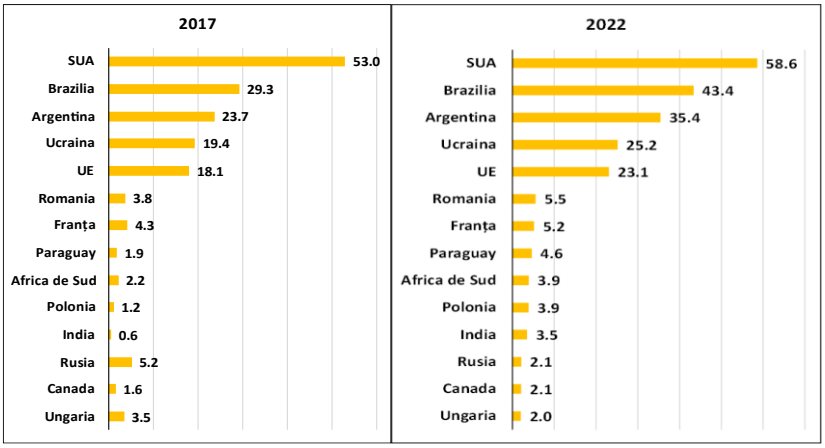


Figura 6. **Porumb - top exportatori (mil. tone)**
Sursa: calculaţii proprii pe baza datelor Eurostat

În cazul porumbului, cei mai importanţi exportatori din Bazinul Mării Negre sunt Ucraina, România şi Rusia, indiferent dacă ne referim la anul 2017 sau la anul 2022. În anii analizaţi se remarcă o creştere a exporturilor Ucrainei şi o scădere a exporturilor Rusiei, din cauza restricţiilor impuse de razboiul declanşat. România a rămas într-o poziţie similară (locul 6 mondial) în această perioadă, cu aproximativ 4-5% din exportul mondial.

Analizând doar cele mai importante ţări producătoare de cereale din Bazinul Mării Negre, ne concentrăm pe câteva ţări care sunt competitori internaţionali redutabili. Avem în vedere ţări exportatoare de cereale, adică Rusia, Ucraina, România şi Bulgaria. Dintre acestea, doar Rusia şi Ucraina joacă un rol important în exporturile mondiale, România, dar mai ales Bulgaria, având un rol secundar (Figura 7).

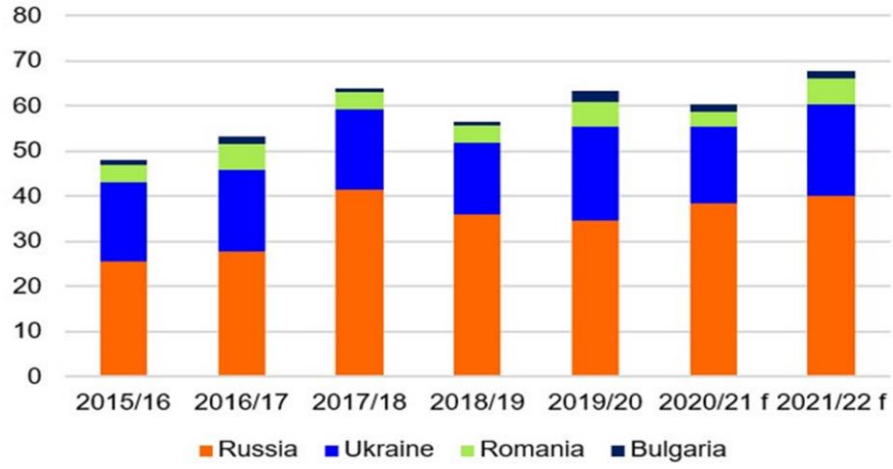


Figura 7. **Exporturile de grâu din zona Mării Negre (mil. tone)**
Sursa: Grab (2021)

Putem spune că există o concurență crescută între cei mai mari consumatori de pe piețele din Africa de Nord și Orientul Mijlociu, aceştia importând în principal din Ucraina şi Rusia şi într-o măsură mai mică din România. Până la izbucnirea războiului din Ucraina, Rusia era liderul geografic.

Discuții și concluzii. Perspectivele pieţei cerealelor în regiunea analizată sunt foarte bine menţionate într-un raport al OECD-FAO, chiar dacă acesta a fost elaborat înainte de izbucnirea conflictului din Ucraina. Multe din enunţurile raportului sunt valabile şi acum şi enumerăm mai jos câteva dintre acestea.

Potrivit OECD-FAO "Agricultural Outlook 2021-2030" previziunile spun că peste 50% din creșterea producției globale de grâu va veni din India, Rusia și Ucraina. Pentru alte cereale secundare (orz, ovăz, secară, sorg, mei, ș.a.), Rusia, Ucraina, Etiopia și India vor fi producătorii cheie. Se estimează că o creștere a comerțului mondial de cereale cu 21% pentru a ajunge la 542 milioane tone până în 2030.

Rusia a depășit UE în anul 2016 şi a devenit cel mai mare exportator de grâu la acea dată. Este de așteptat să-și crească avantajul pe parcursul perioadei de prognoză, după încetarea conflictului cu Ucraina. Este posibil să reprezinte 22% din exporturile globale până în 2030.

De asemenea, se așteaptă ca UE, Australia și regiunea Mării Negre să continue să fie principalii exportatori de alte cereale secundare.

În comparaţie cu prezentul conflict militar dintre Rusia şi Ucraina, impactul pandemiei de COVID-19 asupra pieţelor cerealelor a fost relativ modest.

Suprafața recoltată în țările dezvoltate este de așteptat să crească cu 4 milioane hectare datorită creșterii suprafețelor cultivate cu cereale din Rusia, Ucraina și Australia.

În regiunea Mării Negre (Rusia, Ucraina și Kazahstan), suprafețele suplimentare cultivate cu grâu vor reprezenta mai mult de 60% din creșterile nete ale suprafeței globale. În România nu se prognozează creșteri semnificative ale suprafețelor. Pentru alte cereale secundare, regiunea Mării Negre va contribui cu o cincime la creșterea producției globale, în principal prin orz și ovăz, cu producție mai mare în Rusia (+3,4 mil. t) și Ucraina (+2 mil. t). Producția în marile țări producătoare de grâu din regiunea Mării Negre (Rusia, Kazahstan și Ucraina) a fost volatilă în ultimul deceniu, în principal din cauza fluctuațiilor de randament.

Rusia și Ucraina pot juca un rol pe aceste piețe, cu o calitate superioară, dar vor fi mai competitive pe alte piețe ale grâului moale, cum ar fi Orientul Mijlociu și Asia Centrală, din motive de proximitate.

Pentru alte cereale secundare, primii cinci exportatori vor rămâne UE (în special prin contribuţia Franţei, Germaniei şi României), Australia, Rusia, Ucraina și Canada.

În concluzie, este evident că implementarea acordurilor comerciale are ca scop facilitarea și creșterea comerțului între parteneri și se așteaptă să beneficieze toți partenerii prin extinderea exporturilor. Dar diferențele de eficiență și scară a producției, precum și modificările cererii și ofertei, fie pe parteneri, fie pe piețele

internaționale, pot genera rezultate diferite. Mai mult, evenimentele neașteptate (cum ar fi criza Covid sau războiul din Ucraina) sunt susceptibile de a avea efecte perturbatoare în continuare asupra fluxurilor comerciale.

Rusia şi Ucraina şi-au menţinut poziţia de leader în producţia de cereale (în special grâu şi porumb) în regiune. Chiar dacă au fost restricţii majore privind exporturile, tot aceste ţări au rămas în topul mondial al exportatorilor de cereale, cu o evoluţie importantă mai ales din partea Rusiei.

Mai mult de 50% din exporturile mondiale au fost realizate de ţările din Bazinul Mării Negre, ceea ce arată importanţa regiunii pe plan mondial, chiar în condiţiile războiului din Ucraina.

Având în vedere producţiile şi comerţul cu cereale al Rusiei şi Ucrainei, România pare a avea un rol secundar. Cu toate acestea, România a devenit o ţară importantă în geopolitica regională, nu numai prin producţiile şi comerţul constant crescătoare, dar şi prin porturile la Dunăre şi la Marea Neagră pe care le deţine şi care au un rol important în configuraţia regională, prin exporturile care se fac nu numai din producţia internă, dar şi din producţia altor state din UE, sau ţări care nu sunt în UE dar exportă cereale (Serbia), ori producţia din Ucraina.

Cu toate barierele prezente, Rusia, Ucraina și UE, prin principalii săi producători de cereale printre care şi România, vor avea un rol important în producţia şi exportul mondial în perioada care va urma după încheierea conflictului din Ucraina.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Alexandri, C., Bucur, S.I. (2022). Grains market in the countries in the Black Sea, Caspian Sea basins and in countries with indirect access to the Black Sea through the Danube: Recent developments, în *Agrarian Economy and Rural Development - Trends and Challenges*, Rodino, S., Dragomir, V.(Ed.): International Symposium. 13th Edition, The Research Institute for Agricultural Economy and Rural Development (ICEADR), Bucharest, pp. 58-66.

Chiurciu I., Soare E., Certain I., Chereji A., Voicilaş D.M., Stoicea P. (2022). International trade of cereals: the contribution of Romania, în *Economie Agrară și Dezvoltare Rurală - Realități și Perspective pentru România*, ISSN CD 2247-7187, ISSN-L 2247-7187, volumul 13, Bucharest, Romania.

Chiurciu,I., Soare, E., Voicilaș, D.M., Certan, I. (2023). Aspects regarding the production and marketing of cereals in the Black Sea basin area, în *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, Vol. 23, Issue 1, Print ISSN 2284-7995, E-ISSN 2285-3952, https://managementjournal.usamv.ro/pdf/vol.23_1/Art17.pdf, Bucureşti, România.

***, cnbc.com, Russia and Ukraine sign deal to resume grain exports in Black Sea.

***, Eurostat, baza de date.

***, FAO, baza de date.

Gavrilescu, C., Voicilaş, D.M. (2014). Competitiveness of the Romanian agri-food trade and the new agricultural policies, în *The new EU agricultural policy – continuation or revolution?*, în vol. no. 99.1 ISBN 978-83-7658-468-3, 211 pag. (95-107), Institute of Agricultural and Food Economics – National Research Institute (IERiGZ-PIB), Publication of the Multi-Annual programme 2011-2014, Warszawa, Polonia.

Grab, Olga (2021). What are the prospects for this season's Black Sea wheat? Refinitiv (https://muckrack.com/media-outlet/refinitiv).

OECD/FAO. (2021), OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030, OECD Publishing, Paris, ISBN 978-92-64-43607-7 (print), ISBN 978-92-64-98957-3 (pdf), FAO ISBN 978-92-5-134608-2 (print and PDF), https://doi.org/10.1787/19428846-en.

Sima, E. (2009). The Romanian Cereal Production At Regional Level, în *Agricultural Economics and Rural Development*, Institute of Agricultural Economics, vol. 6(1), pages 91-102.

Voicilaş, D.M. (2014). Management behavior and key issues on cereal market. în *Economia. Seria Management*, vol. 17 no. 1, ISSN 1454-0320, 188 pag. (114-125), Academia de Studii Economice, Facultatea de Management, Departamentul de Eficienţă Economică, Centrul de Cercetare, Managementul Afacerilor prin Proiecte, Ed. ASE, Bucureşti, România.

Voicilaş D.M., Certan I. (2019). Reflections on the regional competitiveness in the Black Sea Basin-Study on cereal market, în *Economic and social aspects of Ukraine's development at the beginning of the 21st century*, ONAFT, Odessa, Ucraina.

Voicilaş D.M., Kalaman, O. (2020). Cereal market in the Black Sea Region – Comparative analysis for Romania and Ukraine, în *Agricultural Economics and Rural Development Journal*, Volume 17, No.2, ISSN 1841-0375, Academia Română, Institutul de Economie Agrară, Ed. Academiei Române, Bucureşti, România.

CROP PRODUCTION EFFICIENCY IN UKRAINE UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS

Kateryna PROKOPENKO, PhD in Economics, Leading Researcher,
Institute for Economics and Forecasting, NAS of Ukraine
E-mail: k_prokopenko@ukr.net
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1456-4432

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.21

Abstract. *Crop production in Ukraine is a significant component of agriculture and the national economy. It holds a prominent position in world markets and impacts global food security. Plant products contribute substantially to the country's export potential, influencing the balance of payments. The impact of climate change on global agriculture is a proven fact, and despite increasing countermeasures, its effects continue to intensify. Crop production is particularly vulnerable to changes in climatic conditions. While the severity of climate change in Ukraine is less than in some other regions the country's role in ensuring global food security places it under significant scrutiny regarding potential changes in crop production. The aim of the article is to assess potential changes in the efficiency of crop production, specifically the dynamics of yield for major agricultural crops, in response to long-term changes in agro-climatic conditions, and their impact on the production potential. Research methods include general scientific and specialized approaches, both qualitative and quantitative, theoretical (descriptive analysis) and empirical (review of official documentation and legislative acts), comparative analysis, analytical alignment of time series by the least squares method and others statistical methods. In Ukraine's agro-climatic zones, the impact of climatic factors on productivity varies significantly. In the Steppe zone, which is increasingly becoming a zone of risky agriculture, climatic factors have had the greatest impact. In contrast, the Polissia zone has seen significant productivity increases primarily due to agrotechnical factors. Therefore, to maintain the efficiency of crop production under changing climatic conditions, it is essential to adapt the components of crop-growing agrotechnologies. This underscores the need to implement national programs of observing and studying climate change, and to leverage the best domestic practices in land use and agricultural technologies aimed at adapting to climate change and mitigating its negative consequences.*

Key-words: *agriculture, crop, yield, climatic factors, agrotechnical factors*
JEL: *O13, Q18, Q20*
UDC: *338.432:631.2(477)*

Introduction. Historically, agriculture in Ukraine has been a strategically important sector for the country's economy. The successful operation of this sector is crucial for the functioning of many economic activities, such as the food industry, non-food processing of agricultural products, logistics, trade, and industries that

supply resources for agriculture. Before the war, agriculture employed 7,1% of all wage-employed workers were engaged in agriculture, and when considering informal employment, this sector accounted for nearly 20% of all those employed in Ukraine's economic activities. In 2021, the share of agriculture in the gross value added was 12,7%, and together with the production of food, beverages, and tobacco products, it reached 16,5%. The influence of agriculture on the national balance of payments is also significant. Despite challenging wartime conditions, the sector exports more than 22 billion USD worth of products annually, which in 2023 accounted for 60,8% of all state export revenues from goods trade. The country's agricultural sector shows a higher level of resilience compared to other sectors. For instance, during the wartime year of 2022, agricultural output decreased by only 25% despite a 20% reduction in sown areas due to hostilities and occupation, and the loss of more than 10% of livestock and poultry. Meanwhile, the overall economy experienced a 30,4% decline in output. Moreover, agricultural producers maintained profitability, with a profit margin of 11,6% in 2023, compared to 8,1% for the economy as a whole. Domestic agri-food production ensures 80% of the saturation of the internal food market.

In 2023, crop production accounted for 81,1% of the gross agricultural output. Furthermore, crop products dominate agricultural exports (53% of agri-food exports) and contribute significantly to the sector's profitability. Ukraine is one of the world's leading producers of wheat, barley, corn, sunflower, and sugar beet. This dominance leads to an imbalance in the specialization structure of the sector and poses risks to the overall functioning of the industry and Ukraine's food security.

Such a narrow specialization and the use of intensive technologies focused on achieving short- and medium-term economic gains have led to excessive land plowing, disruption of the natural soil formation process, and an environmentally unbalanced ratio between agricultural lands. This has already resulted in soil degradation processes spreading over an area of 1,1 million hectares. The problems of land degradation and desertification are exacerbated by the rapid pace of climate change, which is accompanied by rising average annual temperatures, increased frequency and intensity of extreme weather events, including droughts that affect 10 to 30% of the country's territory every two to three years and 50 to 70% of its total area every 10 to 12 years.

The impacts of global climate change in different regions of Ukraine vary in their vulnerability level to climate change due to unique geographical location and functioning of those regions. Certain climate threats, such as an increase in the number of hot days or more frequent heavy downpours, will create different risks for northern, southern, western, and eastern regions of Ukraine, given the significant differences in the landscape and climatic conditions of these regions. This necessitates an understanding of the regional consequences of climate change and an assessment of the vulnerability of different production sectors to effectively prepare for future risks.

Climate change is profoundly transforming the conditions under which agricultural activities are conducted. For crop production, the primary directions of

this transformation include the impact of climate change on the yields of major agricultural crops and the geographical shifts in production conditions for all types of agricultural activities (FAO, 2015).

The aim of the article is to assess potential changes in the efficiency of crop production, specifically the dynamics of yield for major agricultural crops, in response to long-term changes in agroclimatic conditions, and their impact on the production potential.

Literature review. Scientists emphasize that a major challenge to global food security is the continuous increase in agricultural yield variability (Lesk et al., 2016). Significant yield variability leads to unstable incomes for farmers (Hurley et al., 2018). It has already been demonstrated that climate change has contributed to the increase in agricultural yield variability (Döring and Reckling, 2018). Agricultural yields are influenced by various factors, including economic and political disruptions (Wright, 2011), pest outbreaks (Oerke, 2006), fungal diseases such as rust (Singh et al., 2008), and choices in technology, specifically soil management methods, crop varieties, and the application of fertilizers or pesticides (Gregory et al., 2009). However, the most significant contributors to global yield variability are the annual fluctuations in climatic and weather conditions (Frieler et al., 2017).

The effectiveness of measures aimed at reducing agricultural yield volatility through plant breeding and agronomic management (Hatfield et al., 2018) critically depends on a better understanding of the impacts of long-term climate trends and the rapid onset of extreme weather events on yield volatility (Webber et al., 2018).

Schierhorn et al. (2021) have estimated that average climatic conditions and extreme weather events in Ukraine account for approximately 53-62% and 36-40% of wheat yield volatility, respectively.

Main results. The northward shift of homogeneous agroclimatic zones in Europe under the influence of changing climate conditions is a well-established fact. It has been determined that the gradual warming in Europe has contributed to the extension of the growing season and an increase in accumulated heat, which is accompanied by more frequent occurrences of warm extreme climatic events. Over the past 40 years, the migration rate of agroclimatic zones in Eastern Europe has been 100 km per decade, and in the coming decades, it may reach twice the speed compared to that observed during the period 1975–2016 (Ceglar et al., 2021).

Ukraine is a global leader in the production of industrial crops, particularly sunflower, rapeseed, and sugar beet, with soybean cultivation areas also steadily expanding. Over the past 30 years, Ukraine has significantly increased its production of sunflower, soybean, and rapeseed. The primary factor driving these changes has been the globalization of agricultural production and the entry of domestic producers into global markets. Therefore, this article examines the zonal shifts in the production of industrial crops, particularly sunflower, under the influence of climate change and the impact of military actions.

Compared to 1990, *sunflower seed production* increased by 6,4 times, rapeseed by 22,5 times, and soybean by 35,2 times, transforming the production of the latter two crops from niche to mainstream (Table 1).

Table 1. **Changes in the structure of production of industrial crops in the agroclimatic zones of Ukraine, %**

Agroclimatic zone	Harvested area			Production		
	1990	2021	2023	1990	2021	2023
Sunflower seeds						
Steppe	79,4	57,5	47,1	75,9	51,7	42,0
Forest-Steppe	20,4	34,8	43,4	23,9	39,9	47,9
Polyssia	0,1	7,2	9,1	0,1	7,8	9,6
Precarpathia	0,1	0,5	0,4	0,1	0,6	0,5
Rapeseed						
Steppe	4,0	46,2	43,3	3,6	39,6	33,8
Forest-Steppe	61,1	36,3	43,0	64,6	42,3	51,5
Polyssia	29,2	15,3	12,2	24,6	15,7	12,7
Precarpathia	5,7	2,2	1,6	7,2	2,4	1,9
Soybeans						
Steppe	59,7	13,2	6,4	61,4	14,2	4,7
Forest-Steppe	38,9	63,9	69,0	37,4	62,7	70,9
Polyssia	0,4	18,9	20,4	0,2	18,9	19,1
Precarpathia	1,0	4,0	4,2	1,0	4,2	5,3

Source: calculated for data of the State Statistics Service of Ukraine

This has radically altered the overall structure of agricultural production. At the same time, changes in crop distribution have been influenced by climate changes. Warming has allowed sunflower cultivation to shift from the Steppe zone to the Forest-Steppe and Polissia zones. In 1990, more than three-quarters of all sunflower production occurred in the Steppe zone, whereas by 2021, this share had decreased to 51,7%. Military actions have further impacted the distribution of agricultural crops, reducing sunflower production in the Steppe zone to 42%. Meanwhile, production continues to shift to the Forest-Steppe and Polissia zones, where yields are significantly higher.

Compared to 1990, *soybean production*, which was concentrated in the Steppe zone (61,4%), has shifted to the Forest-Steppe and Polissia zones (where soybeans were not previously grown due to climatic conditions). Currently, 89,4% of soybean plantings are located in these zones, accounting for 90,0% of total production. This suggests a near-complete abandonment of soybean cultivation in the Steppe zone by producers.

Changes in the distribution of *rapeseed production* were also observed during the study period, with an increase in cultivation in the Steppe zone and a decrease in the Polissia region. In 2023 the zonal distribution of industrial crop production was affected by the destruction of the Kakhovka Hydroelectric Power Plant. The overall environmental impact has not been critical due to the rapid recovery of biota; however, the disaster's negative effect on irrigation capabilities in the arid Steppe zone remains significant.

Data presented in Table 2 indicate that in the Forest-Steppe and Polissia regions, improved moisture conditions and reduced risks of heat stress have led to a higher increase in sunflower yields compared to those in the Steppe zone. Yields in the Pre-Carpathian zone have also significantly increased, although the limited availability of arable land in this region means it does not substantially impact overall production. The most significant increase in rapeseed yield occurred in the Polissia zone, with a 2,5-fold rise.

High soybean yields in the Steppe zone are primarily ensured through irrigation. However, under conditions of water resource scarcity, the trend of shifting this crop northward will persist, while production in southern regions is expected to decrease, as evidenced by data from 2023. Thus, both innovative factors (such as technologies, seeds, etc.) and climate change impact crop yields. Agricultural crop yields result from the combination of the genetic characteristics of biological entities and environmental conditions, with climatic conditions playing a critical role. Climate dictates which crops are grown in a given region, while actual weather during the growing season determines the yields of these crops.

Table 2. **Dynamics of technical crops yield in the agroclimatic zones of Ukraine, centners/ha**

Agroclimatic zone	**Yield**			
	1990	**2000**	**2021**	**2023**
Sunflower seeds				
Steppe	15,3	12,1	22,1	21,9
Forest-Steppe	18,8	13,2	28,2	27,1
Polyssia	17,1	6,9	26,9	25,8
Precarpathia	15,2	11,3	27,5	30,7
Rapeseed				
Steppe	12,9	6,8	25,1	22,8
Forest-Steppe	15,3	9,1	34,1	35,0
Polyssia	12,2	7,1	30,2	30,6
Precarpathia	18,3	12,4	34,6	36,6
Soybeans				
Steppe	10,9	10,3	28,5	18,8
Forest-Steppe	10,2	11,3	25,9	26,6
Polyssia	6,7	10,8	26,4	24,2
Precarpathia	10,0	0,0	27,7	32,9

Source: calculated for data of the State Statistics Service of Ukraine.

In the early 1990s, sunflowers were mostly grown for feed in the Polissia region because, due to the weather, they did not have time to mature, and the primary production of sunflowers was concentrated in the Steppe zone. Currently, due to climate change and agrotechnical innovations, the situation has drastically changed, making it essential to investigate how individual factors have influenced sunflower yields in the major agroclimatic zones.

Sunflower cultivation areas in the Steppe zone doubled between 1990 and 2023, increasing from 1254 thousand hectares to 2448 thousand hectares, with yield rising from 15,3 c/ha in 1990 to 21,9 c/ha in 2023 (in the pre-war year of 2021, it

was 3834 thousand hectares). In Polissia and the Forest-Steppe zones, the area under this crop increased from 1,4 thousand to 475 thousand hectares and from 321,8 thousand to 2257 thousand hectares, respectively. This indicates significant long-term shifts in the geographical distribution of sunflower cultivation.

The dynamics of sunflower yield in the main agroclimatic zones show a general long-term upward trend, though it remains highly volatile (Figure 1).

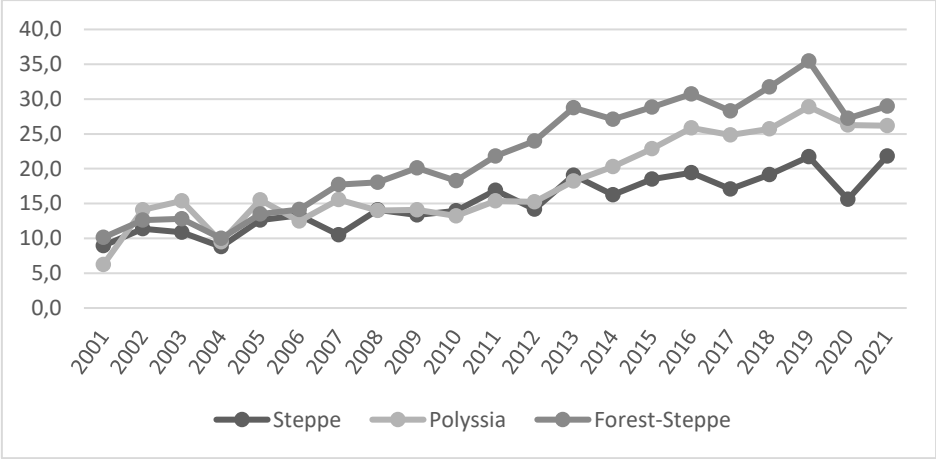


Figure 1. **The dynamics of sunflower yield in the main agroclimatic zones of Ukraine, centners/ha**

Source: developed according to the data of the State Statistics Service of Ukraine

To determine the impact of the cumulative effect of a set of agrotechnical factors on crop yield, one of the optimal methods is analytical smoothing of time series using the least squares method.

For smoothing this time series, we will use the equation of a straight line:

$$y_t = a_0 + a_1 t$$

Calculations were conducted for equalization of the dynamic series of sunflower productivity by the least squares method for the Steppe, Polissia and Forest-Steppe zones.

We will first conduct a study on sunflower yield in the Steppe zone.

The regression coefficient a_1=0,564 c/ha indicates that, on average, during the study period, sunflower yield increased annually by 0,564 c/ha. The increase in yield is primarily attributed to improvements in agricultural practices. The average sunflower yield for the period 2001-2021 was 15,69 c/ha. Thus, the linear trend model has the following form:

$$y_t = 15{,}69 + 0{,}564t$$

Let us decompose the variability in yield into contributions from agrotechnical factors and climatic conditions. To do this, we will use the results obtained earlier, as well as determine the deviation of the actual yield from the yields smoothed by the regression equation and from the average yield over the entire period. In this context, the deviation of the actual yield from the smoothed values characterizes yield variability under the influence of climatic factors, while the deviation of the

actual yield from the average yield over the entire period reflects the variability due to all conditions and causes (both economic and meteorological).

The variation in yield due to all factors is determined using the overall variance:

$$\sigma^2_{total} = \frac{\sum(y-\bar{y})^2}{n} = 14{,}911$$

The random variance characterizing the yield variation under the influence of climatic conditions should be determined:

$$\sigma^2_r = \frac{\sum(y-\tilde{y})^2}{n} = 3{,}265$$

It is necessary to find the factor dispersion that characterizes the variation in productivity under the influence of agrotechnical factors:

$$\sigma^2_f = \sigma^2_{total} - \sigma^2_r = 14{,}911 - 3{,}265 = 11{,}646$$

From this it can be determined that 78% of the total yield fluctuation is due to agrotechnical factors, and 22% is due to the effect of climatic factors. Now we will conduct a study of sunflower productivity in the Polissia zone, making calculations similar to those for the Steppe zone (only the results of these calculations are given in the article). The regression coefficient a_1 =0,925 c/ha indicates that, on average, during the studied period, the yield of sunflowers increased annually by 0,925 c/ha. The increase in yield is mainly related to the improvement of the level of agricultural technology. The average level of sunflower productivity for the period 2001-2021 is 18,08 c/ha.

The linear trend model is as follows:

$$y_t = 18{,}08 + 0{,}925t$$

Yield fluctuations are decomposed into those obtained under the influence of agrotechnical factors and climatic conditions for the data in the Polissia zone. The yield variation under the influence of all factors is determined using the general variance:

$$\sigma^2_{total} = \frac{\sum(y-\bar{y})^2}{n} = 37{,}867$$

Random dispersion characterizing the yield variation under the influence of climatic conditions:

$$\sigma^2_r = \frac{\sum(y-\tilde{y})^2}{n} = 6{,}516$$

Factor dispersion, which characterizes the yield variation under the influence of agrotechnical factors:

$$\sigma^2_f = \sigma^2_{total} - \sigma^2_r = 37{,}867 - 6{,}516 = 31{,}351$$

For the Polissia zone, the data indicate that 83% of the total variation in yield is attributable to agrotechnical factors, and 17% to the effect of climatic factors. That is, in the Steppe zone, the influence of climatic factors is more significant, and in the Polissia zone, a significant increase in productivity was achieved primarily due to agrotechnical factors, namely, the introduction of technologies, the use of new types of seeds, etc., namely, the innovative component that made it possible to make the climatic conditions of Polissia favorable for growing corn for grain. Although the impact of climate change and the increase in the sum of active temperatures in this zone certainly had their impact.

To fully assess the situation, we examine the sunflower yield in the Forest-Steppe zone. The regression coefficient a_1 = 1,195 c/ha indicates that, on average, during the studied period, the sunflower yield in the Forest-Steppe zone increased at the fastest rate—by 1,195 c/ha annually. The average sunflower yield for the period of 2001-2021 is also the highest—21,92 c/ha.

Thus, the linear trend model is as follows:

$$y_t = 21{,}92 + 1{,}195$$

The next step will involve the decomposition of yield fluctuations due to agrotechnical factors and climatic conditions for data from the Forest-Steppe zone. The variation in yield under the influence of all factors is determined using the total variance:

$$\sigma^2_{total} = \frac{\sum(y-\bar{y})^2}{n} = 58{,}735$$

Random dispersion characterizing the yield variation under the influence of climatic conditions:

$$\sigma^2_r = \frac{\sum(y-\tilde{y})^2}{n} = 6{,}381$$

Factor dispersion, which characterizes the yield variation under the influence of agrotechnical factors:

$$\sigma^2_f = \sigma^2_{total} - \sigma^2_r = 58{,}735 - 6{,}381 = 52{,}354$$

The data for the Forest-Steppe zone indicates that 89% of the total variability in yield is attributed to agronomic factors, while 11% is influenced by climatic factors. In other words, in the Steppe zone, climatic factors have a more pronounced impact, whereas in the Forest-Steppe and Polissia zones, significant yield increases have been primarily achieved through agronomic factors, particularly the implementation of technologies, the use of new seed varieties, and other innovations. These innovations have made the climatic conditions in the Forest-Steppe and Polissia zones favorable for sunflower cultivation. However, the influence of climate change and the increase in accumulated active temperatures in this zone have also played a role.

Discussion and conclusions. In addition to a significant territorial redistribution of the crop structure of agricultural plants, there is a noted unevenness in the dynamics and growth rates of their productivity. Overall, the increase in the yield of technical crops across Ukraine has been primarily driven by the more humid regions of the Forest-Steppe and especially Polissia. Long-term statistical data indicate changes in the yields of technical crops. While in the 1990s the main production region was the Steppe, in the past decade the leading region has shifted to the central part of Ukraine, and it is now gradually moving towards the Polissia zone. Regions within the Forest-Steppe and Polissia zones have the highest yields of technical crops, as well as the most dynamic growth in productivity. These changes must be considered when planning and organizing the appropriate infrastructure for processing, storage, and sale of these crops.

This dynamic has been influenced by climate change, which in different regions of Ukraine shows a tendency toward significant warming, accompanied by

a decrease in precipitation. A substantial part of the impact of extreme weather conditions is shaped by climatic factors. Heatwaves, frosts, and droughts during various phases of crop growth have been key factors that worsen agricultural productivity. The significant impact of extreme weather events in Ukraine necessitates the intensification of adaptation measures to enhance the resilience of agriculture to extreme climate conditions, as such events are likely to occur more frequently in the future.

To ensure the continued success of agricultural activities amidst the inevitable climate changes occurring in Ukraine, the implementation of climate-adapted agricultural practices is essential. These practices enable agriculture to adjust to climate change, reduce its vulnerability to extreme climate conditions (such as droughts, floods, and temperature fluctuations), and ensure stable food production in a changing climate.

Farmers must adopt measures such as selecting crop varieties resistant to drought, salinity, high temperatures, or other extreme climatic conditions; employing water management techniques that help conserve moisture (e.g., drip irrigation, rainwater harvesting systems); using soil moisture conservation technologies (e.g., mulching); adjusting planting calendars to avoid extreme weather during critical growth phases; introducing agricultural technologies that reduce greenhouse gas emissions (e.g., reduced tillage, cover cropping); and utilizing disease- and pest-resistant crops to minimize pesticide use under changing climate conditions (Shubravska et al, 2019).

Support programs for farmers should focus on promoting climate-adapted practices that simultaneously interact with and complement environmentally sustainable agricultural practices. These practices aim to preserve the environment, maintain ecosystem health, and collectively contribute to achieving sustainable agriculture.

REFERENCES

Ceglar, A., Zampieri, M., Toreti, A., & Dentener, F. (2019). Observed northward migration of agro-climate zones in Europe will further accelerate under climate change. *Earth's Future, 7,* 1088-1101. https://doi.org/10.1029/2019EF001178

Döring, T. F, & Reckling, M. (2018). Detecting global trends of cereal yield stability by adjusting the coefficient of variation. *European Journal of Agronomy. 99,* 30-36. https://doi.org/10.1016/j.eja.2018.06.007

Food and Agriculture Organization *(*FAO). (2015). Climate change and food security: risks and responses. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/a4fd8ac5-4582-4a66-91b0-55abf642a400/content

Frieler, K., Schauberger, B., Arneth, A., Balkovič, J., Chryssanthacopoulos, J., Deryng, D., Elliott, J., Folberth, C., Khabarov, N., Müller, C., Olin, S., Pugh, T.A.M., Schaphoff, S., Schewe, J., Schmid, E., Warszawski, L., & Levermann, A. (2017). Understanding the weather signal in national crop-

yield variability. *Earth's Future, 5*, 605-616. https://doi.org/10.1002/2016EF000525

Gregory, P. J., Johnson, S. N., Newton, A. C., & Ingram, J. S. (2009). Integrating pests and pathogens into the climate change/food security debate. *Journal of Experimental Botany, 60*(10), 2827-2838. https://doi.org/10.1093/jxb/erp080

Hatfield, J. L., Wright-Morton, L., & Hall, B. (2018). Vulnerability of grain crops and croplands in the Midwest to climatic variability and adaptation strategies. *Climatic Change, 146*, 263-275. https://doi.org/10.1007/s10584-017-1997-x

Hurley, T., Koo, J., & Tesfaye, K. (2018). Weather risk: how does it change the yield benefits of nitrogen fertilizer and improved maize varieties in sub-Saharan Africa? *Agricultural Economics, 49*, 711-723. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/agec.12454

Lesk, C., Rowhani, P., & Ramankutty, N. (2016). Influence of extreme weather disasters on global crop production. *Nature, 529*, 84-87. https://www.nature.com/articles/nature16467

Oerke, E. C. (2006). Crop losses to pests. *The Journal of Agricultural Science, 144*(1), 31-43. https://doi.org/10.1017/S0021859605005708

Schierhorn, F., Hofmann, M., Gagalyuk, T., Ostapchuk, I., & Müller, D. (2021). Machine learning reveals complex effects of climatic means and weather extremes on wheat yields during different plant developmental stages. *Climatic Change, 169*, 39. https://doi.org/10.1007/s10584-021-03272-0

Shubravska, O., Prokopenko, K., & Udova, L. (2019). Ecologically oriented agriculture in Ukraine: opportunities and risks of development. *Trakia Journal of Sciences*, 2, 150-157. https://doi.org/10.15547/tjs.2019.02.008

Singh, R. P., Hodson, D. P., Huerta-Espino, J., Jin, Y., Njau, P., Wanyera, R., Herrera-Foessel, S. A., & Ward, R. W. (2008). Will stem rust destroy the world's wheat crop? *Advances in Agronomy, 98*, 271-309. https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)00205-8

Webber, H., Ewert, F., Olesen, J. E. Müller, C., Fronzek, S., Ruane, A. C., Bourgault, M., Martre, P., Ababaei, B., Bindi, M., Ferrise, R., Finger, R., Gabaldón-Leal, C., Gaiser, T., Jabloun, M., Kersebaum, K-C., Lizaso, J. I., Lorite, I. J., Manceau, L., …. Wallach, D. (2018). Diverging importance of drought stress for maize and winter wheat in Europe. *Nature Communications, 9*, 4249. https://doi.org/10.1038/s41467-018-06525-2

Wright, B. D. (2011). The Economics of Grain Price Volatility. *Applied Economic Perspectives and Policy, 33*, 32-58. https://doi.org/10.1093/aepp/ppq033

EXPORTUL PRODUSELOR AGROALIMENTARE A REPUBLICII MOLDOVA LA ETAPA ACTUALĂ: PROVOCĂRI ȘI OPORTUNITĂȚI

Boris CHISTRUGA, Doctor Habilitat în economie,
Profesor universitar,
Academia de Studii Economice din Moldova
E-mail: bchistruga@ase.md
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7312-9946

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.22

Abstract. *This article examines the external influences that affect the export of agri-food products of the Republic of Moldova in a constantly changing global economic context. In recent decades, the Republic of Moldova has made significant progress in diversifying its economy, and exports are an essential engine of this development. With a rich agricultural sector and varied natural resources, the country has a solid base for expanding foreign markets. In this context, the article analyzes the main groups of agri-food products with export potential, products of the vegetable kingdom and the food industry, highlighting how each of them contributes to economic growth. The proposed article emphasizes the importance of an integrated approach to the export of agri-food products, involving both the regulations of state authorities and the political and economic approaches of international organizations, providing a comprehensive assessment of the factors that influence this economic activity. Opportunities are identified that can be exploited to improve export performance, diversify markets and adopt advanced processing and preservation technologies. In the same context, the intentions of the Republic of Moldova to participate in supply chains and the global and regional commercial landscape are seen, highlighting the adaptability of the agri-food sector to these unexpected challenges. Through an analysis of recent export statistics, the products with the greatest growth potential are identified and strategies are proposed for a more competitive position on the international agri-food market, transforming current challenges into sustainable opportunities for the country's economic development.*
Keywords: sustainable development, export, competitiveness, agricultural sector, agri-food products.
JEL: *Q01, F63, Q17, Q18*
UDC*: 338.439.5:339.564(478)*

Introducere. În ultimele decenii, Republica Moldova a traversat transformări economice și sociale profunde, care reflectă aspirațiile sale de integrare pe plan regional și global. În contextul acestei tranziții, exportul de produse agroalimentare a devenit un pilon esențial al economiei naționale, contribuind semnificativ la dezvoltarea economică și echilibrarea balanței comerciale. Cu o pondere de aproximativ 14% din PIB și implicând o mare parte din populația activă, sectorul

agricol este un vector strategic pentru dezvoltarea durabilă a țării, datorită potențialului său de a valorifica resursele naturale și tradițiile agricole.

Republica Moldova beneficiază de un climat favorabil agriculturii, ceea ce facilitează producția de fructe, legume, cereale și vinuri – produse care au constituit, istoric, baza exporturilor agroalimentare, sectorul fiind unul strategic. Cu toate acestea, agricultura se confruntă cu provocări majore, generate de schimbările climatice, instabilitatea politică și economică din regiune, precum și de restricțiile impuse pe piețele tradiționale de export. Aceste dificultăți subliniază necesitatea unei strategii clare pentru diversificarea piețelor și produselor, astfel încât producătorii locali să poată accesa noi oportunități și să își consolideze reziliența pe termen lung.

Prin urmare, diversificarea piețelor reprezintă una dintre cele mai importante strategii pentru dezvoltarea sustenabilă a sectorului agroalimentar al țării. Articolul de față își propune să examineze provocările și oportunitățile întâlnite de sectorul agroalimentar la etapa actuală, subliniind măsurile necesare pentru consolidarea prezenței Moldovei pe piețele internaționale.

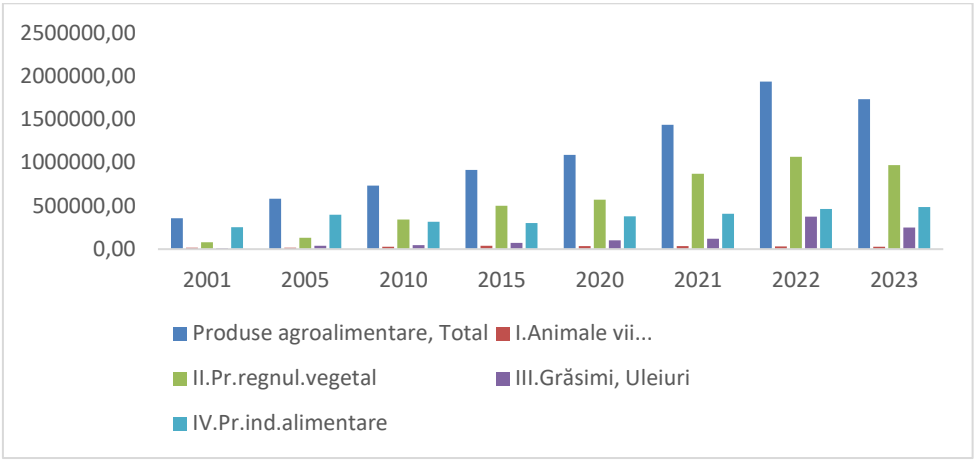


Figura 1. **Exportul produselor agroalimentare, 2001-2023, mii dol.SUA**
Sursa: elaborat de către autor în baza datelor Biroului Național de Statistică al R.Moldova

Între 2000 și 2023, Republica Moldova a făcut progrese notabile în extinderea gamei de produse agroalimentare destinate exportului pe piețele internaționale. Deși această extindere nu a fost la fel de rapidă precum în alte țări din regiune, numărul de poziții exportate a crescut de la 356 în anul 2000 la 543 în 2017 și aproximativ 700 în 2022. Republica Moldova și-a consolidat reputația de furnizor important pe piețele internaționale pentru produse agricole, în special fructe și legume. De exemplu, exporturile de mere au înregistrat o creștere notabilă, de la 25.000 de tone în 2017 la aproximativ 35.000 de tone în 2022, reflectând atât o cerere externă crescută, cât și o capacitate sporită de producție. În același timp, exporturile de vinuri au continuat să fie o componentă esențială a comerțului extern al țării, menținând o valoare constantă în medie de 130 de milioane USD între 2017 și 2022. În plus, diversificarea portofoliului de vinuri exportate a deschis noi oportunități pe piețele

internaționale, contribuind la creșterea vizibilității produselor moldovenești și consolidarea poziției pe piața globală a vinurilor. Această evoluție a adus o diversificare importantă a gamei de produse, incluzând nu doar vinuri, fructe și legume proaspete, ci și o serie de alimente procesate. Aceste categorii de produse reflectă nu doar potențialul de producție și export al economiei moldovenești, ci și procesul de globalizare și posibilitățile de integrare în lanțurile internaționale și regionale de aprovizionare.

Această diversificare a structurii exporturilor nu a fost un proces liniar, ci a variat de la an la an. Cu toate acestea, în ansamblu, Republica Moldova a reușit să își lărgească oferta de produse pe pieţele externe, creând o structură de export mai variată cu o mai mare reziliență economică. Diversificarea produselor exportate a fost facilitată de o serie de factori, printre care acordurile comerciale internaționale și evoluțiile cererii pe pieţele externe, ceea ce a contribuit la o adaptare mai eficientă la condițiile economice globale. Totodată, este important de menționat că majoritatea creșterii exporturilor Republicii Moldova se datorează vânzărilor în continuare ale acelorași produse pe aceleași piețe. O diversificare mai adâncă a produselor exportate ar fi putut contribui semnificativ la sporirea volumului exporturilor. Un alt aspect, care merită menționat este durata relativ scurtă a stabilității exporturilor moldovenești. Potrivit unor studii specializate în comerțul internațional, șansele ca un produs exportat din R.Moldova să rămână pe piață după primul an sunt sub 50%. Totuși, exporturile care reușesc să supraviețuiească și să se integreze pe pieţele globale sunt asociate cu o productivitate mai mare.

Metode de cercetare aplicate. În elaborarea prezentului articol, ne-am concentrat pe analiza sistemică și analiza comparativă, analiza statistică, documentarea științifică, prin examinarea rapoartelor și strategiilor globale, inclusiv europene cu privire la problemele exportului produselor agroalimentare la etapa actuală a globalizării, datele statistice naționale și internaționale, publicațiile din edițiile de specialitate. Metoda cercetării cantitative, observația, analiza și sinteza, metoda de prelucrare și interpretare a informațiilor și metoda cercetării predictive realizată prin studiul corelațional ne-au dat posibilitatea de a identifica tendințele evoluțiilor, în diferite perioade, a diferitor grupe de produse destinate exportului în Republica Moldova.

Rezultate și discuții. În ultimul deceniu, s-a modificat semnificativ **structura geografică a exporturilor** din Republica Moldova. Numărul destinațiilor de export a crescut de la 56 de țări în 2014 la 77 de țări în 2021. Moldova a reușit să-și reducă dependența de pieţele din Comunitatea Statelor Independente (CSI) și să-și consolideze pozițiile pe pieţele europene, România devenind principalul său partener comercial. Ponderea exporturilor către CSI a scăzut de la circa 60-70% la începutul anilor 2000 până la 15-20% în anii după criza pandemică.

După semnarea Acordului de Asociere cu Uniunea Europeană, exporturile de produse agro-alimentare către Europa au crescut semnificativ. Datele statistice indică faptul că, în perioada 2005-2023, ponderea exporturilor de produse agroalimentare

către UE a crescut de la aproximativ 20% la peste 60%, evidențiind o orientare clară către acest spațiu economic. În plus, în ultimii ani, Rusia, care deținea o cotă de aproape 30% din totalul mărfurilor exportate, a fost depășită de România, care a devenit astfel, cel mai mare partener comercial al Republicii Moldova.

Totuși, majoritatea exporturilor din acest sector rămân concentrate pe câteva piețe tradiționale, în special Uniunea Europeană (UE) și țările CSI (Comunitatea Statelor Independente). Conform statisticilor din 2023, aproximativ 70% din exporturile agroalimentare ale Moldovei sunt destinate țărilor din Uniunea Europeană, în timp ce restul se împart între piețele CSI și alte regiuni. Teoria comerțului internațional sugerează că o concentrație optimă pe o singură piață ar trebui să se mențină în limitele la 12-15%. Prin urmare, raționalizarea exporturilor în această direcție este necesară. Dependenta de câteva piețe restricționează nu doar potențialul de creștere al exporturilor, ci și capacitatea sectorului agroalimentar de a face față șocurilor externe, cum ar fi fluctuațiile cererii, sancțiunile economice sau crizele geopolitice. Astfel, diversificarea piețelor de desfacere devine esențială pentru consolidarea poziției Republicii Moldova pe piața globală cu produsele agroalimentare exportul cărora nu este doar o strategie de reducere a riscurilor, ci și o oportunitate de explorare a unor noi piețe emergente. Țări precum China, India și statele din Orientul Mijlociu se află într-o expansiune economică rapidă și au un apetit crescut pentru produse agroalimentare. De asemenea, aceste piețe pot oferi condiții favorabile pentru exportatori, cum ar fi tarifele reduse, cerințele de calitate ajustate și acordurile comerciale bilaterale favorabile.

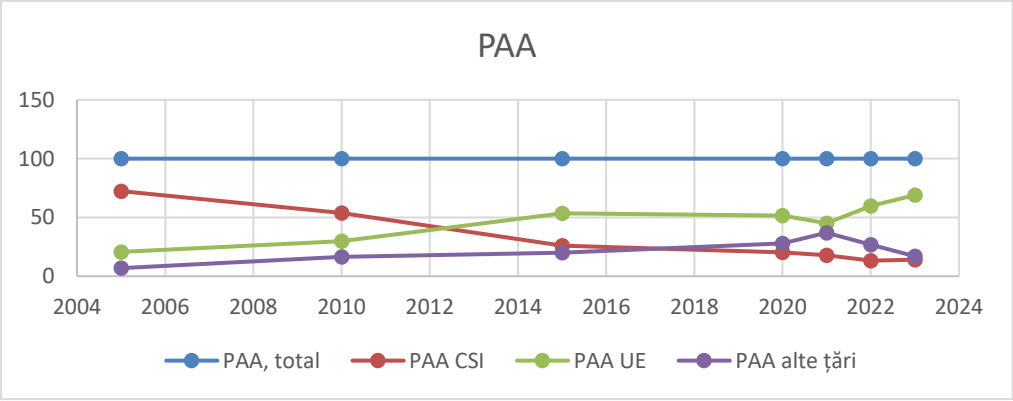


Figura 2. **Ponderea produselor agroalimentare (PAA) în totalul exporturilor pe grupe de țări, 2005-2023, %**

Sursa: calculul autorului în baza datelor Biroului Național de Statistică al R.Moldova

În același timp, Moldova a depus eforturi pentru a-și dezvolta exporturile către piețe noi și a reduce dependența de anumite țări. Au fost identificate noi piețe, cum ar fi: Cipru, unde exporturile au crescut de la 6.943 mii dolari SUA în 2014 la 27.956 mii dolari SUA în 2023; Egipt, cu o creștere de la 351 mii dolari SUA în 2020 la 20.242 mii dolari SUA în 2023; Emiratele Arabe Unite, unde exporturile au crescut de la 523 mii dolari SUA în 2014 la 10.172 mii dolari SUA în 2023. De asemenea, s-au identificat oportunități de export și în Croația și Canada. Acest lucru sugerează

că există o oportunitate reală pentru producătorii moldoveni de a se extinde pe aceste piețe, mai ales în sectoare precum vinul, fructele și legumele. Există încă un potențial semnificativ pentru diversificarea și extinderea legăturilor comerciale cu piețe mai îndepărtate.

Potențialul agricol al Republicii Moldova este considerabil și joacă un rol important în economia națională. Exporturile de produse agroalimentare reprezintă o sursă esențială de venituri și locuri de muncă, contribuind direct la sustenabilitatea economică a țării. Între 2001 și 2023, evoluția acestor exporturi a fost modelată de multiple provocări și oportunități, influențate nu atât de factori interni, cât de cei externi menționați mai sus. Deși sectorul agroalimentar a întâmpinat dificultăți, el a demonstrat o remarcabilă capacitate de adaptare la schimbările globale, crescând competitivitatea produselor moldovenești pe piețele internaționale și contribuind la dezvoltarea economică durabilă a țării.

Structura exporturilor pe produse. O consecință directă a integrării regionale a fost transformarea structurii produselor exportate. Alături de exporturile tradiționale de vinuri și legume, Republica Moldova a început să se orienteze tot mai mult către exportul de fructe, în special mere și prune, ca răspuns la cererea crescută de pe piețele europene. Acest lucru a dus la o specializare mai pronunțată în sectorul agricol, stimulând fermierii să adopte tehnici moderne de cultivare pentru a îndeplini standardele internaționale.

Tabelul 1. **Exportul produselor agroalimentare pe secțiuni. 2001-2023, mii dol. SUA**

	2001	2005	2010	2015	2020	2021	2022	2023
Animale vii si produse ale regnului animal	**18274**	**17204**	**26969**	**37511**	**33942**	**6857**	**29874**	**28176**
Produse ale regnului vegetal	**78765**	**31770**	**40716**	**501700**	**571368**	**869860**	**1067660**	**969995**
Legume…	3120	4797	8767	9183	3159	6459	8681	10991
Fructe și nuci	24079	60877	167624	194658	226080	232537	247185	266105
cereale	18562	43197	70984	11385	112945	367732	409481	395744
semințe	32336	21466	90372	178181	223635	258127	393154	283948
Grasimi si uleiuri	**8239**	**37789**	**47584**	**72012**	**103531**	**121104**	**376126**	**248342**
Produse ale industriei alimentare	**251578**	**395951**	**316942**	**303265**	**379006**	**408152**	**462563**	**484417**
băuturi	174733	314548	78187	60017	222842	229891	225483	232453
Zahăr…	9477	7519	29065	38520	9877	19518	13586	13270
Preparate din legume,fructe	34027	46478	52274	49883	74546	76777	104977	107942
Preparate din cereale…	1786	2771	7293	13394	17759	19870	23945	26260

Sursa: Biroul Național de Statistică al R.Moldova

Pentru a înțelege mai bine acest proces, în continuare vom analiza principalele grupuri de produse, precum „produsele regnului vegetal”, „produsele industriei alimentare” și „grăsimile și uleiurile”, care au avut traiectorii distincte de dezvoltare și au jucat un rol central în dinamica exporturilor din Republica Moldova.

Evoluția exporturilor de produse ale regnului vegetal. Exporturile de produse vegetale din Republica Moldova au înregistrat fluctuații semnificative de-a lungul anilor, influențate de factori precum diversificarea piețelor de desfacere și evoluția relațiilor comerciale cu Uniunea Europeană, schimbări importante în conjunctura regională. În primii ani ai mileniului, între 2001 și 2005, exporturile de fructe, legume și cereale au început să crească. Exporturile de cereale, de exemplu, au crescut cu aproximativ 30%, favorizând veniturile agricultorilor. Un salt și mai remarcabil a avut loc în perioada 2022-2023, când criza cerealelor din Ucraina a redirecționat fluxurile comerciale, determinând o creștere substanțială a exporturilor moldovenești. În 2023, exporturile de grâu au atins 223,7 milioane USD, iar cele de porumb au ajuns la 144 milioane USD. Totodată, semințele de floarea-soarelui au înregistrat o ascensiune clară (138,7 milioane USD în 2023), consolidând sectorul agricol moldovenesc și răspunzând cererii crescute pe fondul blocajelor comerciale din Ucraina.

Exporturile de fructe din Republica Moldova au cunoscut o evoluție complexă de-a lungul ultimelor două decenii, fiind influențate de o serie de factori interni și externi. Între 2001 și 2015, aceste exporturi au fost afectate de condițiile climatice, politica agricolă externă și cererea globală, Moldova înregistrând creșteri notabile în exporturile de fructe precum cireșe și prune. Aceste produse au fost direcționate în principal către Uniunea Europeană și Rusia, piețe tradiționale pentru fructele moldovenești. Totuși, evenimente precum recesiunea globală și conflictul din Ucraina, început în 2014, au avut un impact negativ asupra exporturilor, determinând scăderi semnificative ale volumelor și prețurilor. De exemplu, în 2015, exporturile de fructe au scăzut cu peste 15% față de anul precedent, punând presiune asupra producătorilor locali. După 2015, a început o perioadă de revenire, susținută de diversificarea piețelor de export și valorificarea produselor biologice, în special celor certificate organic, care au devenit un avantaj competitiv important pentru Republica Moldova pe piețele internaționale. Această tendință a continuat până în prezent, reflectată de creșterile semnificative ale exporturilor de produse precum merele, prunele și strugurii.

Datele statistice privind exportul de fructe din Republica Moldova între 2014 și 2023 evidențiază o creștere semnificativă pentru categoriile principale de fructe: caise, cireșe, piersici, prune, struguri și mere. Exporturile acestor produse au cunoscut fluctuații pe parcursul perioadei analizate, influențate de factori menționați mai sus. **Merele** constituie un produs esențial în sectorul agricol al Republicii Moldova, țara având un rol de lider printre producătorii din Europa de Est. Între 2014 și 2016, exporturile de mere au crescut constant, de la 25.489 milioane USD în 2014

la 43.050 milioane USD în 2016, ceea ce sugerează o cerere stabilă pentru aceste produse.

Între 2019 și 2023, exporturile de mere din Republica Moldova au cunoscut fluctuații semnificative. În 2019, țara a atins un maxim de 218.412 tone, însă valoarea totală a acestor exporturi a fost inferioară celor din anii următori, indicând prețuri mai scăzute pe pieţele externe. Începând cu 2020, deși volumul exporturilor a scăzut, valoarea lor a crescut considerabil, atingând un vârf în 2022, când Moldova a exportat mai puține mere, dar la prețuri mai mari.

Anul 2022 a fost marcat de o valoare record a exporturilor, de 90.974 milioane USD, în ciuda unui volum de doar 189.037 tone, sub nivelul din 2019. Această tendință sugerează că Moldova a beneficiat de prețuri favorabile pe pieţele externe, probabil ca urmare a crizei cerealelor din Ucraina și a redirecționării fluxurilor comerciale. Totuși, în 2023, s-a observat o scădere semnificativă atât în volum, cât și în valoare, cu doar 116.997 tone și 62.805 milioane USD. Această scădere poate fi atribuită condițiilor climatice nefavorabile și dificultăților economice regionale. Deși s-au făcut investiții în livezi moderne, fluctuațiile continue ale cantităților exportate ar putea fi cauzate fie de o cerere internațională în scădere, fie de probleme legate de producție și exporturi, inclusiv aspecte geopolitice.

Caisele, piersicii și prunele au devenit produse tot mai importante în exporturile agricole ale Moldovei, cu un succes deosebit pe pieţele din Uniunea Europeană. În 2014, valoarea exporturilor era de 22.022 mii USD, urmată de o creștere puternică în 2015, la 43,617 mii USD. Iar în 2016, a existat o scădere bruscă la 18.145 mii USD, semnalând o instabilitate pe piața de export. Cu toate acestea, în perioada 2019-2023, exporturile au revenit pe o pantă ascendentă, astfel în 2023, exporturile pe acest segment au ajuns la 92.8 milioane tone și au atins valoarea de 69,102 mii USD. Această creștere poate fi asociată atât cu cererea sporită pentru prunele moldovenești, cât și cu îmbunătățirile tehnologice din sectorul agricol, care au permis fermierilor să răspundă mai bine la standardele internaționale.

Sectorul viticol și exportul de **struguri** joacă un rol crucial în economia Moldovei. Exporturile de struguri au crescut substanțial în perioada 2014-2023, cu o valoare care a ajuns la 66.303 mii USD în 2023, comparativ cu 20.211 mii USD în 2014. În 2022, exporturile de struguri au depășit 61.7 milioane tone, consolidând importanța acestui produs în comerțul extern.

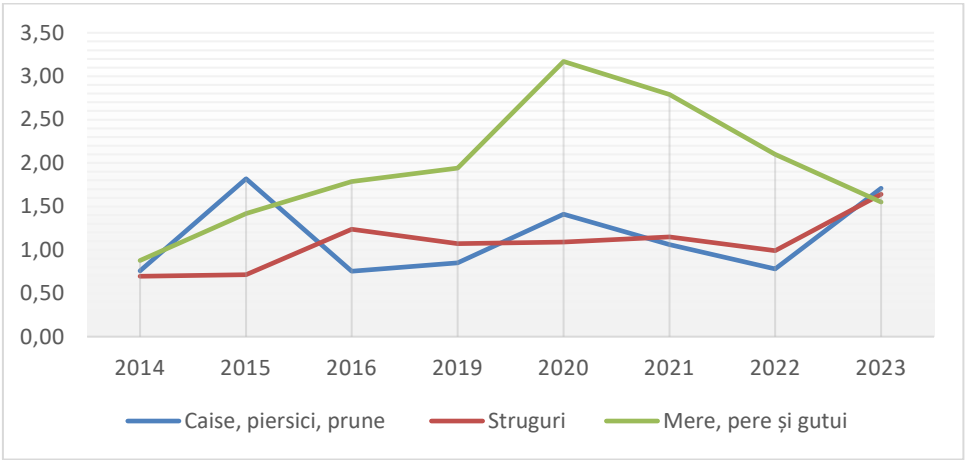


Figura 3. **Dinamica evoluției sectorului de vinificație, %**
Sursa: Elaborată de autor pe baza datelor statistice de pe UN ComTrade Statistics

În ceea ce privește strugurii, succesul acestora pe pieţele externe poate fi atribuit atât calităţii produselor, cât și redirecționării fluxurilor comerciale, în special după blocajele cauzate de conflictul din Ucraina, care a oferit Republicii Moldova o oportunitate de a prelua o parte din pieţele de desfacere pentru aceste produse.

Exporturile de fructe ale Republicii Moldova au beneficiat de o diversificare constantă a pieţelor de desfacere, ceea ce a permis creșteri semnificative în volum și valoare, în special pentru produsele emblematice precum merele, prunele și strugurii. Deși merele au înregistrat o evoluție remarcabilă, sectorul agricol continuă să se confrunte cu provocări, inclusiv instabilitatea pieţelor externe și condițiile climatice nefavorabile. Investițiile în infrastructura agricolă și în tehnologii moderne au contribuit la îmbunătățirea producției și exporturilor, dar este crucial ca Moldova să continue să diversifice pieţele de desfacere pentru a asigura sustenabilitatea pe termen lung a exporturilor agricole. Această adaptare la cerințele internaționale și la dinamica geopolitică va influența în mod semnificativ veniturile din exporturi și dezvoltarea economică a țării.

Sectorul legumelor din Republica Moldova a reprezentat un pilon esențial în strategiile de export ale țării, având un impact semnificativ asupra veniturilor fermierilor și stabilității economice generale. Exporturile de legume au demonstrat o tendință de creștere constantă între 2001 și 2023, crescând de la aproximativ 3,1 milioane USD la aproape 11 milioane USD, ceea ce corespunde unei creșteri de aproximativ 350%. Această evoluție a fost influențată de diversificarea pieţelor externe, extinderea capacităților de producție și adoptarea de tehnologii agricole moderne, care au îmbunătățit calitatea și competitivitatea produselor moldovenești.

În perioada 2015-2023, sectorul legumelor a întâmpinat fluctuații semnificative, afectate de condițiile climatice, cererea internațională și evoluția tehnologiilor agricole. Deși criza pandemică COVID-19 a avut un impact temporar asupra logisticii și distribuției, sectorul a reușit să se adapteze și a înregistrat o revenire puternică, atingând un maxim de 11 milioane USD în 2023. Această cerere

crescută, în special pe piețele europene, subliniază recunoașterea legumelor moldovenești pentru calitatea și gustul lor distinctiv.

Diversificarea tipurilor de legume exportate este un alt aspect remarcabil al acestui sector. Moldova a reușit să își extindă gama de legume de la cele tradiționale, precum cartofii și morcovii, la produse mai sofisticate, cum ar fi ardeii și roșiile. Parteneriatele comerciale cu țările din Uniunea Europeană și piețele emergente din Asia și Orientul Mijlociu au permis țării să valorifice aceste produse pe noi piețe. Într-un context global în care cererea pentru produse ecologice și sustenabile este în continuă creștere, agricultorii moldoveni au ocazia de a-și diversifica oferta, ceea ce le-ar putea asigura o poziție competitivă pe piețele internaționale. Deși sectorul agricol se confruntă cu dificultăți, există oportunități promițătoare pe piețele internaționale, iar sprijinul continuu din partea autorităților va fi esențial pentru a asigura o dezvoltare sustenabilă. Astfel, Republica Moldova își poate consolida poziția de furnizor de legume de calitate, contribuind la diversificarea economiei și la bunăstarea fermierilor locali.

Evoluția exporturilor de produse ale industriei alimentare. Produsele industriei alimentare, inclusiv conservele, produsele lactate și carne, reprezentau o categorie semnificativă în cadrul exporturilor Republicii Moldova. În perioada 2001-2010, aceste exporturi au fost influențate negativ de infrastructura insuficient dezvoltată și de standardele de calitate care nu se aliniaseră întotdeauna la cerințele internaționale. Cu toate acestea, nu toate produsele au înregistrat performanțe similare. Zahărul brut, de exemplu, a înregistrat scăderi substanțiale, cu valoarea exporturilor reducându-se la mai puțin de jumătate față de nivelurile din 2014. Dacă în acel an zahărul reprezenta 1,74% din totalul exporturilor, până în 2023, ponderea sa a scăzut drastic la 0,06%. Această tendință poate reflecta dificultăți în menținerea competitivității pe piețele internaționale pentru acest produs tradițional moldovenesc. Cu toate acestea, Moldova a început să valorifice caracteristicile distinctive ale altor produse, precum brânzeturile tradiționale și mezelurile, reușind să câștige recunoaștere pe piețele externe. Între anii 2011 și 2018, reformele implementate în industria alimentară, inclusiv modernizarea liniilor de producție și certificarea produselor conform standardelor Uniunii Europene, au dus la o creștere semnificativă a exporturilor. Aceste îmbunătățiri au permis extinderea gamei de produse și au sporit capacitatea de a concura pe piețele internaționale.

Tendințe generale în sectorul vinurilor: Vinurile din Republica Moldova se bucură de o reputație solidă pe piețele internaționale, grație diversității soiurilor și a metodologiilor tradiționale de vinificație. Acest sector reprezintă un pilon esențial al economiei naționale, având un impact semnificativ atât asupra exporturilor, cât și asupra PIB-ului. În ultimul deceniu, exporturile de vinuri au înregistrat fluctuații, dar au menținut o valoare semnificativă, contribuind în mod constant la dezvoltarea economică a țării. Conform datelor statistice, valoarea exporturilor de vinuri a fost de 111,85 milioane de dolari în 2014, scăzând ușor la 107,04 milioane de dolari în 2016. Până în 2019, acestea au crescut semnificativ la 139,63 milioane de dolari, în

ciuda unei scăderi în 2020 la 134,38 milioane de dolari, iar în 2021 au revenit la 141,26 milioane de dolari. Deși în 2022 exporturile au scăzut la 126,68 milioane de dolari, în 2023, valorile au recuperat, ajungând la 137,49 milioane de dolari. Exporturile de vinuri au avut o evoluție favorabilă, chiar și în contextul recesiunii globale și al crizei COVID-19, reflectând reziliența acestui sector în fața provocărilor economice globale.

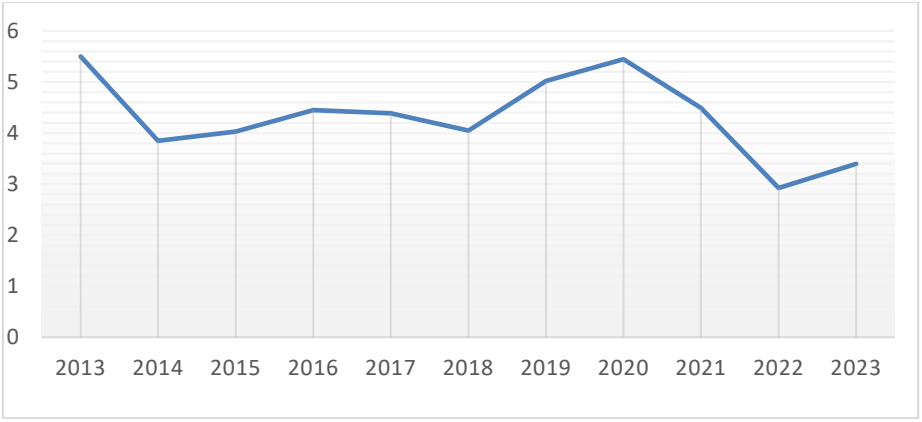


Figura 4. **Dinamica evoluției sectorului de vinificație, %**
Sursa: Elaborată de autor pe baza datelor statistice de pe UN ComTrade Statistics

În 2023, volumul exportului de produse vinicole a atins 107 milioane de litri, cu o valoare totală de 137 milioane de dolari SUA, fiecare al treilea litru fiind vândut pe piețele europene, în special în România, Polonia și Cehia. Astfel, între 2013 și 2023, Moldova și-a consolidat poziția pe scena globală a exportatorilor de vin, situându-se astăzi pe locul 23 în clasamentul mondial al exportatorilor de vin, cu o prezență în aproximativ 71 țări și cu o cotă de 0,35% din valoarea totală a exporturilor globale de vin. Deși piața internațională a vinului este extrem de competitivă, Republica Moldova se distinge prin vinurile sale din soiuri autohtone, precum Fetească Neagră și Fetească Albă. Un rol important în susținerea acestui sector l-a avut programul de granturi WESA, care a urmărit creșterea vânzărilor de vinuri cu valoare adăugată, sprijinind exportatorii moldoveni în accesarea piețelor internaționale. Implementarea standardelor internaționale de calitate a fost, de asemenea, esențială pentru a permite vinificatorilor moldoveni să pătrundă pe piețele premium. Inițiativele de promovare a turismului viticol au completat aceste eforturi, crescând vizibilitatea și recunoașterea vinurilor moldovenești la nivel global. Programul WESA, implementat cu ajutorul Fondului American pentru Antreprize (UMAEF), a condus la o creștere estimată de 15-20% a exporturilor, susținând activ dezvoltarea a cel puțin 15 companii vitivinicole din diverse regiuni ale țării.

Exportatorii moldoveni își extind tot mai mult prezența pe piețe netradiționale, pe piețe emergente precum cele din Africa, America de Sud, Orientul Mijlociu și Australia, evidențiind o strategie clară de diversificare a exporturilor. Această performanță subliniază atât calitatea produselor moldovenești, cât și eforturile constante de a accesa noi piețe internaționale.

Evoluția exporturilor de grăsimi și uleiuri. Exporturile de ulei din semințe de floarea-soarelui din Republica Moldova au cunoscut fluctuații semnificative în perioada 2014-2023, reflectând atât dinamica cererii internaționale, cât și capacitatea de adaptare a sectorului intern de procesare. În 2014, exporturile au atins 75.761 de tone, urmate de o scădere graduală în următorii doi ani, ajungând la 51.896 tone în 2016. Această scădere poate fi explicată prin diverse provocări economice și comerciale, inclusiv volatilitatea prețurilor internaționale și concurența sporită pe pieţele externe. Cu toate acestea, anul 2019 a marcat începutul unei redresări, când exporturile au urcat la 106.677 milioane tone, pe fondul unei cereri mai mari și al capacității sporite de procesare internă.

Creșterea accentuată a continuat în 2022, cu o majorare a volumului exporturilor până la 229.193 milioane tone, atingând un punct culminant în 2023 cu 252.210 milioane tone, datorat în mare parte redirecționării fluxurilor comerciale ca urmare a instabilității geopolitice din regiune, în special, criza cerealelor din Ucraina a creat oportunități pentru exportatorii moldoveni, Moldova profitând de această schimbare pentru a crește prezența pe pieţele internaționale. Totuși, în ciuda creșterii volumului în 2023, valoarea exporturilor a scăzut la 242,433 milioane de dolari SUA, influențată de fluctuațiile prețurilor și de criza din Ucraina.

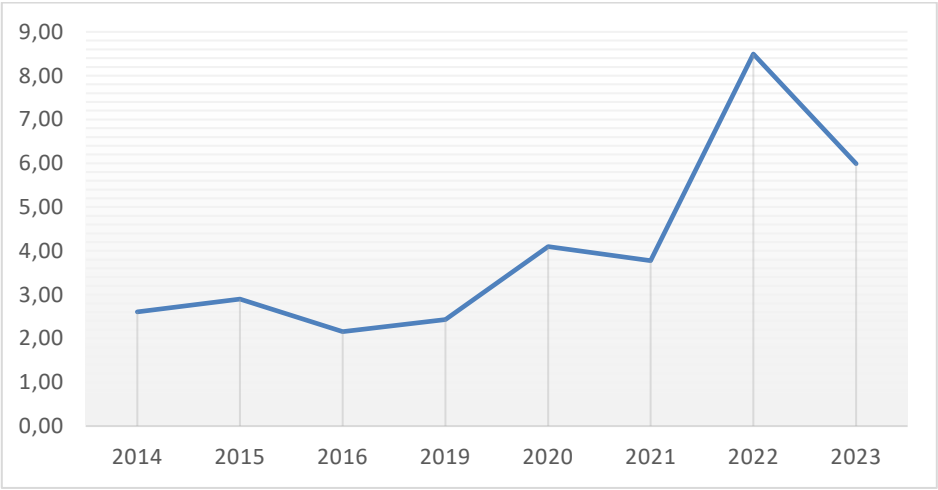


Figura 5. **Dinamica evoluției sectorului de grăsimi și uleiuri, %**
Sursa: Elaborată de autor pe baza datelor statistice de pe UN ComTrade Statistics

Fluctuațiile din volumul exporturilor arată importanța unei strategii pe termen lung, axată pe diversificarea pieţelor și pe dezvoltarea capacităților interne de procesare. Pe termen lung, menținerea competitivității și valorificarea cererii pentru produse sustenabile vor fi factori cheie pentru consolidarea poziției Moldovei pe piața globală a uleiurilor vegetale.

Concluzii. Conjunctura politică a avut un impact semnificativ asupra exporturilor de produse agroalimentare ale Republicii Moldova în ultimii 15-20 ani.

De la crize economice la schimbări în politica externă și internă, fiecare eveniment a modelat peisajul comercial al țării. În fața provocărilor actuale, este esențial ca politica agricolă și comercială să fie bine fundamentată și să răspundă nevoilor sectorului agricol, pentru a asigura o dezvoltare economică sustenabilă și echilibrată.

În ultimul deceniu, acordurile comerciale internaționale, în special cele cu Uniunea Europeană, au oferit oportunități semnificative de extindere a piețelor de desfacere. Acordul de Asociere și DCFTA au facilitat accesul produselor moldovenești pe piețe mai competitive, forțând producătorii să își îmbunătățească calitatea și să inoveze în procesele de producție și marketing. Aceste evoluții au condus la o diversificare importantă a exporturilor, în special în ceea ce privește vinurile și produsele agricole emblematice precum merele și prunele.

Pe de altă parte, provocările economice din regiune, sancțiunile impuse de Federația Rusă și tensiunile geopolitice, dar și fluctuațiile valutare, au creat obstacole considerabile pentru exportatori. De exemplu, criza cerealelor din Ucraina a redirecționat fluxurile comerciale, oferind Moldovei șansa de a suplini unele dintre aceste goluri pe piețele europene, dar și creând tensiuni în termeni de preț și logistică. În plus, pandemia COVID-19 a afectat temporar lanțurile de aprovizionare, determinând o scădere a exporturilor în 2020, dar sectorul a reușit să își revină rapid, cu creșteri notabile în 2021 și 2022. Producătorii moldoveni au demonstrat flexibilitate și adaptabilitate în fața acestor schimbări, dar rămân vulnerabili la influențele externe. Investițiile continue în infrastructură, modernizarea tehnologică și menținerea unor relații comerciale stabile cu piețele din Uniunea Europeană și alte regiuni sunt esențiale pentru susținerea creșterii pe termen lung.

Notă: *Articolul a fost elaborat în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană”, finanțare instituțională.*

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Guvernul Republicii Moldova. (2021). Strategia Națională de Dezvoltare a Sectorului Agricol. Chișinău: Guvernul Republicii Moldova.

Organizația pentru Alimentație și Agricultură (FAO). (2022). Analiza economică a productivității sectorului agroalimentar. Roma: FAO.

Agarici, A. (2020). Agricultura Republicii Moldova: Stare actuală și perspective de dezvoltare. Chișinău: Editura Știința.

Grigoriu, V. (2022). Impactul politicilor comerciale asupra exporturilor agroalimentare ale Republicii Moldova. Economia Națională, 10(2), 45-58.

Popescu, M. (2021). Economia agricolă: Teorii și practici. București: Editura Economică.

Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova. (2023). Raportul anual. Chișinău: Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare.

Agora. Strugurii, cele mai exportate fructe moldovenești. Topul destinațiilor unde ajung și prețul primit. https://agora.md/2024/03/22/strugurii-cele-mai-

exportate-fructe-moldovenesti-topul-destinatiilor-unde-ajung-si-pretul-primitAgroMarket. (n.d.). [www.agromarket.md], http://www.agromarket.md.
Biroul Național de Statistică. (2023). Analiza pieței agroalimentare din Republica Moldova. Chișinău: Biroul Național de Statistică. https://statistica.gov.md/ro/statistic_indicator_details/15

TRANSITION TO SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS

Ana URSU, PhD, Researcher. gr. sch. II,
Institute for Agriculture Economy and Rural Development,
Bucharest, Romania
E-mail: ursu.ana@iceadr.ro
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1822-9690

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.23

Abstract. *The transition to sustainable agricultural production systems is supported by programmes, strategies and action plans. Funding mechanisms are provided by the Common Agricultural Policy, both through Pillar I and Pillar II. In agriculture, the transition from conventional to organic farming generates costs. These costs vary according to the type of crop, the size of the farm, the existing infrastructure, the level of knowledge and skills of the farmer. The study aims to determine the costs of transitioning from conventional wheat cultivation to organic farming. The study involves a quantitative analysis of secondary data to assess the current situation of organic farming at European level, identification of the types of transition costs, budgeting of wheat activity, comparative analysis of production costs, profitability, etc. The results contribute to understanding the transition costs associated with organic farming and to informing decisions to ensure an efficient, sustainable and durable transition.*
Key-words: *organic land use, organic farming, organic system, production costs, marketing, transition costs, retail market, conventional system*
JEL: *Q10, Q15, Q18*
UDC: *338.432*

Introduction. The European Green Pact is the EU strategy created with the aim of achieving climate neutrality by 2050. The European Green Pact initiatives on climate change adaptation have been translated into strategies. A relevant strategy for the present study is the Farm to Fork Strategy which aims to reorient the EU food system towards a sustainable one **(European Council, 2020).** A key policy initiative of the Farm to Fork strategy is the Action Plan for the Development of Organic Production. The Action Plan for Organic Farming has three components: stimulating demand and production and improving the contribution of organic farming to sustainability and environmental challenges **(Official Journal of the European Union, 2022).**

In the EU Action Plan on Organic Farming it is signaled that a three to five-fold increase in CAP spending on organic farming is needed to boost the production component, meaning that up to 15% of CAP spending should be dedicated to the organic sector. **(IFOAM Organics Europe, 2020**). Also in the same document, with IFOAM Organics Europe as a data source, the underfunding of organic farming is

mentioned, in the context that only 1.5% of the total EU agriculture budget is allocated to organic farming which manages 8% of the total EU agricultural area **(Official Journal of the European Union, 2022).** The transition to sustainable food systems is ensured by the CAP through eco-schemes, which are voluntary for farmers. The financial instruments that manage the environmental and climate, organic farming and irrigation schemes are the FEGA (25% for the eco-schemes) and the FEADR (41.32%), **(NSP 2023-2027).** In this context, we propose an estimation of the production costs of wheat, presented in four variants, to define the transition towards sustainable agricultural production systems and to demonstrate whether this transition offers economically valuable prospects. The benefits in terms of social and environmental perspectives are invoked from various studies and publications.

Literature review. Events of increasing global intensity (climate change, pressure on resources, etc.) require a transition to sustainable agricultural production systems. Globally the transition towards sustainable agricultural production systems, advanced by the World Economic Forum, can be realized through 7 pathways to accelerate the transition, targeting regenerative practices and nature-based solutions, etc. (WEF, 2023). FAO contributes to the transition to sustainable agriculture and food systems with a model based on agroecology, and the four levels of transition are closely linked to the FAO's 5 principles for sustainable food and agriculture (FAO, 2020). To achieve sustainable transition in agriculture, agroecology requires that farmers and agricultural workers learn how a landscape functions as an ecosystem (Pimbert, 2011; Gliessman, 2014 cited in Carlisle et al., 2019). Replacing non-renewable resources with agroecologically skilled people is the greatest sustainability challenge for agriculture. It is often stated that farmers leave agriculture because labor is unwanted or because modern technology replaces labor (Lobao and Meyer, 2001; Carlisle et al., 2019). The sustainable farmer must be agro-ecologically qualified. In this context farmers can describe their activities using terms such as organic, permaculture, agroecology, agro-ecology, ecological agriculture or regenerative agriculture, distinguishing themselves from industrial farming systems heavily dependent on chemical inputs and fossil fuels (Carlisle et al., 2019).

Regarding the costs of the transition to sustainable agriculture, the Institute for European Environmental Policy (IEEP) notes that there is substantial evidence at farm level that sustainable agriculture can be profitable and provide decent incomes for European farmers, and that it is economically better than conventional farming.

Research methodology. The first part of the study consists in summarizing the distribution of data on the situation of organic farming at European level and grouping these data into ranges. The second part of the study presents the substantiation of the operational costs of wheat cultivation in six technological variants and the comparison of the profitability of wheat in conversion with organic and conventional wheat.

Main results.The European context of organic farming. *The situation on the production component* - the share of organic farming areas in the European Union. Statistical data presented in this study have been identified at IFOAM Organics Europe, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and Agricultural Market Information Company (AM). Data compiled by Fibl based on Eurostat and national data sources. The following indicators are presented in the paper, at the level of 2022:

Table 1. **Share of land under organic farming**

Grouping of EU countries according to the share of land under organic farming	
Range 46.1% - 36.9%	1 country: Lichtenstein (43%)
Range 27.7%- 18.5%	4 countries: Austria, Estonia, Sweden, Portugal.
Range 18.5% - 9.3%	12 countries: Italy, Switzerland, Greece, Greece, Czech Republic, Latvia, Finland, Denmark, Germany, Spain, Slovenia, France, Switzerland.
Range 9.3% - 0.1%	24 countries: Lithuania, Croatia, Slovakia, Belgium, Luxembourg, Hungary, Cyprus, Norway, Romania, Netherlands, Poland, UK, Bulgaria, Ireland, Montenegro, Turkey, Serbia, Macedonia, Kosovo, Ukraine, Malta, Iceland, Albania, Bosnia and Herzegovina.

Source: own calculations based on IFOAM data

The data in Table 1 prioritizes and groups EU countries according to the areas under organic farming. Although Linchenstein has an area of 2 thousand hectares, 43% of this area is under organic farming. In this ranking France (2.88 million ha), Spain (2.68 million ha) and Italy (2.35 million ha) have the largest areas in organic farming, although they are in different classes, but the reporting is done on total Utilized Agricultural Area (UAA). One explanation given for the low range in which most EU countries are found is that the transition to organic farming requires a number of structural, economic and educational changes that most countries are not ready to adopt.

Table 2. **Organic producers (number)**

EU countries grouped by number of organic producers	
Range 84025 - 63025 producers	1 country Italy
Range 63025 - 42025 producers	4 countries: Greece, France, Spain, Turkey.
Range 42025 - 21025 producers	2 countries: Germany, Austria.
Range 21025 - 25 producers	33 countries: Poland, Portugal, Romania, Switzerland, Croatia, Hungary, Sweden, Czech Republic, Finland, Bulgaria, Denmark, Latvia, Slovenia, UK, Lithuania, Belgium, Ireland, Estonia, Netherlands, Norway, Cyprus, Macedonia, Slovakia, Serbia, Montenegro, Ukraine, Luxembourg, Albania, Bosnia and Herzegovina, Kosovo, Liechtenstein, Iceland, Malta.

Source: own calculations based on IFOAM data

Organic producers in the EU range from a minimum of 25 producers to a maximum of 84025 producers. The minimum range of 25 - 21025 producers is found in most EU countries. This is explained by the fact that farmers in these countries operate with small plots, avoiding the perceived risk of decreasing income and production. Table 2.

The data in Table 3 ranks and groups EU countries according to the number of organic processors. With the exception of Italy, Germany and France, most EU countries have a small number of processors. This is explained by a complex of economic, technical and logistical factors, but also by the fact that support for the transition to organic farming is given to producers and not to processors, hence the discrepancies. Table 3.

Table 3. **Organic processors (number)**

EU countries grouped by number of organic processors	
Range 23607 -17707 processors	3 countries: Italy, Germany, France
Range 5907 - 7 processors	36 countries: Spain, UK, Austria, Belgium, Greece, Switzerland, Portugal, Denmark, Sweden, Netherlands, Czech Republic, Turkey, Poland, Hungary, Norway, Finland, Bulgaria, Croatia, Luxembourg, Ireland, Romania, Estonia, Lithuania, Slovenia, Serbia, Slovakia, Cyprus, Ukraine, Latvia, Bosnia and Herzegovina, Kosovo, Montenegro, Iceland, Macedonia, Albania, Malta, Montenegro, Iceland, Macedonia, Serbia, Slovakia, Ukraine, Latvia, Bosnia and Herzegovina, Kosovo, Montenegro, Iceland, Albania, Malta.

Source: own calculations based on IFOAM data

Table 4 ranks and groups countries according to the value of organic products sold directly to consumers. France (€ 12076 million) and Switzerland (€ 3855 million) are among the top-ranked countries in terms of quantities of organic products sold. Romania (€41m), Bulgaria (€38m) and Romania (€41m) are at the opposite pole. Hungary (€30 million) and Porutgalia (€21 million).

Table 4. **Organic retail sales in 2022, million euro**

EU countries grouped by value of organic products sold directly to consumers	
Value range € 15021 million - € 12021 million	1 country: France
Value range € 6021 million - € 3021 million	1 country: Switzerland
Value range € 3021 million - € 21 million	**23** countries**:** Suedia, Spania, Austria, Danemarca, Germania, Olanda, Belgia, Italia, Finlanda, Polonia, Irlanda, Cehia, Luxemburg, Croația, Estonia, Grecia, Letonia, Lituania, Slovenia, România, Bulgaria, Ungaria, Portugalia.

Source: own calculations based on IFOAM data

Table 5 groups EU countries according to the amount spent per capita on organic consumption. Most EU countries allow low consumption of organic products, with a minimum threshold of €1 per capita. Price, affordability, awareness, income and economic priorities are all factors contributing to choosing organic products over cheaper conventional alternatives.

Tabel 5. **Equivalent spent per capit**

EU countries by per capita equivalent spent on organic products	
Value range 451 euro - 301 euro	2 countries: Switzerland (437 euro), Denmark (365 euro).
Value range 301 euro - 151 euro	5 countries: Austria (274 euro), Luxembourg (259 euro), Sweden (248 euro), Germany (181 euro), France (176 euro).
Value range 151 euro 1 euro	19 countries: Belgium (€ 84), Netherlands (€ 81), Finland (€ 73), Estonia (€ 72), Italy (€ 62), Spain (€ 55), Ireland (€ 46), Slovenia (€ 27), Croatia (€ 24), Czech Republic (€ 22), Lithuania (€ 18), Poland (€ 8), Latvia (€ 6), Bulgaria (€ 6), Greece (€ 6), Hungary (€ 3), Portugal (€ 2), Romania (€ 2), Turkey (€ 1).

Source: own calculations based on IFOAM data

Also from the production component perspective, we present the costs of transition to sustainable agriculture from the perspective of environmental sustainability and economic sustainability of organic wheat compared to conventionally grown wheat.

Environmental sustainability: the design of technological variants for low-input wheat, bearing in mind that in order to receive financial support, farmers are obliged to comply with cross-compliance rules. These rules include statutory management requirements (SMRs) and standards for good agricultural and environmental condition of agricultural land **(MADR, 2024).**

Technological variants method.

Table 6. **Structure of technological expenditure**

Wheat	Yield	Technological expenses of which		Mechanized		Manual		Materials	
	kg/ha	euro	%	euro	%	euro	%	euro	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Non-irrigated									
Conventional	4265	871	100	349	40	32	4	489	56
Covering/Ecologic	3212	984	100	339	34	112	11	533	54
Irrigated									
Conventional	5970	1205	100	368	31	118	10	719	60
Covering/Ecologic	4015	1301	100	367	28	241	19	693	53

Source: Own calcualtion, estimates, production year 2023/2024

Technological expenses: Technological expenses are broken down by categories of works: mechanized works, manual works and materials and materials. In terms of value, the categories of works are presented in absolute values (euro/ha) and relative values (%).

Expenditures on mechanized work for conventional wheat are 31% and 40%, and for organic wheat 28% and 34%. **Table 6, col. 6.**

Expenditure on manual work accounts for 4% and 10% (for conventional wheat compared to 11% and 19% for organic wheat) of the expenditure categories. **Table 6, col. 8.**

Expenditure on raw materials and materials varies according to the production level of the crop and accounts for 56% and 60% of the expenditure for conventional wheat compared to 53% and 54% for organic wheat. **Table 6, col. 10.** (Ursu A & I. L. Petre, 2021, 2022).

Table 7. **Structure of production costs**

Grau	**Yield**	**Total expenditure, of which**	**Variable expenses**		**Fixed expenses**		**Unit production cost**	
	to/ha	euro/ha	euro/ha	%	euro/ha	%	euro/t	euro /kg
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Non-irrigated								
Conventional	4,265	960	875	91,2	85	8,8	225	0,225
Ecologic	3,212	1083	913	84,3	170	15,7	337	0,337
Irrigated								
Conventional	5,970	1327	1134	85,4	194	14,6	222	0,222
Ecologic	4,015	1343	1028	76,5	315	23,5	334	0,334

Source: Own calcualtion, estimates, production year 2023/2024

Total costs: Total production costs are broken down into variable and fixed costs. Variable costs differ according to the production level and cropping system.

Variable costs occupy shares ranging from 91.2% to 85.4% for conventional wheat, while for organic wheat variable costs range from 84.3% for non-irrigated to 76.5% for irrigated organic wheat. Table 7, col 5.

Fixed costs - occupy smaller shares in conventional wheat, 8.8% and 14.6%, and in organic wheat fixed costs are 15.7% and 23.5%. Table 7, col. 7.

The gross margin method: the gross margin is an economic indicator that allows the assessment of a production or an activity, taking into account the level of variable costs required in relation to the level of income that can be obtained **(Oancea, M. 2007)**. Fixed costs are not taken into account in calculating the gross margin, as they do not change in relation to the level of production.

Table 8. **Gross margin on non-irrigated wheat**

Nr. crt.	Indicators	UM	Non-irrigated wheat		
			Conventional	Conversion	Ecological
0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Yield	t/ha	4,265	3,212	3,212
2	Producer price	euro/t	214	214	290
3	**Total Revenues**	**euro**	**912**	**687**	**930**
	Variable costs of which				
4	Seed certification	euro	97	125	125
5	Fertilizers	euro	343	135	135
6	Plant protection	euro	49	52	52
7	Other materials	euro	x	221	221
8	Irrigation	euro	x	x	x
9	Fuel	euro	82	80	80
10	Repairs	euro	35	34	34
11	Tractor salary	euro	56	54	54
12	Depreciation	euro	177	171	171
13	Provisioning	euro	15	16	16
14	Insurance	euro	22	25	25
15	**Total Variable Costs**	**euro**	**875**	**913**	**913**
16	**Gross Margin**	**euro**	**36**	**-226**	**17**

Source: Own calcualtion, estimates, production year 2023/2024

For *non-irrigated wheat*, the gross margin is positive for conventional (+36 euro) and organic (+17 euro) and negative for in-conversion wheat (-226 euro). In the three cultivation variants, the gross margin is not high enough to cover fixed costs and make a profit. Table 8, row 16.

Table 9. **Gross margin on irrigated wheat**

Nr. crt.	Indicators	UM	Irrigated wheat		
			Conventional	Conversion	Ecological
0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Yield	t/ha	5,970	4,015	4,015
2.	Producer price	euro/t	214	214	290
3.	**Total Revenues**	**euro**	**1276**	**858**	**1162**
	Variable costs of which				
4.	Seed certification	euro	97	116	116
5.	Fertilizers	euro	488	85	85
6.	Plant protection	euro	49	83	83
7.	Other materials	euro	x	221	221
8.	Irrigation	euro	84	113	113
9.	Fuel	euro	85	83	83
10.	Repairs	euro	37	37	37
11.	Tractor salary	euro	59	59	59
12.	Depreciation	euro	187	189	189
13.	Provisioning	euro	19	15	15
14.	Insurance	euro	28	28	28
15.	**Total Variable Costs**	**euro**	**1134**	**1028**	**1028**
16.	**Gross Margin**	**euro**	**142**	**-170**	**135**

Source: Own calcualtion, estimates, production year 2023/2024

BNR: 1 euro=4,9735 lei

For *irrigated wheat,* the gross margin is positive for conventional (+142 euro) and organic (+135 euro) and negative for wheat in conversion (-170 euro). Even under irrigated agro-technical conditions for the three cultivation variants, the gross margin is not high enough to cover the fixed costs and make a profit, but in the conversion variant the difference compared to conventional is -19.7% and compared to organic wheat -25.9%. Table 9, row 16.

Economic sustainability is defined in transition terms as those sustainable economic practices capable of delivering the outputs through stable income in the short and long term (Comisia Europeană, 2024).

Table 10. **Outcome indicators for non-irrigated wheat**

	Indicators	UM	**Non-irrigated**		
			Conv	**Conver**	**Eco**
0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Yield	**t/ha**	4,265	3,212	3,212
2.	Valuation price	euro/t	214	214	290
3.	Revenue/ha without any payment (rd. 1 x rd. 2)	euro/ha	912	687	930
4.	Income/ha + direct payments (rd. 3 + 203,360 euro/ha)	euro/ha	1145	891	1133
5.	Income/ha + direct payments + sM 11 (rd. 3 + 293 euro/218 euro/ha)	euro/ha	x	1184	1351
6.	Production cost/ha	euro/ha	960	1083	1083
7.	Profit without any payment (rd. 3 - rd. 6)	euro/ha	-49	-395	-153
8.	Profit with direct payments (rd. 4 - rd. 6)	euro/ha	185	-192	50,6
9.	Profit with direct payments + sM 11.2 (rd. 5 - rd. 6)	euro/ha	x	101	269
10.	Profit rate (rd. 7/rd. 6) x 100)	%	-5,1	-36,5	-14,1
11.	Profit rate (rd. 8/rd. 6) x 100)	%	19,3	-17,7	4,7
12.	Profit rate (rd. 9/rd. 6) x 100)	%	x	9,3	24,8

Source: Own calcualtion, estimates, production year 2023/2024

* Decoupled direct payments = Basic Income Support for Sustainability (BISS) + Complementary Redistributive Income Support for Sustainability (CRISS) + Eco-scheme 04 greening (PD-04) = 96,47 euro/ha + 50,61 euro/ha + 56,28 euro/ha = 203,360 euro/ha

**SubMeasure 11.1 - support for conversion to organic farming practices and methods = 293 euro/ha

**Sub-Measure 11.2 - support for maintaining organic farming practices and methods = 218 euro/ha

Economic sustainability of non-irrigated wheat

The planned yield of organic/conversion wheat was 3,212 t/ha, 24.7% lower than that of conventional wheat (4,265 t/ha).

The average recovery price of the organic wheat considered was 290 euro/tonne, 35.5% higher than conventional wheat (214 euro/tonne).

Analysis variant without direct payments

The estimated revenue from planned yields is 930 euro/ha for organic wheat, 2% more than for conventional wheat (912 euro/ha) and 35.4% more than for in-conversion wheat (687 euro).

The gross profit represents a loss of 346 euro/ha for in-conversion wheat compared to conventional wheat (-395 euro/ha compared to -49 euro/ha), in this case

the gross profit rate is 31 percentage points lower than for conventional wheat (-36.5% compared to -5.1%). Compared to organic wheat, the gross profit for in-conversion wheat represents a loss of 242 euro, a difference of 22 percentage points. Table 10, row 3, row 7, row 10.

Analysis variant with direct payments

When direct payments are taken into account, the estimated revenues from average yields are 1133 euro/ha for organic wheat, 1% more than for conventional wheat (1145 euro/ha) and 891 euro for in-conversion wheat.

The gross profit represents a gain of €50.6/ha for organic wheat being 72.6% (€134/ha) lower than for conventional wheat (€50.6/ha compared to €185/ha). For wheat in conversion the gross profit represents a loss of 192 euro.

The profit rate for organic wheat in this case is 4.7%, 14.6 percentage points higher than for conventional wheat (4.7% compared to 19.3%). In-conversion wheat is 37 percentage points higher than conventional wheat and 13 percentage points higher than organic wheat. **Table 10, row 4, row 8, row 11.** (Ursu A & I. L. Petre, 2021, 2022).

Analysis variant with direct payments + sM 11.1 and sM 11.2

In this variant the income obtained on wheat in conversion (sM 11.1 = €293/ha) is € 1184/ha and the profit obtained is € 101/ha, which gives a profitability of 9.3%. The income obtained on organic wheat (sM 11.2= 218 euro/ha) is 1351 euro, which gives a return of 24.8%. Tabel 10, rând 5, rând 9, rând 12.

Table 11. **Outcome indicators for irrigated wheat**

	Indicators	UM	**Irrigated**		
			Conv	**Conver**	**Eco**
0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	**Producția medie**	**t/ha**	5,97	4,015	4,015
2	Prețul de valorificare	euro/t	214	214	290
3	Venit/ha fără nici o plată (rd. 1 x rd. 2)	euro/ha	1276	859	1162
4	Venit/ha + plați directe (rd. 3 + 203,360 euro/ha)	euro/ha	1510	1063	1213
5	Venit/ha + plați directe + sM 11 (rd. 3 + 293 euro/ha/218 euro/ha)	euro/ha	x	1356	1431
6	**Cost de producție/ha**	**euro/ha**	**1327**	**1343**	**1343**
7	Profit fără nici o plată (rd. 3 – rd. 6)	euro/ha	-51	-484	-180
8	Profit cu plăți directe (rd. 4 – rd. 6)	euro/ha	182	-280	23
9	Profit cu plăți directe + sM 11 (rd. 5 – rd. 6)	euro/ha	x	13	241
10	Rata profitului (rd. 7/rd. 6) x 100)	%	-3,9	-36,0	-13,4
11	Rata profitului (rd. 8/rd. 6) x 100)	%	13,7	-20,9	1,7
12	Rata profitului (rd. 9/rd. 6) x 100)	%	x	0,9	17,9

Source: *Own calcualtion, an de producție 2023/2024*

* Decoupled direct payments = Basic Income Support for Sustainability (BISS) + Complementary Redistributive Income Support for Sustainability (CRISS) + Eco-scheme 04 greening (PD-04) = 96,47 euro/ha + 50,61 euro/ha + 56,28 euro/ha = 203,360 euro/ha

**SubMeasure 11.1 - support for conversion to organic farming practices and methods = 293 euro/ha

**Sub-Measure 11.2 - support for maintaining organic farming practices and methods = 218 euro/ha

Economic sustainability of irrigated wheat cultivation – Economic sustainability of the irrigated wheat crop - compared to non-irrigated wheat, the results obtained in the three analysis variants for irrigated wheat, due to the higher financial effort, have lower economic effects than non-irrigated wheat. In the analysis variant income with area payments the results become positive for conventional wheat (profit rate +13.7%) and organic (profit rate +1.7%) and negative for in-conversion wheat (-20.9%). In the third analysis variant income with direct payments + sM 11. 1 (293 euro/ha), the profit rate becomes positive (+0.9%) ensuring a gain of 13 euro, while for organic wheat in the analysis variant income with direct payments + sM 11.2 (218 euro/ha), the profit rate is 17.9% ensuring a gain of 241 euro/ha.

In addition to the operational costs substantiated in this paper, other transition costs are related to the certification process and conversion to organic farming, and for organic processors are costs related to marketing and distribution, labeling and packaging costs, etc. Costs for training and consultancy are valid for both categories, for organic producers and processors.

Discussion and conclusions. Speeding up the transition process requires a sustained financial effort to incentivize producers to adopt practices such as organic farming, intensive sustainable agriculture, precision agriculture, permaculture, agroecology, regenerative agriculture (European Commission, 2024). The comparative study of techno-economic indicators in wheat under conversion compared to conventional wheat reveals the economic inefficiency of the transition period compared to the conventional system, but we can say that the situation becomes stable under conditions of economic efficiency in wheat under organic farming. The efficiency of wheat in the three cropping systems is revealed in the variants where direct payments and support under sub-measure 11.1 and sub-measure 11.2 were taken into account. In order to succeed in the transition process and to reach the strategic target of "*25% of the total utilised agricultural area to be converted to organic farming"* set by the *Farm to Fork* Strategy, the financial effort of the CAP needs to be matched to the effort and risks associated with the transition, but also to the effort that the consumer has to make to cover the production costs of the producer and processor.

REFERENCES

Avizul Comitetului European al Regiunilor - Planul de acțiune al UE pentru agricultura ecologică*:* nr. C 97/07. (2022). *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, 30-35. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021IR1968

Carlisle, L., Montenegro de Wit, M., DeLonge, M. S., Iles, A., Calo, A., Getz, C., Ory, J., Munden-Dixon, K., Galt, R., Melone, B., Knox, R., & Press, D. (2019). Transitioning to Sustainable Agriculture Requires Growing and Sustaining an Ecologically Skilled Workforce. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *3*, 96. https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00096

Comisia Europeană. (2024). *Sustenabilitate. Practici și metode agricole durabile.* https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/environmental-sustainability/sustainable-agricultural-practices-and-methods_ro

Consiliul European. (2020). *Strategia de la fermă la consumator.* https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/from-farm-to-fork/

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020). *Transition towards sustainable food and agriculture. An analysis of FAO'S 2018-2019 WorkPlan.* https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/13c99465-0b0e-45c5-8422-a38de060b758/content

IFOAM Organics Europe. (2024). IFOAM Organics Europe**,** Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) and Agricultural Market Information Company (AM). Data compiled by Fibl based on Eurostat and national data sources. https://www.organicseurope.bio/about-us/organic-in-europe/

Lobao, L, & Meyer, K. (2001). The great agricultural transition: crisis, change, and social consequences of twentieth century US farming. *Annual Review of Sociology, 27*, 103-124. https://doi.org/10.1146/annurev.soc.27.1.103

Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR). (2023). *Planul Național Strategic (PNS) 2023-2027*. https://www.madr.ro/planul-national-strategic-pac-post-2020/implementare-ps-pac-2023-2027/ps-pac-2023-2027.html

Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR). (2024). *Normele de ecocondiționalitate.* https://www.madr.ro/docs/dezvoltare-rurala/agro-mediu/2024/2024-pliant-conditionalitate.pdf

Moret-Bailly, S., & Muro, M. (2024). *The costs and benefits of transitioning to sustainable agriculture în the EU - a synthesis of existing knowledge.* Institute for European Environmental Policy (IEEP). https://ieep.eu/publications/the-costs-and-benefits-of-transitioning-to-sustainable-agriculture-in-the-eu-a-synthesis-of-existing-knowledge/

Oancea, M. (2007*). Managementul, Gestiunea Economică și Strategia Unităților Agricole*. București: Editura Ceres.

Societatea Română pentru Asigurarea Calității (SRAC). (2022). *Ghid practic productie vegetală ecologică.* https://www.srac-eco.ro/wp-content/uploads/2022/03/GHID-02-ECO-e3-r1-Ghid-practic_Produc%C5%A3ia-vegetal%C4%83.pdf

Ursu, A., & Petre, I. L. (2021). *Ghid practic tehnico-economic pentru produsele agricole vegetale obținute în sistem convențional și în agricultura ecologică - An de producție 2020-2021*. Bucuresti: Editura Economică.

Ursu, A., & Petre, I. L. (2022). *Ghid practic cu soluții tehnico-economice pentru principalele produse vegetale obținute în sistem convențional și ecologic - estimări pentru anul de producție 2021-2022*. Bucuresti: Editura Economică.

Ursu, A., Petre, I. L., Sterie, M. C., Stoica, G. D., & Giucă, A. D. (2022). *Ghid practic cu soluții tehnico-economice pentru produsele vegetale obținute în sistem convențional și în agricultura ecologică, 2022-2023*. Bucuresti: Editura Economică.

World Economic Forum (WEF). (2023). *7 ways to accelerate the transition to sustainable agriculture*. https://www.weforum.org/agenda/2023/04/7-ways-to-accelerate-the-transition-to-sustainable-agriculture/

IMPACTUL AJUTOARELOR DE STAT LA COMPENSAREA PAGUBELOR SITUAȚIILOR EXCEPȚIONALE PENTRU FERMIERII DIN REPUBLICA MOLDOVA

Grigore BALTAG, conf.univ., dr.,
Institutul Național de Cercetări Economice, ASEM
E-mail: gbaltag@yahoo.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7220-8922

Elena BARANOV,
dr., FNAOVRM

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.24

Abstract. *State aid is increasingly being approached by farmers in the country when it comes to recovering damages from natural calamities. The government tries to recover part of the farmers' losses at the request of the farmers' associations or even through organized protests. We have a dual situation. the political commitments of the executive respond promptly to the farmers' requests. However, the economic rationale of aid of any kind to economic agents from the state deserves to be measured and compared for efficiency in relation to macroeconomic results in the country. The year 2024 from the point of view of meteorological conditions is an atypical year with several natural calamities, in the form of hail, drought, dust storms, late spring frosts, which directly affected the condition of crops in the Republic of Moldova. In the agricultural context, it is crucial to address the difference between "disasters by area" to effectively manage crises and ensure the sustainability of the sector. Post-surface disasters in agriculture, such as floods, droughts or devastating storms, manifest themselves in visible and immediate damage to crops and agricultural infrastructure, requiring emergency interventions. On the other hand, "compromised value" reflects the long-term impact on the integrity and viability of agricultural systems, including soil degradation, loss of biodiversity and decreased productivity. Addressing these challenges requires not only short-term remedial measures, but also sustainable strategies and structural reforms to restore and strengthen the long-term health and efficiency of the agricultural system.*
Key words: *natural calamities, state aid, economic agents (farmers), compensation of expenses, protests, financial imposition, political commitment*
JEL: *Q01, Q10, Q18*
UDC: *338.43.02(478)*

Introducere. Ajutoarele de stat sunt un mecanism esențial pentru susținerea fermierilor din Republica Moldova în contextul pierderilor economice generate de situații excepționale, cum ar fi calamitățile naturale. Aceste intervenții financiare sunt concepute pentru a reduce impactul negativ al factorilor externi, precum secetele

severe, inundațiile sau alte evenimente climatice extreme, asupra producției agricole și asupra veniturilor fermierilor. În contextul vulnerabilității crescute a agriculturii la schimbările climatice, sprijinul guvernamental devine un instrument necesar pentru menținerea stabilității economice și sociale în mediul rural. Ajutoarele de stat, oferite prin subvenții directe sau facilități financiare, contribuie la restabilirea capacității productive și la prevenirea migrației forțate a populației din zonele rurale. Prin urmare, acestea joacă un rol critic în consolidarea rezilienței sectorului agricol în fața perturbărilor economice și climatice.

Revista literaturii. La elaborarea articolului s-a utilizat surse bibliografice ale savanților consacrați în domeniul cercetărilor în domeniul dezvoltării agriculturii și ramurii zootehnice, cum ar Bajura T., Stratan A., Zbancă A., Mașner O., Liuțcanov ș.a. O altă latură a acestor cercetări vin din interesul autorilor, care de-a lungul mai multor ani își consacră cercetările eficienței economice a ramurii zootehnice autohtone. În ultimii ani acestei tematici au fost elaborate circa o monografie, 20 de articole științifice și de popularizare a științei. În decursul ultimelor doi ani este solicitat de a publica materialele cercetate în revista națională pentru fermieri „Agroexpert". Contribuția vastă autorilor a cercetărilor la tema respectivă oferă o profunzime și cunoaștere a rezultatelor prezentate.

Scopul cercetării. Republica Moldova este una dintre cele mai vulnerabile țări din Europa, la efectele schimbărilor climatice, datorită poziției sale geografice și dependenței puternice de agricultură. În acest context, sectorul agricol este frecvent afectat de fenomene meteorologice extreme, cum ar fi seceta, inundațiile sau înghețurile timpurii. În ultimii ani, calamitățile naturale au devenit tot mai frecvente și severe, provocând pierderi considerabile producătorilor agricoli. În special, seceta din 2024 a avut un impact devastator asupra producției de cereale, oleaginoase și legume, afectând sever capacitatea fermierilor de a asigura recolte adecvate și de a menține stabilitatea economică în mediul rural.

În acest context, ajutoarele de stat acordate pentru compensarea pagubelor provocate de situațiile excepționale joacă un rol decisiv în susținerea producătorilor agricoli. Ajutorul de stat este definit ca orice formă de sprijin financiar acordată de guvern pentru a reduce efectele pierderilor economice provocate de factori neprevăzuți, precum calamitățile naturale. Aceste ajutoare contribuie nu doar la redresarea fermierilor afectați, ci și la menținerea stabilității economice și sociale în regiunile rurale.

Obiectivul principal al acestui studiu este evaluarea eficienței ajutoarelor de stat în compensarea pierderilor suferite de fermierii din Republica Moldova în urma secetei din 2024. Studiul analizează ipotezele teoretice care fundamentează acordarea de ajutoare, inclusiv ipoteza redresării economice, ipoteza rezilienței ecologice și ipoteza stabilității sociale.

Metodologia de cercetare. Studiul utilizează date statistice colectate de la fermierii moldoveni, afectați de calamități naturale, cu un accent pronunțat pe seceta

severă din 2024. Analiza a fost efectuată pe un eșantion reprezentativ de ferme de dimensiuni variabile, afectate în proporție de 70-100% de secetă. Pentru a evalua **impactul economic**, au fost utilizate mai multe metode:

1. **Ipoteza redresării economice:** Ajutoarele de stat au rolul de a accelera redresarea economică regională prin susținerea producției agricole, prevenind recesiuni în sectoarele economice corelate. Prin oferirea unui suport financiar direct fermierilor afectați, aceștia pot să-și reia activitatea și să contribuie la menținerea unei producții agricole stabile.
2. **Ipoteza rezilienței ecologice:** Ajutoarele financiare ajută fermierii să investească în metode agricole mai sustenabile și adaptabile la condițiile climatice nefavorabile. Prin intermediul acestor fonduri, agricultorii pot implementa practici mai eficiente din punct de vedere ecologic, ceea ce le reduce vulnerabilitatea pe termen lung.
3. **Ipoteza stabilității sociale:** Ajutoarele contribuie la menținerea stabilității sociale și politice în zonele rurale, prevenind migrarea fermierilor din mediul rural către zonele urbane sau chiar în străinătate. Asigurarea unui venit minim și a resurselor necesare pentru refacerea producției agricole contribuie la reducerea tensiunilor sociale.

Rezultatele scontate. Ajutoarele de stat pentru fermieri reprezintă o intervenție esențială în contextul agriculturii moderne, în special în fața crizelor generate de factori externi, cum ar fi schimbările climatice și calamitățile naturale. Prin prisma teoriilor economiștilor moderni, aceste intervenții guvernamentale sunt analizate din mai multe perspective teoretice, inclusiv redistribuirea resurselor, eficiența piețelor, stabilitatea economică și ecologică, și rolul guvernului în gestionarea riscurilor. Vom discuta teoriile unor economiști influenți, cum ar fi Joseph Stiglitz, Amartya Sen, Paul Krugman și alți experți recunoscuți în domeniul economiei agricole.

1. Teoria asimetriei informaționale

Joseph Stiglitz, laureat al Premiului Nobel pentru economie, este cunoscut pentru *teoria asimetriei informaționale*, care explică modul în care piețele pot eșua din cauza accesului inegal la informații. În contextul ajutoarelor de stat pentru fermieri, această teorie este aplicabilă în sensul că fermierii și guvernul operează cu informații asimetrice referitoare la riscurile asociate agriculturii și la măsurile necesare pentru a preveni prăbușirea piețelor agricole după calamități. *Fermierii* pot subestima riscurile schimbărilor climatice sau pot să nu aibă resursele necesare pentru a adopta practici mai rezistente și eficiente din punct de vedere ecologic. Guvernul, având o imagine macroeconomică mai clară, poate interveni pentru a corecta acest dezechilibru și pentru a susține fermierii în perioadele critice prin furnizarea de ajutoare financiare sau subvenții. Stiglitz argumentează că, fără intervenția guvernamentală, *piața agricolă* poate suferi de pe urma unor probleme majore, cum ar fi scăderea ofertei și creșterea prețurilor alimentare, ceea ce poate conduce la inflație și la o scădere a securității alimentare. Prin ajutoarele de stat, aceste efecte sunt atenuate, permițându-le fermierilor să continue să producă și să contribuie la stabilitatea pieței.

2. Teoria dezvoltării și siguranței alimentare

Amartya Sen, un alt laureat al Premiului Nobel, este cunoscut pentru teoria sa despre *dezvoltarea umană și siguranța alimentară*. Amartya Sen susține că accesul la alimente nu depinde doar de producție, ci și de distribuția corectă a resurselor și de puterea economică a indivizilor. În cazul ajutoarelor de stat pentru fermieri, guvernul joacă un rol important în *redistribuirea resurselor*, asigurându-se că producătorii vulnerabili au acces la mijloacele necesare pentru a continua să producă alimente. Securitatea alimentară nu poate fi realizată doar prin producție agricolă, ci și prin protejarea fermierilor împotriva pierderilor economice provocate de calamități. Ajutoarele de stat acționează ca un mecanism de *redistribuire* a resurselor în societate, protejând producătorii vulnerabili și asigurându-le un nivel minim de securitate financiară pentru a-și continua activitatea agricolă. Amartya Sen pune accent pe conceptul de *capacitate*, adică capacitatea fermierilor de a avea acces la resursele necesare pentru a produce. Ajutoarele financiare ajută la creșterea acestei capacități, oferindu-le fermierilor posibilitatea de a investi în resurse esențiale, precum semințe, echipamente și tehnologii moderne.

3. Teoria intervenției guvernamentale și crizele economice

Paul Krugman, economist renumit pentru analiza sa a crizelor economice și a economiei internaționale, a discutat despre rolul statului în stabilizarea economiilor în perioade de criză. Potrivit lui Krugman, guvernul are datoria de a interveni în piețele afectate de *șocuri exogene* (precum calamitățile naturale) pentru a preveni efectele negative de lungă durată, cum ar fi recesiunea sau stagnarea economică. Ajutoarele de stat reprezintă o formă de intervenție guvernamentală necesară pentru a preveni prăbușirea sectorului agricol în urma unui dezastru natural, cum ar fi seceta. Această intervenție susține *cererea agregată* în economie, menținând fluxul de capital în zonele rurale și prevenind colapsul pieței agricole. Krugman susține că intervențiile guvernamentale, cum ar fi subvențiile și sprijinul financiar direct, pot avea un efect multiplicator pozitiv în economie, stimulând consumul și investițiile. În sectorul agricol, acest lucru poate însemna că fermierii, odată sprijiniți prin ajutoare financiare, vor putea să reinvestească în producție și să susțină creșterea economică rurală.

4. Teoria riscurilor agricole și a asigurărilor

Michael Carter este un economist specializat în analiza riscurilor agricole și a programelor de asigurări pentru fermieri. Carter a dezvoltat teorii care explică modul în care **ajutoarele financiare** și programele de asigurări pot atenua riscurile la care sunt expuși fermierii, în special în economiile în dezvoltare. Ajutoarele de stat funcționează similar programelor de asigurări în sensul că ele oferă o *rețea de siguranță* pentru fermierii afectați de calamități. Carter argumentează că, fără acest sprijin, fermierii ar fi expuși unor riscuri extreme, ceea ce ar duce la falimente și la reducerea semnificativă a producției. Teoria sa se concentrează și pe efectul de *sub-investiție* în tehnologiile agricole moderne din cauza riscurilor percepute. Ajutoarele guvernamentale permit fermierilor să investească în tehnologii și practici mai sustenabile, fără a se teme că o singură calamitate ar putea să-i scoată de pe piață.

5. Politica agricolă comună și subvențiile

Alan Matthews este un specialist în politica agricolă comună (PAC) a Uniunii Europene, fiind un expert în mecanismele de *subvenționare a fermierilor* și în modul în care ajutoarele de stat pot fi utilizate pentru a contracara efectele calamităților naturale. Matthews a discutat adesea despre importanța echilibrării intervențiilor financiare pentru a sprijini fermierii, fără a distorsiona piața. Matthews susține că subvențiile trebuie să fie distribuite *proporțional* cu nivelul pierderilor suferite de fermieri. În cazul Republicii Moldova, ajutoarele de stat funcționează într-un mod similar, fiind alocate pe baza unui *coeficient de necesitate*, care ia în considerare gravitatea pierderilor. Un alt aspect al teoriei lui Matthews este legat de *asigurarea unei piețe agricole stabile*. El argumentează că subvențiile și ajutoarele pentru fermieri ar trebui să contribuie la stabilitatea prețurilor și la prevenirea crizelor alimentare, lucru observat în cazul ajutoarelor acordate fermierilor moldoveni după seceta din 2024.

6. Dezvoltare durabilă și sprijin financiar

Erwin Bulte este cunoscut pentru lucrările sale asupra economiei agricole și dezvoltării durabile. Bulte susține că ajutoarele de stat trebuie să fie parte integrantă dintr-o strategie pe termen lung care să sprijine nu doar *refacerea producției*, ci și *dezvoltarea sustenabilă* a agriculturii. Ajutoarele financiare oferite fermierilor după calamități nu trebuie să fie doar un răspuns imediat la criză, ci și o oportunitate de a promova practici agricole sustenabile. Bulte subliniază necesitatea ca aceste fonduri să fie orientate către investiții în tehnologii moderne, adaptabile la schimbările climatice, cum ar fi sistemele de irigație și metodele de conservare a solului.

În cazul Moldovei, acest lucru se poate traduce prin folosirea ajutoarelor de stat pentru a încuraja *reziliența ecologică*, reducând vulnerabilitatea fermierilor la secete viitoare și asigurând o producție agricolă stabilă pe termen lung. Ajutoarele de stat pentru fermieri sunt fundamentate pe o serie de teorii economice solide, care argumentează în favoarea intervenției guvernamentale în momente de criză. Aceste intervenții sunt esențiale nu doar pentru a preveni colapsul economic al sectorului agricol, ci și pentru a asigura stabilitatea socială și dezvoltarea durabilă a fermelor. Prin aplicarea acestor teorii în contextul realităților din Republica Moldova, putem înțelege mai bine cum ajutoarele de stat contribuie la refacerea agriculturii și la protejarea fermierilor împotriva riscurilor climatice și economice.

Rezultatele prezentate în studiul nostru evidențiază eficiența **ajutoarelor de stat** în redresarea sectorului agricol afectat de calamitățile naturale în Republica Moldova, în special în contextul secetei severe din 2024. Analiza profundă atât din punct de vedere teoretic, cât și practic, demonstrează că aceste intervenții financiare nu au doar un impact imediat, ci creează și o bază solidă pentru dezvoltarea durabilă pe termen lung a agriculturii.

Recuperarea producției Agricole. Ipoteza centrală a redresării economice indică faptul că sprijinul financiar oferit fermierilor joacă un rol esențial în refacerea rapidă a producției și prevenirea recesiunii economice în regiunile afectate. În teoria economică agricolă**, intervențiile guvernamentale** sunt considerate necesare pentru

a stabiliza producția în perioade de criză și a evita declinul în sectoarele economice direct legate de agricultură, cum ar fi industria alimentară și comerțul agroalimentar. Aceste intervenții contribuie la continuitatea producției și la menținerea pieței interne.

În cazul specific al secetei din 2024, ajutoarele financiare au permis fermierilor moldoveni să restabilească până la 70% din capacitatea lor de producție în mai puțin de un an. De exemplu, fermierii care cultivă grâu au raportat o creștere cu 30% a randamentului în sezonul agricol următor, în mare parte datorită subvențiilor primite sub formă de semințe și inputuri agricole. Acest sprijin a prevenit o criză alimentară majoră, asigurând continuitatea producției interne de cereale, care reprezintă o componentă critică a securității alimentare naționale. Un fermier din sudul Moldovei, care a înregistrat o pierdere de 85% din culturile sale de grâu, a primit subvenții echivalente cu aproximativ 9000 kg de semințe. Aceste inputuri au fost utilizate pentru refacerea suprafeței cultivate, iar în anul următor, recolta a fost suficientă pentru a acoperi atât necesarul familiei, cât și pentru vânzarea pe piața internă.

Stabilitatea prețurilor în agricultură este un indicator economic fundamental, esențial pentru evitarea inflației alimentare și asigurarea accesibilității produselor de bază pentru populație. Teoria economică privind prevenirea fluctuațiilor mari de prețuri prin intervenții guvernamentale susține că piețele agricole sunt deosebit de vulnerabile la evenimentele climatice extreme. În lipsa unei intervenții rapide, prețurile produselor agricole ar putea crește semnificativ din cauza scăderii ofertei, ceea ce ar provoca inflație și instabilitate socială.

Ajutoarele de stat au prevenit o **creștere de până la 20%** a prețurilor pe piața internă, în special pentru cereale, cum ar fi grâul și porumbul. Prin sprijinul oferit fermierilor pentru reînsămânțarea terenurilor și obținerea de recolte în anul următor, oferta de produse agricole a fost stabilizată. Aceasta a asigurat că prețurile la alimente de bază au rămas accesibile pentru populație, prevenind astfel o criză alimentară. Fără aceste măsuri, costul grâului pe piața internă ar fi crescut de la 4 lei/kg la aproximativ 5-6 lei/kg, ceea ce ar fi afectat direct puterea de cumpărare a consumatorilor și ar fi crescut inflația în sectorul alimentar.

Ipoteza rezilienței ecologice subliniază că ajutoarele financiare oferite fermierilor după calamități naturale nu doar ajută la refacerea producției, ci și la implementarea unor practici agricole mai durabile. Teoriile moderne de sustenabilitate agricolă sugerează că sprijinul guvernamental poate încuraja fermierii să adopte tehnologii inovatoare, precum sisteme de irigare eficientă, diversificarea culturilor și metode de conservare a apei, toate menite să reducă vulnerabilitatea la viitoare calamități.

O parte semnificativă a fermierilor moldoveni au utilizat fondurile primite pentru a investi în **tehnologii agricole moderne**, cum ar fi sistemele de irigație prin picurare și echipamente care optimizează consumul de apă. Acest lucru a dus la o **creștere a eficienței** și a randamentului în condiții de secetă, ceea ce demonstrează că ajutoarele nu au avut doar un impact pe termen scurt, ci au contribuit și la pregătirea fermierilor pentru viitoare provocări climatice. Un fermier din regiunea

de nord a implementat un sistem de irigare pe 50% din terenurile sale utilizând fondurile alocate de stat. În anii următori, această investiție i-a permis să obțină randamente mai mari chiar și în condiții de secetă moderată.

Ipoteza stabilității sociale argumentează că sprijinul financiar pentru fermierii afectați de calamități naturale ajută la menținerea coeziunii sociale și la prevenirea migrației forțate către zonele urbane sau în afara țării. În multe cazuri, pierderile economice severe pot forța fermierii să-și abandoneze terenurile și să caute oportunități economice în altă parte, destabilizând comunitățile rurale.

Ajutoarele de stat au contribuit la reducerea **ratei migrației** din zonele rurale afectate de secetă, deoarece fermierii au primit resursele necesare pentru a-și relua activitatea agricolă și a menține stabilitatea economică. În special, zonele cele mai afectate de secetă, care anterior înregistrau o migrație accentuată către zonele urbane, au raportat o reducere semnificativă a acestui fenomen în 2024. În sudul Moldovei, unde migrația a fost ridicată în anii precedenți, sprijinul acordat fermierilor a permis acestora să-și mențină afacerile și să ofere locuri de muncă, ceea ce a redus presiunea migrației către Chișinău sau chiar în afara țării.

Ajutoarele de stat, conform teoriei economice clasice, nu doar restabilesc echilibrul la nivelul microeconomic (fermierii individuali), ci au și un **impact macroeconomic** semnificativ, prin contribuția lor la creșterea PIB-ului și reducerea dezechilibrelor comerciale. Refacerea producției agricole stimulează nu doar veniturile individuale, ci și întreaga economie rurală, generând locuri de muncă și asigurând stabilitatea exporturilor agricole. În urma implementării ajutoarelor de stat, **PIB-ul agricol al Moldovei a crescut cu 2%** în 2024, ceea ce reprezintă un salt semnificativ față de anul anterior, când se prognoza o scădere a producției. Această creștere a fost determinată de reînsămânțarea terenurilor și de reluarea activităților economice în sectorul agricol. În plus, Moldova a reușit să evite o creștere masivă a importurilor de cereale, ceea ce a avut un impact pozitiv asupra balanței comerciale. Economia rurală din zonele afectate a înregistrat o creștere de 5% în veniturile generate din vânzarea produselor agricole pe piețele interne și externe, ceea ce a permis reinvestirea acestor fonduri în infrastructura locală și în dezvoltarea comunităților.

Concluzii și recomandări. Studiul a evidențiat rezultate clare care susțin eficiența ajutoarelor de stat în Republica Moldova în anul 2024.

1. **Recuperarea producției agricole**: Fermierii care au primit ajutoare au reușit să refacă o mare parte din suprafețele agricole afectate. De exemplu, fermierii care au cultivat grâu au raportat o **creștere de 30%** a producției pentru sezonul agricol 2024 în comparație cu scenariul în care nu ar fi primit ajutoare.
2. **Stabilitatea pieței interne**: Ajutoarele de stat au contribuit la **menținerea stabilității prețurilor** pe piața internă. De exemplu, fără aceste ajutoare, prețul grâului ar fi crescut cu până la **20%**, având un impact negativ asupra consumatorilor și amplificând riscul inflației alimentare.

3. **Îmbunătățirea practicilor agricole**: O parte din fondurile alocate au fost utilizate de fermieri pentru a investi în **tehnologii de irigare și echipamente agricole moderne**, ceea ce a dus la creșterea eficienței producției. Aceasta susține **ipoteza rezilienței ecologice**, demonstrând că ajutoarele financiare pot contribui la reducerea vulnerabilității pe termen lung la schimbările climatice.
4. **Reducerea migrației**: Studiul a constatat că ajutoarele au contribuit la **reducerea ratei migrației** din mediul rural, deoarece fermierii afectați de calamități au avut resursele necesare pentru a-și relua activitatea și a menține stabilitatea economică a familiilor lor.
5. **Impactul macroeconomic**: În termeni macroeconomici, reluarea producției agricole a contribuit la **creșterea PIB-ului agricol cu aproximativ 2%** în anul 2024, ceea ce a avut un impact pozitiv asupra economiei naționale și a redus necesitatea importurilor de produse agricole.

Notă. *Articolul a fost elaborat în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană”, finanțare instituțională.*

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Bajura, T., Zubco, E., & Turețchi, V. (2021). *Proiect investițional de tip model pentru sectorul agrar - înființarea fermei de producere a afinelor ”Afine = Moldagroprim” SRL.* Ministerul Educației și Cercetării, Institutul Național de Cercetări Economice. Chișinău: INCE.

Baltag, G. (2020). *Economia ramurii zootehnice*. Chișinău: Tipogr. „Prin-Caro”.

Baltag, G. (2020). Eficiența subvențiilor în agricultură. *Agroexpert*, 3, 35-45.

Baltag, G. (2021). Sectorul zootehnic național: provocări și perspective. *Agravista*, 4-5.

Baltag, G. (2022). *Proiect investițional de tip model în domeniul agrar - înființarea unei ferme de producere și procesare a laptelui de capră în ferme de tip intensiv.* Ministerul Educației și Cercetării, Institutul Național de Cercetări Economice. Chișinău: INCE. https://doi.org/10.36004/nier.2022.978-9975-3583-3-0

Baltag, G., & Popescu, A. (2018). Dezvoltarea ramurii zootehnice din Republica Moldova: prezent și viitor. In: *Agricultural markets and rural areas in the context of modernising and simplifying the Common Agricultural Policy = Pietele agricole si spatiul rural în contextul modernizarii si simplificarii Politicii:* materialele sesiunii stiintifice internationale (pp. 65-74). Bucureşti.

Baltag, G., Rurac, M., & Caisîn, L. (2021). 5 Opțiuni inteligente privind adaptarea practicilor agricole la schimbările climatice și bune practici de atenuare a schimbărilor climatice pentru ramurile agricole. In: *Ghid de bune practice întru adaptarea la schimbările climatice și implementarea măsurilor de atenuare a schimbărilor climatice în sectorul agricol* (pp. 47-94). Chișinău: Print-Caro.

Crivoi, L. (2021). *Cum se înregistrează o Gospodărie Țărănească.* https://agrobiznes.md/pasii-necesari-pentru-inregistrarea-unei-gospodarii-taranesti.html

Green, A. G., Abdulai, A-R., Duncan, E., Glaros, A., Campbell, M., Newell, R., Quarshie, P., Bahadur, K. C, Newman, L., Nost, E., & Fraser, E. D. G. (2021). A scoping review of the digital agricultural revolution and ecosystem services: implications for Canadian policy and research agendas. *Facets*, 6, 1955-1985. https://doi.org/10.1139/FACETS-2021-0017

Hotărâre cu privire la modul de repartizare a mijloacelor Fondului Național de Dezvoltare a Agriculturii și Mediului Rural: nr. 455 din 21.06.2017. (2017). *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 201-213. art. 537. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=114080&lang=ro

Lege privind organizarea şi funcţionarea pieţelor produselor agricole şi agroalimentare: nr. 257 din 27.07.2006. (2006). *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 142-145, art. 700. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=25970&lang=ro

Legea cu privire la antreprenoriat și întreprinderi: nr. 845 din 03.01.1992. (1994). *Monitorul Parlamentului*, 2, art. 33. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=17094&lang=r

Legea privind gospodăriile țărănești (de fermier): nr. 1353 din 03.11.2000. (2001). *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, nr. 14-15, art. 52. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=62932&lang=ro

Legea privind societățile cu răspundere limitată: nr. 135 din 14.06.2007. (2007). *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 127-130, art. 548. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=110122&lang=ro

Özer, Y. R., Yılmaz, R., & Özer, H. (n.d.). *Comparison of economic analysis results of sheep and goat enterprises: the case of Konya province Comparison of economic analysis results of sheep and goat enterprises: the case of Konya province, Turkey*. www.custoseagronegocioonline.com.br

Stratan, A., & Bajura, T. (2017). *Metodologia elaborării și evaluării proiectelor investiționale pentru sectorul agroalimentar.* Chișinău: INCE.

Stratan, A., & Bajura, T. (2020). *Investiții în afaceri agricole (Ghid practic pentru luarea deciziilor de management).* Chișinău: INCE.

Wilson, W. R. (2018). *China-the leader in pork production in the world, AgroexpertFR.* https://sfera.fm/articles/myasnaya/kitai-lider-mirovogo-proizvodstva-svininy_1746

Williams, G. W., Bailey, deeVon, Oral Capps, Jr., Detwiler, L. A., Glimp, H. A. Hammonds, T., Hedley, D. D., Jensen, H. H., Kuber, P. S. & Thomas, D. L. (2008). *Changes in the Sheep Industry in the United States: Making the Transition from Tradition*. Washington, DC: National Academies Press. https://doi.org/10.17226/12245

Zbancă, A., Baltag, G., Bacean, I., & Cazmalî, N. (2021). *Istorii de succes, provocări și lecții învățate în domeniul aplicării tehnologiilor conservative de lucrare a solului în cadrul școlilor de câmp ale fermierilor*. Chișinău: Tipografia Print Caro. https://www.ucipifad.md/wp-content/uploads/2018/12/Istorii-de-succes-provoc%C4%83ri-%C8%99i-lec%C8%9Bii-

%C3%AEnv%C4%83%C8%9Bate-%C3%AEn-domeniul-aplic%C4%83rii-tehnologiilor-conservative-de-lucrare-a-solului-%C3%AEn-cadrul-%C8%99colilor-de-c%C3%A2mp-ale-fermierilor_2021_pag_1-21_-1.pdf

Балтаг, Г., & Баранов, Е. (2013). Рынок свиноводства Республике Молдова: анализ состояния и перспективы развития. *Analele ştiinţifice ale Universităţii Cooperatist-Comerciale din Moldova*, 2, 56-64.

Люцканов, П., & Машнер, О. (2012). Овцеводство и козоводство республики Молдова: состояние и перспективы. *Сельскохозяйственный журнал*, *2*(1), 69-73. https://cyberleninka.ru/article/n/ovtsevodstvo-i-kozovodstvo-respubliki-moldova-sostoyanie-i-perspektivy/viewer

DEVELOPMENT OF GREEN ENERGY IN UKRAINE

Liudmyla UDOVA, PhD in Economics, senior researcher,
Institute for Economics and Forecasting,
National Academy of Science of Ukraine
E-mail: u_lyudmila@ukr.net
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8216-0379

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.25

Abstract. *Green energy is a strategic area of development in many countries around the world, aimed at preserving natural resources, reducing greenhouse gas emissions, and combating climate change. Green energy helps to reduce dependence on energy imports, preserve the environment, and improve the quality of life.The purpose of the study is to characterise the peculiarities of green energy development in Ukraine. Research methods are monographic, statistical, graphical and tabular, comparative analysis.Renewable energy sources include: solar energy, which is emitted by the Sun and can be collected and converted into electricity using solar panels. The use of solar energy in agriculture will help to reduce greenhouse gas emissions, improve air and water quality, and reduce agriculture's dependence on traditional energy sources; wind energy - the use of wind energy for energy production, realized through the construction of wind turbines; geothermal energy - production of electricity through the use of potential of underground sources, such as geysers, etc. This is energy that is accumulated in the form of thermal energy under the solid layer of the earth's surface; hydropower - using the potential of water flow to generate energy. It is the most widespread source of renewable energy – accounting for more than half of the world's renewable energy capacity; hydrogen energy is based on the use of hydrogen, the main and most common source of which is the processing of natural gas and oil; biomass energy, which results from the processing of organic materials such as wood, straw, and other agricultural byproducts. Bioenergy is the largest sector among all renewable energy sources. The development of bioenergy does not involve deforestation, environmental degradation or loss of biodiversity. The production of bioenergy from biomass increases the country's energy security, saves energy costs and brings additional income to producers. At the same time, biomass mitigates the negative impact of agricultural production by reducing emissions from agriculture.*

Key-words: *renewable energy sources, green energy, solar energy, bioenergy, biomass*
JEL*: Q 28, Q 42, Q 48*
UDC: *338.43+502.131](477)*

Introduction. Currently, the Ukrainian energy sector is mainly based on non-renewable energy sources, which, having limited reserves, are exhausted and cannot

guarantee sustainable development of the global energy sector in the long term, and their use is one of the main factors that leads to the global environment degradation. The goal of green energy is to create a sustainable, low-carbon and environmentally friendly energy system that meets the needs of modern society, ensures energy security and helps preserve the environment for future generations. Large-scale green energy implementation plans should include strategies for integrating renewable sources into coherent energy systems under the influence of energy saving and efficiency measures. The main economic benefits of switching to renewable energy sources are reduced environmental damage, increased production potential, increased investment attractiveness, new jobs, improved living conditions, inexhaustible renewable sources, and reduced energy imports.

The Paris climate agreement provides for the so-called energy transition based on the principles of sustainable development from fossil energy resources to renewable ones. Alternative energy has long been a global trend: in the EU, Norway ranks first (75.8% of energy is generated by alternative energy sources), Sweden is on second place with 66%, and Finland is third with 47.9%. At the same time, the EU average is 23% (Eurostat, 2023). Denmark is a leader in the development of wind electricity, the country has set a goal of bringing energy production using wind power to 50% of the total energy consumption by 2030; Iceland is a country that by the end of 2018 met 100% of its citizens' electricity needs from alternative energy sources, etc.

Literature review. Most often, researchers' studies highlight the main environmental benefits of green energy. At the same time, researchers also reveal significant economic benefits in their scientific papers. One should agree with the opinion of Gaidai (2018) that the main economic benefits are to reduce the negative impact on the environment, increase the production capacity, improve the living conditions, etc. In the study by Quitzowet et al (2019), the economic benefits of green energy include providing all subjects with safe and affordable energy, mitigating conflicts over limited resources, and reducing energy imports.

The development of alternative energy sources both in Ukraine and in the EU countries has been studied by many scientists. Thus, the scientific works of scientists Chygryn et al (2018) and Yevdokimov et al (2018) proved the importance of the development of alternative energy sources and the competitiveness of the national economy. Prokopenko et al (2017) identified a number of barriers that hinder the attraction of green investments in the development of alternative energy sources. Scientists Melnyk and Kubatko (2013) identified the role of renewable energy sources in achieving sustainable development goals.

Strapchuk (2021) rightly notes that the agricultural sector occupies a central place in the production of an alternative energy source – biomass for its further transformation into commercial products, including bioenergy resources. Biomass is considered to be the energy source of the future, and its global potential can meet almost one-third of the projected energy demand by 2050. In addition, biomass provides lower energy consumption and CO_2 emissions compared to fossil fuels. Bioenergy resources have significant potential to contribute to sustainable

agriculture in the context of providing affordable and clean energy, which improves environmental performance, reduces the country's energy dependence on imports, and provides the population with an affordable fuel.

Research methodology. For the research, it has been used data by State Statistics Service of Ukraine. In carrying out this study, general scientific and comparative methods were used.

Main results. The concept of "green energy" is primarily associated with the transition to renewable energy sources, the most common of which are the following.

Solar energy is energy obtained from the sun in the form of light and heat. The sun is our greatest source of energy and thanks to it, plants can carry out photosynthesis, which maintains the level of oxygen necessary for the functioning of all living things. But it can also be a supplier of electromagnetic energy. Solar energy is a renewable energy, a clean and inexhaustible natural resource that is obtained in an earth-friendly way. This is an opportunity to produce energy without polluting the environment. It can be produced as long as the sun shines. Solar radiation can be used to generate heat and electricity, which can be done throughout Ukraine.

The use of *solar energy* in agriculture can help reduce greenhouse gas emissions, improve air and water quality, and reduce agriculture's dependence on traditional energy sources. Agrovoltaics, or agrophotovoltaics, is an innovative practice that combines agriculture and photovoltaic energy production and offers many advantages to both agriculture and solar energy production. By installing solar panels over crops, farmers can harness solar energy while optimizing land use by reducing water use. In agricultural solar energy production systems, it is advisable to consider the minimum installation height of 3 m or more for solar cell modules. Each crop requires a separate calculation, since each plot has its own characteristics and needs.

Partial shading of the field contributes to the growth of some agricultural crops and doubles their cooling: plants protected by panels take carbon for photosynthesis, water evaporates from the leaves, creating a cooler microclimate, which promotes their growth and ensures cooling of the solar modules themselves, which further reduces the loss of the obtained energy (Unisolar, 2021). If agricultural enterprises install solar panels on the roofs of farms, it protects the buildings from overheating by the sun's rays. It is important for livestock to maintain a thermal balance inside the building. Photoelectric modules lower the temperature, which reduces the use of electricity for air conditioning or ventilation.

Agricultural markets in Europe have already switched to agrovoltaics. In Italy, agronomists get higher wheat yields due to shading from solar panels; and French scientists also determined that the yield of berry and vegetable crops is affected by shading; in China, agrovoltaics is dynamically developing in the cultivation of goji berries. For Ukraine, this is still a new area of agricultural development. The only

farm in Ukraine that develops according to the principles of agrovoltaics is located near Berdychiv and is engaged in the cultivation of blueberries and sheep breeding.

Wind energy is the use of wind energy for energy production. Wind power plants rank second in terms of energy production. In recent years, mankind has increasingly used wind energy to generate electricity by creating high-capacity wind turbines that are installed in areas where there are frequent and strong winds. The number and quality of such engines is growing annually. Wind energy reduces greenhouse gas emissions by using turbines that generate energy and electricity when the wind moves, and can reduce the cost of electricity.

The most attractive regions of Ukraine for wind energy are the coasts of the Black and Azov seas, the mountainous areas of the temporarily occupied AR of Crimea, the Carpathian Mountains, Odesa, Kherson and Mykolaiv regions. Unfortunately, in recent years, a significant number of Ukrainian wind farms remain in the temporarily occupied territory. According to the Ministry of Energy, Odesa region received almost 20% of electricity from local wind farms during blackouts. Modern wind turbines are built in areas where the average annual wind speed exceeds 3.5 m/s and they can already operate under such conditions. If a missile hits a wind farm, one or two turbines may be destroyed, but the entire wind farm cannot be damaged.

The disadvantages of wind energy are instability and the inability to generate constant current. But at the same time, it helps to avoid dependence on the import of energy resources. Wind energy does not interfere with agriculture and industrial activities near wind farms.

Long before the full-scale Russian invasion in February 2022, the Ukrainian energy strategy planned that by 2030, 2 TWh of electricity would be generated by wind turbines in Ukraine.

A successful example of the global use of wind energy is the United Kingdom, where this type of energy provides about 10% of the total energy demand.

Geothermal energy is energy obtained from the heat from inside the Earth, which has many different applications – for heating systems, for generating electricity and for use in geothermal heat pumps. All natural heat contained in the earth's crust can be considered as geothermal resources of two types: steam, water, gas; heated rocks.

The main source is a constant flow of heat from the red-hot bowels directed to the surface of the earth. This heat is enough for constant heating of rocks. Groundwater is also very heated by this heat – sometimes up to a temperature of 371°C. Hydrothermal energy sources are divided into thermal waters, steam-water mixtures and natural steam.

Geothermal waters are an ecologically clean source of energy that is constantly renewable. It differs significantly from other alternative energy sources in that it can be used regardless of climatic conditions and the season. Geothermal energy in Ukraine has significant potential resources, and the regions of its possible use are the temporarily occupied AR of Crimea, Transcarpathia, Donetsk, Zaporizhzhya, Poltava, Kharkiv, Kherson and Chernihiv regions.

The advantage of using geothermal energy is its independence from climatic conditions, and the disadvantage is often the impossibility of discharging thermal waters into natural reservoirs due to the presence of harmful compounds. The world's largest producers of this type of energy are Iceland, Indonesia, Mexico, the United States, Italy and the Philippines.

Hydropower is a clean and renewable source of energy. Hydropower is generated using the mechanical energy of moving water. Currently, the construction and use of small hydroelectric power stations has become more popular in the world. The advantages of them are as follows: electricity is generated without using fossil organic and nuclear fuel; a long service life and high operational reliability; predictability and security of operating modes; high maneuverability and availability ratio; the possibility of full automation of the operation process; minimal impact on the environment in the case of an unfriendly choice of location and compliance with the environmental legislation; minimal impact on the landscape and insignificant alienation of land plots; additional opportunities for fishing, irrigation, water supply.

Hydrogen energy is based on the use of hydrogen, the main and most widespread source of which is the processing of natural gas and oil. Hydrogen is expected to transform the economy in four major application areas: transportation, industry, energy, and utilities. These include industrial hydrogen production, storage, transportation and electricity supply, clean energy for buildings, as well as heating and cooling. Ukraine's potential for the production of three colors of hydrogen is currently being explored: "blue" from natural gas, "green" using renewable energy sources, and "pink" from nuclear energy. The national strategy for the selection of hydrogen production technologies should be based on two main criteria - the carbon footprint over the entire life cycle and the competitive production cost (Kosharska et al, 2022).

Bioenergy involves the processing of agricultural by-products, as well as food and wood processing waste. The main essence is obtaining electrical and thermal energy from fuel of organic origin.

Bioenergy makes up about 60% of all renewable energy sources in the world and about 70% in Ukraine. Biomass is considered to be one of the main renewable energy sources, replacing fossil fuels and reducing greenhouse gas emissions in the context of the Paris Agreement. Biomass is a source of renewable energy based on carbon, produced by the combustion of plant materials.

The largest biomass energy potential in Ukraine is in waste and agricultural residues (primary – generated in the field during harvesting, secondary – generated at enterprises during the processing of agricultural crops, manure) and energy crops (for solid biofuels and biogas), which make up agrobiomass. At the same time, the largest share of the agricultural waste potential is accounted for by the grain straw and by-products/waste from corn production (Expoconsulting, 2021).

According to the estimates by the Bioenergy Association of Ukraine, in 2021 the potential of biomass available for energy production amounted to more than 26 million tonnes of oil equivalent, which is 30% of Ukraine’s total primary energy supply in 2020. Agricultural residues account for a significant share in the energy

potential – 42% of the total volume, the contribution of biogas obtained from various types of raw materials (waste and by-products of agricultural activities, industrial and municipal wastewater, solid household waste) – 31%, wood biomass and energy crops (for solid fuel) are relatively small – 10% each, liquid biofuels – 7% (UABIO, 2023). Biomass is considered as one of the main renewable energy sources, replacing fossil fuels and reducing greenhouse gas emissions in the context of the Paris Agreement.

Thermal energy can be generated by direct combustion of biomass. Currently, about 10% of heat is produced in Ukraine from renewable sources. Boilers mainly run on wood or husk. Straw as a fuel is not very popular. Research shows that 70% of straw and corn stalks can be buried in the soil to maintain the balance, and 30% can be used as material for biogas. As a result of biofuel production, all nitrogen, phosphorus and potassium remain in the so-called digestate. This fermentation product is already 100% returned to the fields as fertilizer and contributes to a 10% increase in yield (Geletukha, 2024).

The National Energy and Climate Plan approved by the government for the period until 2030 envisages achieving a 27% share of renewable energy sources in the total final energy consumption, of which 25% in electricity, 35% in heat and 14% in transport. Currently, about 70% of wind and 30% of solar energy are located in temporarily occupied territories. New facilities are being built, but not at the pre-war pace.

Discussion and conclusions. The benefits of green energy include reducing greenhouse gas emissions, reducing dependence on imported energy resources, creating new manufacturing jobs, and increasing energy security and reserves. Green energy also promotes the development of energy efficiency technologies and innovative solutions that can improve the overall performance of the energy system.

Bioenergy will remain a key renewable energy sector in Ukraine in the future. The development and implementation of bioenergy technologies makes a significant contribution to the decarbonisation of energy sector, helps the country fulfill its international commitments to reduce greenhouse gas emissions under the Paris Climate Agreement of 2015, contributes to the implementation of the "green" energy transition of Ukraine by 2050, provides additional income for farmers: bioenergy projects involve the ongoing purchase of biomass from farmers and agricultural producers at an attractive price. Ukraine has a significant potential of agricultural waste and energy plants, the implementation of which can significantly reduce fossil fuel consumption and improve the country's energy security.

REFERENCES

Benefits of installing solar power plants for farmers. (2021). https://unisolar.energy/en/blog-en/sonyachni-elektrostranciyi-dlya-agrariyiv-ta-fermeriv/

Chygryn, O., Pimonenko, T., Luylyov, O., & Goncharova, A. (2018). Green Bonds like the Incentive Instrument for Cleaner Production at the Government and

Corporate Levels Experience from EU to Ukraine. *Journal of Advanced Research in Management, 9(7),* 1443-1456.

Eurostat. (2023). *Renewable energy statistics*. https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Renewable_energy_statistics#Share_of_renewable_energy_more_-_than_doubled_between_2004_and_2022

Expoconsulting. (2021). *NEURC predicts an increase in the cost of electricity produced from renewable energy sources in 2021 by 24% - up to UAH 51 billion*. https://expro.com.ua/novini/nkrekp-prognozu-zblshennya-vartost-virobleno-ee-z-vde-v-2021r-na-24---do-51-mlrd-grn

Gaidai, M. (2018). The role of international organizations in improving the development of «green economy» in the world. In: *Ukraine and the world: perspectives and development strategies: an electronic collection of scientific works* (Vol. *6*(1), pp. 205-218). K.: NNIMV NAU. http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/37745

Geletukha, G. (2024). *Farmers have great prospects in renewable energy*. https://agrotimes.ua/opinion/u-agrariyiv-velyki-perspektyvy-u-vidnovlyuvalnij-energetyczi/

Kosharska, L., Brednyova, V., & Nikiforov, Y. (2022). The role of digital technologies in the modern higher education system. *Herald of the Odessa National Maritime University*, *67*(22), 168-188. https://doi.org/10.47049/2226-1893-2022-1-168-188

Melnik, L. (2013). The efficiency of using the natural resource potential of Ukraine and the prerequisites for the formation of a "green" economy. *Bulletin of socio-economic research, 3*(50), 2, 169-174.

Prokopenko, O., Chayen, S., Cebula, J., & Pimonenko, T. (2017). Wind energy in Israel, Poland and Ukraine: Features and opportunities. *International Journal of Ecology and Development, 32*(1), 98-107.

Quitzow, R., Thielges, S., Goldthau, A., Helgenberger, S., & Mbungu, G. (2019). Advancing a global transition to clean energy - the role of international cooperation. *Economics, 13*(48), 1-18. http://dx.doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2019-48

Strapchuk, S. (2021). Production and use of bioenergy resources of the agricultural sector of Ukraine on the basis of sustainability. *Economics of natural use and sustainable development, 09*(28), 80-87. https://doi.org/10.37100/2616-7689.2021.9(28).11

UABIO. (2023). *Reading materials of Block 4 "General issues of the development of the bioenergy sector"*. Project EBRD/GEF. https://saf.org.ua/en/library/1821/

Yevdokimov, Y., Chygryn, O., Pimonenko, T., & Lyulyov, O. (2018). Biogas as an alternative energy resource for Ukrainian companies: EU experience. *Innov. Mark, 14*(2), 7-15. http://dx.doi.org/10.21511/im.14(2).2018.0

DYNAMICS OF AGRO-ENVIRONMENTAL INDICATORS AT THE LEVEL OF ROMANIA IN THE PERIOD 2014-2023

Andreea Daniela GIUCĂ, PhD, Research Assistant,
Research Institute for Agriculture Economy
and Rural Development, Bucharest, Romania
E-mail: giuca.daniela@iceadr.ro

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.26

Abstract. *The agricultural sector is the main user of natural resources, with agricultural production generating negative environmental impact and problems, both inside and outside the agricultural holdings. This situation increases the sensitivity of agriculture to risks that can cause serious economic losses. Considering the environmental problems facing the agricultural sector today, it is necessary to study the impact of agricultural activities on the environment, through an analysis of agro-environmental indicators. Over the past 20 years, numerous agri-environmental indicators have been developed by agronomist engineers, ecologists and economists to assess the impact of agricultural practices on the environment and to monitor the effects of agri-environment policies. This paper aims to present the dynamics of agro-medium indicators at the level of Romania in the period 2014-2023, based on the data provided by the National Institute of Statistics (INS). Eight series of indicators were taken into account in this work: the area equipped with irrigation works and the irrigated agricultural area, the area equipped with drainage works, the area equipped with improvement works and combating soil erosion, the area on which fertilizers were applied chemical and natural, the amount of chemical fertilizers by category of fertilizers used in agriculture, the amount of natural fertilizers used in agriculture, the surface on which pesticides were applied, the amount of pesticides applied in agriculture.*
Keywords: *dynamics, agro-environmental indicators, agro-ecological sustainability*
JEL*: Q10, Q15, Q57*
UDC*: 631.95(498)*

Introduction. The agricultural sector, responsible for satisfying the demand for agricultural products and implicitly of food security, is the main user of natural resources. Agricultural production generates significant impacts and problems on the environment, both inside and outside agricultural holdings. This context increases the vulnerability of agriculture to the risks that can cause serious economic losses (Abdou & Yilmaz, 2020; Ion & Petre, 2023).

In order to measure the impact of agricultural activities on the environment, as well as the effects that the climatic changes have on the agriculture and sustainable development of the rural environment, sets of agri-medium indicators have been

established. These indicators were also proposed in Romania, regarding the relevance for the evaluation of the policies, the response capacity, the analytical basis, the accessibility and the measureability of the data, the interpretation facility and the cost-effective report. Following several researches, it was concluded that only part of these indicators can be calculated, the rest of the indicators being estimated by mathematical modeling, due to the high diversity of physical-geographical conditions and agricultural systems, which depend on a wide range of features specific local (Toma, 2015; Bergez et al. 2022).

The intensification of agricultural systems has a visible impact on agro-economic services. Thus, the adoption of more sustainable agricultural practices, such as diversification of crops and reducing external inputs, is an alternative strategy to minimize the impact of intensive agricultural systems (Vano et al. 2022).

Research methodology. The research method used in the elaboration of this work is represented by the empirical research and quantitative research, focused on the collection, processing and analysis of data on the indicators of Agri-Medium provided in the TEMPO ONLINE of the National Institute of Statistics. Among the analyzed agri-medium indicators are: the areas arranged with irrigation works and the irrigated agricultural area; *the surfaces arranged with desert works*; surfaces arranged with improvement works and combating soil erosion; the surfaces on which chemical and natural fertilizers were applied; the amount of chemical fertilizers, on categories of fertilizers used in agriculture; the amount of natural fertilizers used in agriculture; The surfaces on which pesticides have been applied, on pesticide categories and the amount of pesticides applied in agriculture.

Main results. Between 2014-2023, the areas arranged with irrigation works in Romania presented slight growth trends. Regarding the irrigation arrangements, ***the total arranged area*** recorded the highest growth (+0.87%), from 3,149 thousand hectares in 2014 to 3,177 thousand hectares in 2023, followed by ***the arranged agricultural area*** (+0.76 %), from 3,046 thousand hectares in 2014 to 3,069 thousand hectares in 2023 and by ***the arable land*** (+0.70%), from 2,893 thousand hectares in 2014 to 2,913 thousand hectares in 2023. As for ***The agricultural area actually irrigated with at least one watering***, significant increases were registered, both for the arranged agricultural area (+254.02%) and for the arable land (+252.43%) during the analyzed period (table 1).

Table 1. **Dynamics of the areas developed with irrigation works and the irrigated agricultural area, by land use category in the period 2014-2023 (thousands of hectares)**

Land improvements	Mode of use	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023/ 2014
Arrangements for irrigation -	The total landsca	3.149	3.149	3.149	3.149	3.149	3.152	3.166	3.170	3.166	3.177	0,87 %

total	ped area											
	Arranged agricultural area	3.046	3.045	3.045	3.045	3.045	3.048	3.061	3.065	3.060	3.069	0,76 %
	Arable land	2.893	2.893	2.893	2.893	2.893	2.896	2.905	2.909	2.904	2.913	0,70 %
The agricultural area effectively irrigated with at least one watering	Arranged agricultural area	145	173	153	212	267	287	473	345	528	515	254,02%
	Arable land	145	173	153	209	266	284	469	344	526	512	252,43%

Source: INS, TEMPO AGR102 A, accessed on 19.07.2024

From the analysis of the dynamics of the surfaces arranged with delays, a slight tendency to decrease them was observed. The total area arranged with delays reached 3,144 thousand hectares in 2023, registering a decrease of 0.18%, compared to the area registered in 2014. Analyzing according to the use of land, the arable land was noted by the most significant decrease (-0.45%), from 2,505 thousand hectares in 2014 to 2,493 thousand hectares in 2023, followed at a difference of 4 percentage of the agricultural area (-0.41%), from 2,902 thousand hectares in The year 2014 at 2,890 thousand hectares in 2023 (Table 2).

Table 2. **Dynamics of the areas developed with drainage works, by land use category in the period 2014-2023 (thousands of hectares)**

Mode of use	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2023/2014**
The total landscaped area	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.144	3.144	-0,18%
Arranged agricultural area	2.902	2.901	2.901	2.901	2.901	2.901	2.901	2.898	2.893	2.890	-0,41%
Arable land	2.505	2.504	2.504	2.504	2.504	2.504	2.504	2.501	2.496	2.493	-0,45%
Natural pastures	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	-0,08%
Natural hay	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	-0,31%
Vineyards, wine nurseries and wineries	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
Orchards, nurseries, fruit trees	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	-

Source: INS, TEMPO AGR 102B, accessed on 19.07.2024

As for the area Arraged with Drying Works, for the Living Categs, Wine Nurseries and Hameists, respectively Tree Orchards, Nurseries and Fruit Bushes, The Area Constant Throughout the Analyzed Period, Being 15 Thousand Hectand and 12 Thousand Hectes, Respectively (Table 2).

With regard to the ***arraged with improvement work and combing soil***, the dynamics reminded relatively constant for all land categories. In the period 2014-2023, The Total Landscaped Area Values Between 2,280 Thousand Hects in 2022 and 2,291 Thousand Hectes in 2018, Registering An Average of 2.289 Thousand Hecti A standard deviation of 4.48 Thousand hectes. For the Developed Agricultural Area, The Variation Was Between 2,134 Thousand Hectes in the Years 2022 and 2023 and 2,146 Thoousand hectes in the period 2015-2018, The Average Being 2.143 Thousand hectes with a standard deviation of 4.70 thousand (Table 3).

For Arable Land, The Area Arranged with Improvement Works and Combating Soil Erosion Constant Constant Throughout the Analyzed Time, 194 Thoousand Hects (Table 3).

Table 3. **Dynamics of the areas developed with improvement works and combating soil erosion, by land use category in the period 2014-2023 (thousands of hectares)**

Land improvements	**Mode of use**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
Works to combat erosion and land improvement - total	The total landscaped area	2.289	2.291	2.291	2.291	2.291	2.291	2.291	2.291	2.280	2.280
	Arranged agricultural area	2.143	2.146	2.146	2.146	2.146	2.145	2.145	2.145	2.134	2.134
	Arable land	1.226	1.228	1.228	1.228	1.228	1.227	1.227	1.227	1.222	1.222
	Natural pastures	517	518	518	518	518	518	518	518	514	514
	Natural hay	200	201	201	201	201	201	201	200	200	201
	Vineyards, wine nurseries and wineries	83	83	83	83	83	83	83	83	82	81
	Orchards, nurseries, fruit trees	117	117	117	117	117	117	117	117	116	116
Drainage works - total	The total landscaped area	253	254	254	254	254	254	254	253	253	254
	Arranged agricultural area	250	250	250	250	250	250	250	249	249	250
	Arable land	195	195	195	195	195	195	195	194	194	195

Source: INS, TEMPO AGR 102C, accessed on 19.07.2024

From the Analysis of the Areas on Which Chemical and Natural Fertilizers Were Applied, in the Last Decade, Significant increaSes Were observated in the agricultural arrow on which potassium fertilizers were administred (+98%), from 1.024 thoousand hectes in 2014 to 2.032 thoousandandandandandandand. in the year 2023. A sign in the increasing Was Also Recorded in the Areas Where Phosphate Fertilizers Were Applied (+46%), FROM 2,627 Thousand hectes in 2014 to 3.824 thousand hectares in 2023. The Largest Areas Have Were Registered in the Category of Nitrogen Fertilizers , These Being 6,864 Thousand hectares in 2023, 3% more than the area registered in 2014 (Table 4).

Table 4. **Dynamics of the surfaces on which chemical and natural fertilizers were applied in the period 2014-2023 (thousands of hectares)**

Categories of fertilizers	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2023/2014**
Chemistry	**6.676**	**6.575**	**6.491**	**7.273**	**6.928**	**7.374**	**7.522**	**8.400**	**6.838**	**6.864**	**3%**
Nitrous	4.708	4.660	4.837	5.218	5.491	6.104	6.054	6.352	5.738	5.686	21%
Phosphorous	2.627	2.612	2.684	2.765	3.128	3.727	3.665	4.445	3.742	3.824	46%
Potash	1.024	1.057	1.180	1.279	1.421	1.915	1.995	2.155	1.775	2.032	98%
Naturally	**795**	**864**	**862**	**708**	**778**	**817**	**952**	**878**	**963**	**904**	**14%**

Source: INS, accessed on 19.07.2024

Regarding the surfaces on which natural fertilizers were applied, in the analyzed period a 14% increase was observed, from 795 thousand hectares in 2014 to 904 thousand hectares in 2023 (Table 4).

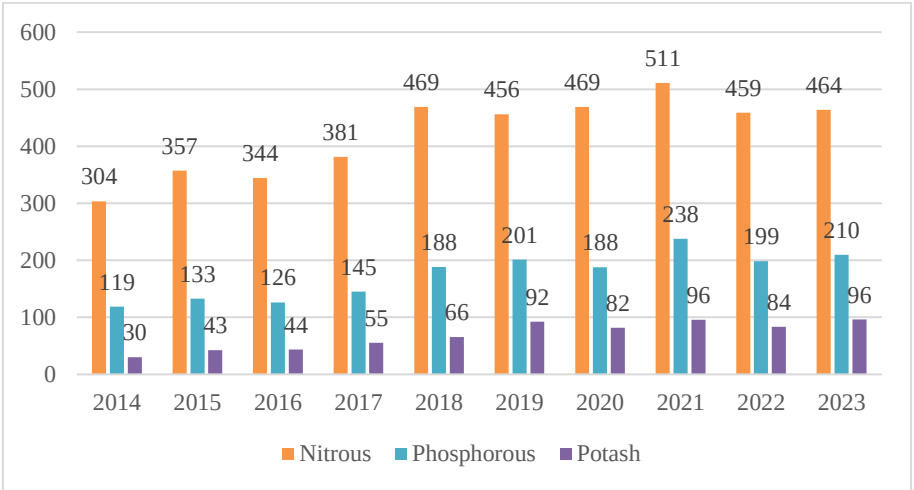


Figure 1. **Dynamics of the amount of chemical fertilizers, by categories of fertilizers used in agriculture during 2014-2023 (thousands of tons 100% active substance)**
Source: INS, AGR104A, accessed on 19.07.2024

In the period 2014-2023, the amount of chemical fertilizers varied between 452 thousand tons of 100% active substance in 2014 and 770 thousand tons of 100% active substance in 2023, registering a significant increase of approx. 70% By category of fertilizers, the nitrogenous ones stood out with the largest amounts, 464 thousand tons of 100% active substance in 2023, increasing by approx. 53% compared to the amount recorded in 2013, respectively 304 thousand tons of 100% active substance. A significant increase (+220%) in the amount of potassium fertilizers was noted, from 30 thousand tons of 100% active substance in 2014 to 96 thousand tons of 100% active substance in 2023 (Figure 1).

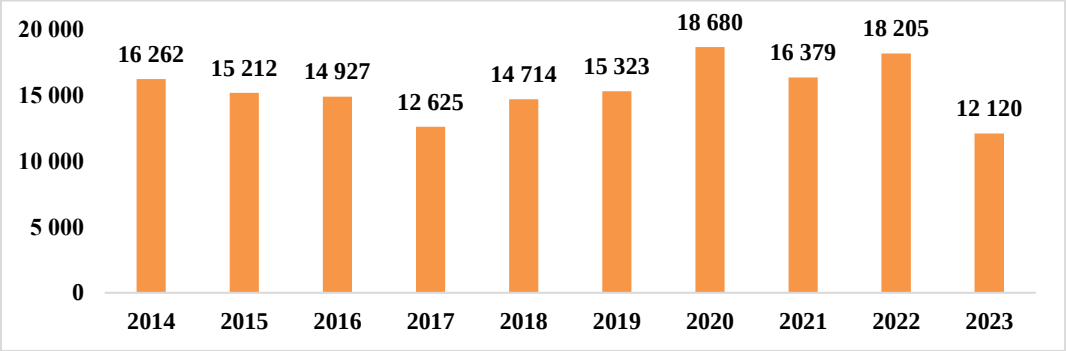


Figure 2. **Dynamics of the quantity of natural fertilizers used in agriculture during 2014-2023 (thousands of tons 100% active substance)**

Source: INS, AGR104A, accessed on 19.07.2024

Regarding the quantity of natural fertilizers used in agriculture, during the analyzed period a downward trend was noted (-25%), from 16,262 thousand tons of 100% active substance in 2014 to 12,120 thousand tons of 100% active substance in 2023 (Figure 2).

Table 5. **Dynamics of the areas on which pesticides were applied, by category of pesticides, in the period 2014-2023 (thousands of hectares)**

Categories of pesticides	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023/2014
Insecticides	1.696	1.732	1.882	2.218	2.367	2.270	2.343	2.844	2.784	3.012	78%
Fungicides	2.028	1.845	2.082	2.395	2.478	2.454	2.395	2.982	3.028	3.229	59%
Herbicides	3.584	3.476	3.475	3.606	3.305	3.779	3.887	4.063	3.938	4.521	26%

Source: INS, AGR107A, accessed on 19.07.2024

The surfaces on which pesticides were applied registered an evolution trend in the analyzed period for all categories of pesticides analyzed. The greatest increase (+78%) was observed in the category of insecticides, from 1,696 thousand hectares in 2014 to 3,012 thousand hectares in 2023. Also, the largest area was the one on which herbicides were applied, 4,521 thousand hectares in 2023 with 26% more

compared to the area registered in 2014, respectively 3,584 thousand hectares (Table 5).

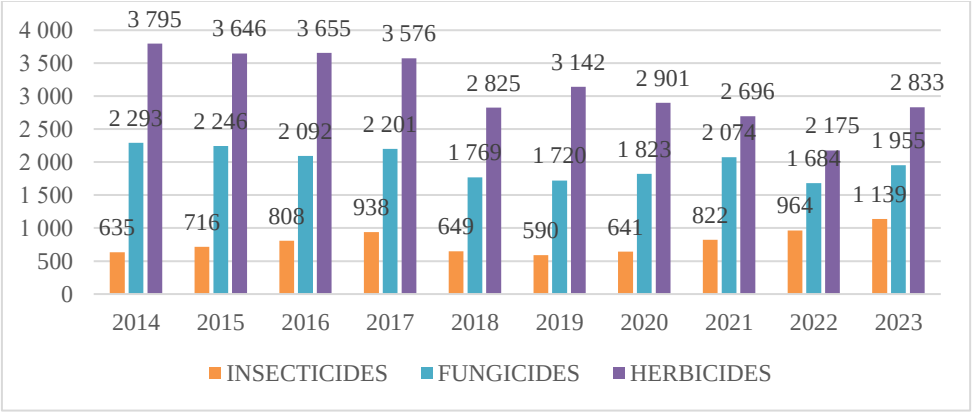


Figure 3. **Dynamics of the amount of pesticides applied in agriculture during the period 2014-2023 (tons of active substance**
Source: INS, accessed on 19.07.2024

Regarding the quantity of pesticides applied in agriculture, at the level of the reference period, a sharp increase (+79%) in the quantities of insecticides was noted, from 635 tons of active substance in 2014 to 1,139 tons of active substance in 2023. In time as for the quantities of fungicides, respectively herbicides, the trend was one of decrease. For fungicides, the quantities registered a decrease of 15%, from 2,293 tons of active substance in 2014 to 1,955 tons of active substance in 2023, and for herbicides, the quantities registered a decrease of 25%, from 3,795 tons of active substance in 2014 to 2,833 tons of active substance in 2023 (Figure 3).

Discussion and conclusions. From the analysis of the agri-environmental indicators at the level of the period 2014-2023, the following were concluded:

- the areas landscaped with irrigation works showed increasing trends. The most significant increases were observed in the developed agricultural area (+254.02%), as well as in arable land (+252.43%).
- the surfaces arranged with drying works showed a slight downward trend. The most significant decrease was recorded by arable land (-0.45%), from 2,505 thousand hectares in 2014 to 2,493 thousand hectares in 2023.
- the areas arranged with improvement works and combating soil erosion, the dynamics remained relatively constant for all land categories.
- the surfaces on which chemical and natural fertilizers were applied registered significant increases. In terms of chemical fertilizers, the agricultural areas treated with potash fertilizers registered the highest increase (+98%), and the areas treated with natural fertilizers increased by 14%.
- the amount of chemical fertilizers showed a significant increase of approx. 70% By category of fertilizers, the nitrogenous ones stood out with the largest amounts, 464 thousand tons of 100% active substance in 2023, increasing by

approx. 53% compared to the amount recorded in 2013, respectively 304 thousand tons of 100% active substance. Regarding the amount of natural fertilizers used in agriculture, a downward trend (-25%) was noted during the analyzed period.

- the surfaces on which pesticides were applied registered an evolution trend in the analyzed period for all categories of pesticides analyzed. The biggest increase (+78%) was observed in the category of insecticides.
- the amount of pesticides applied in agriculture stood out through a sharp increase (+79%) in the amount of insecticides. While for the quantities of fungicides, respectively herbicides, the trend was one of decrease.

Acknowledgements. *The present research is part of the Project ADER 22.1.1. The design of technical-economic models for the analysis of the resilience and sustainability capacity of the agricultural sector and the optimization of production processes, of the Research Institute for Agricultural Economics and Rural Development (ICEADR Bucharest).*

REFERENCES

Abdou, G. A. B., & Yilmaz, H. (2020). Assessment of agro-environmental challenges and policy recommendations for sustainable agro-environmental management in West Africa. *Present Environment and Sustainable Development*, *14*(1), 148-166. https://doi.org/10.15551/pesd2020141012

Bergez, J. E., Bethinger, A., Bockstaller, C., Cederberg, C., Ceschia, E., Guilpart, N., Lange, S., Müller, F., Reidsma, P., Riviere, C., Schader, C., Therond, O., & Van Der Werf, H. M. (2022). Integrating agri-environmental indicators, ecosystem services assessment, life cycle assessment and yield gap analysis to assess the environmental sustainability of agriculture. *Ecological Indicators*, *141*, 109107. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109107

Ion, R. A., & Petre, I. L. (2023). Food production versus population from food security perspective. In: *Agrarian Economy and Rural Development - Trends and Challenges: the 14th International Symposium* (pp. 116-121). Bucharest: Research Institute for Agriculture Economy and Rural Development. https://symposium.iceadr.ro/wp-content/uploads/2024/05/Volum-2023-final-1.pdf

Merante, P., Van Passel, S., & Pacini, C. (2015). Using agro-environmental models to design a sustainable benchmark for the sustainable value method. *Agricultural Systems*, *13*(C), 1-13. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.02.001

Vanino, S., Di Bene, C., Piccini, C., Fila, G., Pennelli, B., Zornoza, R., Sanchez-Navarro, V., Álvaro-Fuentes, J., Hüppi, R., Six, J., & Farina, R. (2022). A comprehensive assessment of diversified cropping systems on agro-environmental sustainability in three Mediterranean long-term field experiments. *European Journal of Agronomy*, *140*, 126598. https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126598

EUROPEAN FUNDS FOR RURAL DEVELOPMENT: A SUSTAINABLE VISION FOR ROMANIA

Ioan PRIGOREANU, PhD student,
University of Life Sciences "Ion Ionescu de la Brad", Faculty of Agriculture, Iasi, Romania
E-mail: ioan.prigoreanu@iuls.ro
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9802-9359

Lilia ȘARGU, PhD, Associate Professor,
National Institute of Economic Research,
Chisinau, Republic of Moldova,
E-Mail: lsargu@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7495-0656

Gabriela IGNAT, PhD, Prof.,
University of Life Sciences "Ion Ionescu de la Brad",
Faculty of Agriculture, Iasi, Romania
E-mail: gabriela.ignat@iuls.ro
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1184-4172

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.27

Abstract. *The future of rural areas requires a change of perception and a new vision, whereby these areas are seen as spaces with potential for various economic activities beyond agriculture. This new approach should also be reflected in the way the European Union funds rural areas through local and regional administrations. EU funds are particularly effective in tackling specific problems such as pollution, unsustainable agriculture, lack of essential services (such as health and education), poverty and unemployment. However, in the face of other challenges prioritized by the European Union as priorities for rural areas (e.g. ageing population, demographic decline, migration, the rise of populist movements or lack of public transport), European funding is perceived as relatively ineffective in providing solutions. Rural areas also face specific constraints in reducing greenhouse gas emissions and ecological footprint, as dispersed dwellings are often not retrofitted to make efficient use of natural resources and reduce pollution. The main objectives of the study include: identifying the research topic and funding policies in rural areas, defining the area of analysis and the capacity to identify EU policies in these areas, carrying out assessments and establishing frameworks for the analysis of EU rural policies.*

Key-words: *sustainability, EU funds, rural environment, projects, development, efficiency*
JEL: *O18, Q01, Q10, Q12, Q14, Q16, Q56*
UDC: *332.025(498-22)*

Introduction. One of the fundamental objectives of EU policy is to keep rural areas active and dynamic. According to the European Commission's long-term vision, by 2040 these areas should become better connected, resilient and prosperous communities. Recent statistics show that rural areas cover more than 80% of the European Union's surface area and are home to about 30% of its total population (Sherry and Shortall, 2019). These regions serve as natural habitats and agricultural areas, but can also provide a healthier and safer alternative to living in big cities, as well as a breeding ground for innovative and sustainable business models. However, many of these areas face common problems, such as population decline, low incomes, lack of employment opportunities, poor access to services and connectivity, low levels of education and digital skills, and low employment rates, particularly among women.

The first step towards a rural development policy under the Common Agricultural Policy (CAP) was taken in 1997 with the European Commission's Agenda 2000. Rural development actions, co-financed by European and national funds, have supported these areas in tackling economic, environmental and social problems (Anghelache et al., 2019). Over time, the budget allocated to rural development has increased and evaluations have demonstrated the positive effects of measures such as the revitalization of rural communities and local initiative-based development. These measures, although only a small part of the CAP budget, have a significant impact on addressing the socio-economic needs of rural areas (Borza, 2016).

The new rules adopted for the post-2022 CAP set out the types of rural development that should be financed through the CAP national strategy plans. Each EU Member State will have the flexibility to use CAP funds to achieve objectives such as job creation, economic growth, promoting gender equality, social inclusion and rural development (Heintel et al., 2018). The Commission's recommendations for the national strategic plans emphasize the importance of ensuring fast high-speed internet access for all rural residents by 2025, which would mean a significant increase in the percentage of rural households with access to next generation networks (NGN) from the average level of 56.40% in 2019 (Moës, 2018).

Following a public consultation in 2020, the European Commission published on June 30, 2021 „A long-term vision for rural areas in the European Union", proposing to transform them into stronger, connected, resilient and prosperous communities by 2040 (Răzvanță, 2020). Now the specific problems of rural areas are being addressed in a broader framework that includes action beyond the CAP's traditional rural development measures. The long-term plan includes proposals for a rural deal between the European Union, national, regional and local governments, backed by flagship projects and new tools to make rural areas stronger, more connected, resilient and prosperous (Dan and Popescu, 2017). A rural observatory will facilitate the collection and analysis of data on rural areas, and a mechanism to assess the impact of EU legislation on rural areas will be incorporated into a „rurality check".This Commission approach has increased stakeholders' interest and expectations about their role in reforming the EU's approach to rural development,

and in response the European Parliament has launched a long-term report on the future of Europe's rural areas (Feher et al., 2017).

Research methodology. The study on the sustainability of EU funds for rural development in Romania focuses on an assessment of EU legislation relevant to rural development and a literature review examining the effectiveness and functioning of EU rural development policy. This research is carried out through a detailed analysis of statistical reports and official documents issued by the EU institutions (such as the European Parliament and the European Commission) as well as by national authoritie. The main data sources used include the Rural Investment and Financing Agency, the Interim Report of the National Rural Development Plan, the Ministry of Agriculture and Rural Development and the Directorate General for Rural Development (European Commission, 2021, Eurostat, 2024, Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD), 2019).

The study aims to identify the aspects of EU rural development policy that need to change in order to turn this policy into a catalyst for a fair and sustainable transformation of rural areas in the European Union. The evaluation of rural policies is carried out by applying an analytical framework based on the concepts of territorial justice and good governance principles (Buzoianu et al., 2017). The concept of territorial justice, introduced by Davis, refers to the way in which public resources are distributed and the mechanisms through which this process takes place. The policy analysis in this study is based on the principles of good governance, which are essential to create a collaborative decision-making process, a vital aspect in the transition towards sustainability.

Main results. Rural development in the European Union is a continuous process of adaptation of rural areas to respond to the needs and challenges of the European Community. In this context, the European Union has created and implemented the Common Agricultural Policy (CAP), with rural development as its second essential pillar. In the case of Romania, agriculture and rural development are priorities for economic and social growth, given the large extent of rural areas and the vast area of agricultural land in the country (Turek-Rahoveanu, 2018).

Romania's territory reflects a harmonious combination of geographical structure and agricultural potential, as evidenced by elements such as topography, hydrological network, soil types, vegetation, land use, land improvement works, local infrastructure and economic activities (Filip et al., 2019). These characteristics demonstrate the continuous integration of natural economic resources in the processes of development, valorization, restructuring and balanced organization of the territory.

Romania represents 6% of the EU's total surface area and 4% of its population. In order to stimulate economic growth and achieve levels of income convergence with the rest of the European Union, it is essential to strengthen Romania's investment and competitiveness. Romanian agriculture is characterized by a heterogeneous farming structure, with a marked duality compared to most other EU

Member States (Filip et al., 2019). Although some progress has been made, there are still many small and very small farms in difficulty, along with a few large and very large farms that have not been restructured to meet current market requirements.

According to Eurostat data, there are 10.467 million farms in the 28 EU Member States, using 173.3 million hectares, with an average size of 16.5 hectares per farm (Turek-Rahoveanu, 2019). In Romania, there are 3.422 million farms occupying an area of 12.5 million hectares, each with an average size of 3.65 hectares.

In Romania, farms with a size between 0-2 hectares represent 70.20% of all farms, highlighting a phenomenon of excessive fragmentation that negatively affects their performance and economic development (Pîrvu et al., 2019). These farms, limited in terms of material and economic resources, focus mainly on production for own consumption, without making significant investments or contributing to market demand. The fragmentation of land into small plots makes it difficult to apply modern agricultural technologies necessary for stable and quality agricultural production (Mantino, 2020). Agricultural production in Romania suffers from an excessive dependence on annual weather conditions, with irrigation systems largely damaged and non-functional. In addition, many farms use outdated farming methods with low consumption of essential inputs such as quality seeds, fertilizers and crop protection substances, and their technical equipment is outdated in terms of energy efficiency and productivity (Malgorzata and Malgorzata, 2019). Romania is also facing the absence of a solid sector of medium-sized, family and communal farms, which are the basis of the „European agricultural model" promoted by the Common Agricultural Policy (CAP) (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). After joining the European Union, Romania has benefited from support for the modernization of this medium-sized agricultural sector, through measures facilitating access to European structural funds for the purchase of modern equipment and technologies.

The European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) is a financial instrument dedicated to the implementation of sustainable rural development measures in the European Union, complementing the market policies and income support applied under the CAP. The EAFRD provides funding to Member States through rural development programs geared towards achieving the Union's rural development objectives and priorities (Lupu, 2020).

The National Rural Development Programme (NRDP) 2007-2013 has played a crucial role in the modernization of Romania's rural areas, having a positive impact on increasing added value and productivity in these areas. Axis 1 of the program has directly contributed to the increase in added value and productivity in the agricultural sector and food industry and has also had an indirect effect on the growth of the national economy (Florescu et al., 2018). This axis aims to increase productivity in the agricultural sector by improving the knowledge and skills of farmers (M111), modernization of agricultural assets (M121), extension of forest areas and promotion of sustainability to improve the competitiveness of rural areas (M122), and improving the competitiveness of the food industry by introducing innovations and

adapting enterprises to EU standards (M123), also through measure M112, the renewal of farm management was facilitated.

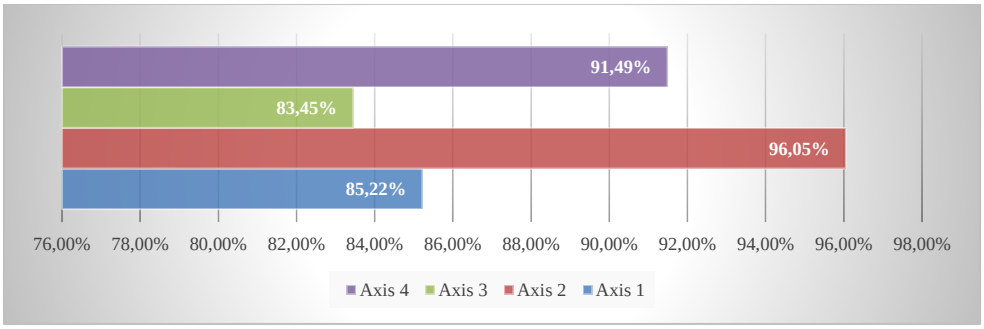


Figure 1. **Percentage of execution rate on total axes**

Improving competitiveness focuses on the efficient use of agricultural land through the implementation of new ownership structures (M125), the development of infrastructure, the use of a well-trained workforce and the efficient organization of farms (M141), and the promotion of the formation of producer groups (M142). Although the National Rural Development Program (NRDP) 2007-2013 has been less effective in relation to the set objectives, it has nevertheless contributed to increased productivity in rural economic activities. In particular, measures 121 and 123 had a significant impact on increasing the total value added of primary industry (Table 1).

Table 1. **Budget allocation at measure level and financial implementation rates under Axis 1**

Nr. crt.	**Measure**	**Total cost (thousand euro)**	**Value of payments made (thousand euro)**	
			Total	of which: EAFRD
1.	111 - Training, information and knowledge dissemination	79.325	19.347	18.379
2.	112 - Setting up of young farmers	303.913	298.661	260.504
3.	121 - Modernization of agricultural holdings	1.531.325	716.825	614.443
4.	122 - Improving the economic value of forests	4.166	1.877	1.734
5.	123 - Adding value to agricultural and forestry products	1.786.571	552.785	478.522
6.	125 - Improvement and development of infrastructure related to the development and adaptation of agriculture and forestry	685.926	525.285	482.737
7.	141 - Support for semi-subsistence agricultural holdings	359.568	333.413	297.821
8.	142 - Setting up producer groups	22.530	5.452	4.993
9.	143 - Provision of advisory and consultancy services for farmers	12.340	5.084	4.706
Total Axis 1		**4.785.667**	**2.458.734**	**2.163.844**

Source: based on data from the Ministry of Agriculture and Rural Development
(Ошибка! Источник ссылки не найден.)

Axis 2 contributes directly to preserving biodiversity, maintaining high nature value agricultural land, improving water quality and combating climate change. It also has an indirect impact on improving living conditions in rural areas and supports the adoption of more efficient sustainable development practices (figure 2).

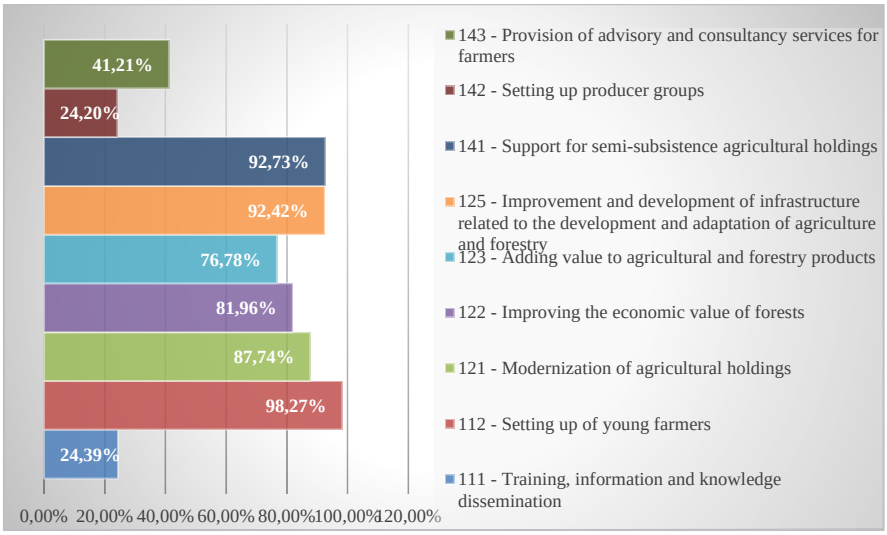


Figure 2. **Execution rate percentage for Axis 1**

Table 2. **Budget allocation at measure level and financial implementation rates under Axis 2**

Nr. crt.	Measure	Total cost (thousand euro)	Value of payments made (thousand euro)	
			Total	of which: EAFRD
1	211 - Support for disadvantaged mountain areas	769.555	770.594	732.064
2	212 - Support for less-favoured areas - other than mountain areas	435.641	431.637	410.055
3	214 - Agri-environment payments	1.428.418	1.377.933	1.309.036
4	215 - Animal welfare	526.421	457.489	434.615
5	221 - First afforestation of agricultural land	3.680	522	478
Total Axis 2		**3.163.717**	**3.038.176**	**2.886.249**

*Source: based on data from the Ministry of Agriculture and Rural Development (***Ошибка! Источник ссылки не найден.***)*

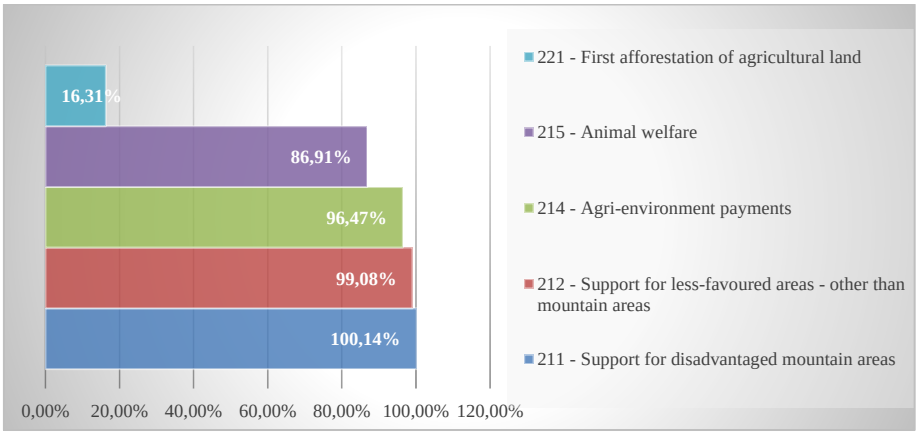


Figure 3. **Execution rate percentage for Axis 2**

Axes 3 and 4 play an important role in job creation in rural areas. Axis 3 contributes directly to the creation of new jobs and indirectly to the diversification of the rural economy, the development of new local services, as well as to the valorization of environmental resources and cultural heritage.

Table 3. **Budget allocation at measure level and financial implementation rates under Axis 3**

Nr. crt.	**Measure**	**Total cost (thousand euro)**	**Value of payments made (thousand euro)**	
			Total	of which: EAFRD
1	312 - Support for the creation and development of micro-enterprises	625.563	314.654	265.071
2	313 - Encouraging tourism activities	467.000	137.768	123.060
3	322 - Renovation, development of villages, improvement of basic services for the rural economy and population and enhancement of the rural heritage	1.627.359	1.498.500	1.248.530
Total Axis 3		**2.719.923**	**1.950.922**	**1.636.662**

Source: based on data from the Ministry of Agriculture and Rural Development
(Ошибка! Источник ссылки не найден.)

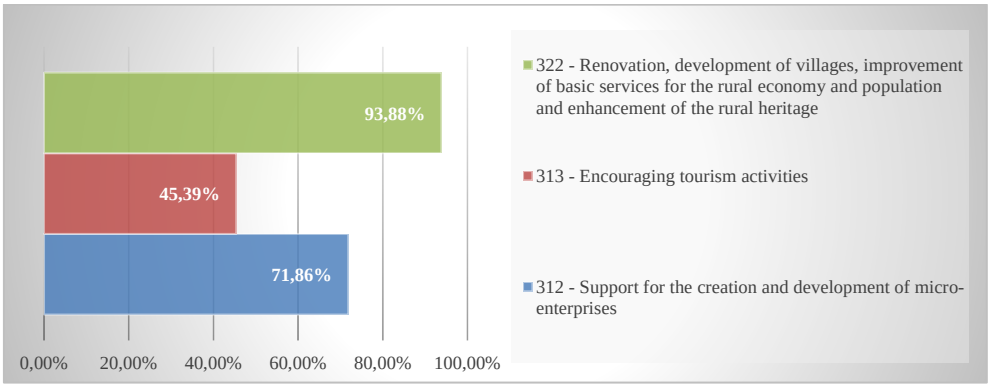


Figure 4. **Execution rate percentage for Axis 3.**

Axis 4 contributes directly to job creation and improved local governance, and indirectly to the diversification of the rural economy and the increased involvement of private partners in local development strategies through the implementation of the LEADER approach.

Table 4. **Budget allocation at measure level and financial implementation rates under Axis 4**

Nr. crt.	**Measure**	**Total cost (thousand euro)**	**Value of payments made (thousand euro)**	
			Total	of which: EAFRD
1	4.1 Implementing local development strategies	451.874	298.576	283.202
2	4.21 Implementation of cooperation projects	3.749	1.121	1.065
3	4.31 Running local action groups	68.470	53.615	49.379
Total Axis 4		**524.094**	**353.314**	**333.647**

Source: based on data from the Ministry of Agriculture and Rural Development ***(Ошибка! Источник ссылки не найден.)***

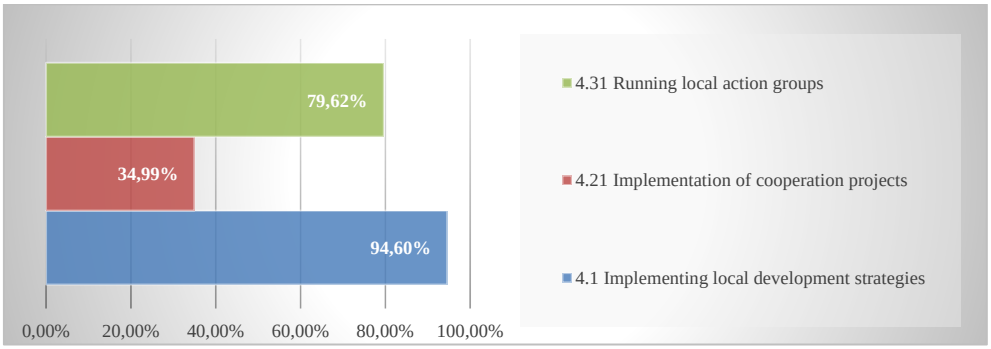


Figure 5. **Execution rate percentage for Axis 4**

For Axes 1 and 3, the level of capital absorption is lower than for Axes 2 and 4, mainly due to the difficulties encountered by beneficiaries in securing co-financing from their own resources or loans. The National Rural Development Program (NRDP) 2007-2013 focused on economies of scale and the need to improve competitiveness, protect land, water, natural resources, rural areas and increase quality of life. The NRDP 2014-2020 continued this approach, addressing weaknesses and capitalizing on opportunities identified on the basis of the progress made during the NRDP 2007-2013, focusing on agri-food processing, modernization of agricultural assets, rejuvenation of farmers, infrastructure development and diversification of local economies.

In the NRDP period 2014-2020, particular emphasis has been placed on sustainable development in rural areas through local action groups, aiming to maximize impact and solve structural problems of farms. The total funds allocated exceed 9 billion euro, of which the European Agricultural Fund for Rural

Development (EAFRD) contributes 8.1 billion euro and the state budget 1.3 billion euro. These funds are directed towards business and farm development, rural revitalization, environmental conservation, actions and knowledge transfer and LEADER initiatives.

Discussion and conclusions. In the current planning period and in the future, Romania must focus on increasing the capacity of rural areas to absorb EU funds in order to facilitate the creation and consolidation of farms in line with European standards. The results indicate a mismatch between the planned financial support and the rural realities in Romania during the two previous programming periods. In order to maximize the impact of the support, some aspects of the financial planning for the next intervention period (2021-2027) need to be reconsidered.

The contribution of local communities to strengthening rural areas is fully recognized. It is proposed to create a „one-stop" platform for information on existing projects and funding opportunities. Rural-oriented research and innovation activities under Horizon Europe will support innovative development in rural communities. It also mentions the organization of an annual forum dedicated to village development and the role of LEADER initiatives and „smart villages". New programs such as Erasmus+ and the European Solidarity Corps will also target people in rural areas through inclusive measures. In terms of connectivity, it is essential to improve existing transport networks and reach the target of high-speed internet coverage for all rural areas by 2025.

REFERENCES

Anghelache, C., Avram, D., Burea, D., & Mirea, M. (2019). Accesarea fondurilor europene - prioritate pentru România. *Romanian Statistical Review. Supplement*, 1, 110-123. https://www.revistadestatistica.ro/supliment/wp-content/uploads/2019/01/rrss_01_2019_A5_ro.pdf

Borza, M. (2016). Agricultura românească în tranziție: schimbări, provocări și particularități. *Economie, Finanţe, Politici Sociale, Demografie, Statistică şi Econometrie*, 1, 8-15. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/8_15_Agricultura%20romaneasca%20in%20tranzitie_schimbari%2C%20provocari%20si%20particularitati.pdf

Buzoianu, O., Pascu, B., & Popescu, M. (2018, 22-23 septembrie). Analiza sectorului agricol în cadrul Uniunii Europene. In: *Competitivitatea şi inovarea în economia cunoaşterii*: conferinţa ştiinţifică internațională (Vol. 4, pp. 57-62). Chişinău: ASEM.

Dan, M.-C., & Popescu, C. (2017). Entrepreneurship in the Rural Areas of Romania: The Impact of 2007-2013 EU Funding Programs. In: *Proceedings of the International Conference on Business Excellence* (Vol. 11(1), pp. 1129-1136). https://doi.org/10.1515/picbe-2017-0116

European Commission. (2014). *An Introduction to EU Cohesion Policy 2014-2020.* https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/basic/basic_2014_ro.pdf

European Commission. (2020). *ESIF, European Structural and Investment Funds.* https://cohesiondata.ec.europa.eu/countries/RO

European Commission. (2021). *Supporting Sustainability Transitions Under the European Green Deal with Cohesion Policy.*

European Council. (2013). *Multiannual Financial Framework (MFF) for 2014-2020.* https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-budgetary-system/multiannual-financial-framework/mff-2014-2020/

Eurostat. (2024). Eurostat Database. https://ec.europa.eu/eurostat/data/database

Feher, A., Goșa, V., Raicov, M., Haranguș, D., & Condeac, B. V. (2017). Convergence of Romanian and European Union Agriculture – Evolution and Prospective Assessment. *Land Use Policy*, *67*, 670-678. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.06.016

Filip, A., Mateoc-Sîrb, N., & Csosz, I. (2019). European Funds for Rural Development - Particularities and Comparisons. In: *Lucrări Științifice. Seria I Management Agricol* (Vol. 21(3), pp. 313-320). http://lsma.ro/index.php/lsma/article/view/1710/pdf

Florescu, M. F., Podaru, A. M., & Turek-Rahoveanu, A. (2018, April 25-26). The Impact of the Agricultural Holding Restructuring Measures in the Programming Period 2007-2013. In: *Proceedings of the 31st International Business Information Management (IBIMA) Conference.* Milan, Italy.

Heintel, M., Wanner, A., & Weixlbaumer, N. (2018). Regional Development Between Cohesion and Competition - Current Theses and Fields of Action. *European Countryside*, *10*(3), 516-527. https://doi.org/10.2478/euco-2018-0029

Lupu, G. (2020). Evolution of the Common Agricultural Policy in Romania Between 2014-2020. *Scientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, *20*(2), 295-302. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20203350006

Malgorzata, M.-K., & Malgorzata, Z. (2019, May 9-10). Rural Development in European Union Policy. In: *Economic Science for Rural Development*: Proceedings of the International Conference (pp. 140-146). https://doi.org/10.22616/ESRD.2019.017

Mantino, F. (2020). *The Reform of EU Rural Development Policy and the Challenges Ahead, Notre Europe*. https://institutdelors.eu/wp-content/uploads/2020/08/ruraldevelopmentreformmantinoneoct10-1.pdf

Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD). (2019). *National Rural Development Program 2014-2020.* 9th version. https://www.madr.ro/pndr-2014-2020/implementare-pndr-2014-2020/documente-aprobate.html

Moës, N. (2018). EU Budget, Common Agricultural Policy and Regional Policy. https://www.bruegel.org/blog-post/eu-budget-common-agricultural-policy-and-regional-policy-en-route-reform

Pîrvu, R., Drăgan, C., Axinte, G., Dinulescu, S., Lupăcescu, M., & Găină, A. (2019). The Impact of the Implementation of Cohesion Policy on the Sustainable Development of EU Countries. *Sustainability*, *11*(15), 1-20. https://ideas.repec.org/a/gam/jsusta/v11y2019i15p4173-d254102.html

Răzvanță, F. (2020). The Role of European Funds in Developing and Sustaining Rural Entrepreneurship in Romania. In: *Proceedings of the International Conference on Business Excellence* (Vol. 14(1), 134-148). https://doi.org/10.2478/picbe-2020-0014

Sherry, E., & Shortall, S. (2019). Methodological Fallacies and Perceptions of Rural Disparity: How Rural Proofing Addresses Real Versus Abstract Needs. *Journal of Rural Studies*, *68*, 336-343. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.12.005

Turek-Rahoveanu, A. (2018, April 25-26). Impact of the Implementation of the NRDP 2007-2013 Measures on the Romanian Rural Area. In: *Proceedings of the 31st International Business Information Management (IBIMA) Conference.* Milan, Italy.

Turek-Rahoveanu, A. (2019). *Rural Areas - Ways of Using Rural Areas for a Sustainable Development*. Lambert Academic Publishing.

COMPETITIVITATEA COMERȚULUI AGROALIMENTAR A REPUBLICII MOLDOVA: PERSPECTIVE GLOBALE ȘI REGIONALE

Liliana CIMPOIEȘ, Dr., conferențiar universitar,
Academia de Studii Economice din Moldova
E-mail: lcimpoies@ase.md
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3709-9406

Eugenia LUCAȘENCO, Cercetător științific,
Institutul Național de Cercetări Economice,
Academia de Studii Economice din Moldova
E-mail: eugenia_lucasenco@yahoo.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5032-7963

Adrian COJOCARU, doctorand,
Academia de Studii Economice din Moldova
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-1221-892X

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.28

Abstract. *The paper analyzes the competitiveness of the agri-food trade of the Republic of Moldova, considering global and regional perspectives, with a particular focus on trade relations with the European Union and the Commonwealth of Independent States (CIS). The study evaluates the performance of Moldova's agri-food sector using indicators such as the trade coverage ratio and the Lafay index to determine Moldova's comparative advantages in this sector. The research results show that the Republic of Moldova has recorded significant growth in agri-food exports, especially to the European market, while exports to the CIS have declined. Moldova demonstrates considerable competitive advantages in the cereals, oilseeds, alcoholic beverages, and vinegar sectors, but faces disadvantages in the animal products, dairy, and fish sectors. These findings highlight the need for strategic interventions to strengthen the competitiveness of these sectors and to support the sustainable development of Moldova's agri-food sector.*
Key words: *agriculture, trade, competitiveness, agri-food products*
JEL: *Q10, Q13, Q17*
UDC: *338.439.5:339.137.2](478)*

Introducere. În contextul globalizării și al integrării economice regionale, competitivitatea comerțului cu produse agroalimentare a devenit un element esențial pentru dezvoltarea economică și sustenabilitatea agriculturii în țările emergente. Republica Moldova, are o economie preponderent agrară, depinde semnificativ de performanța exporturilor sale agroalimentare pentru a asigura creșterea economică și stabilitatea socială. Comerțul internațional cu produse agroalimentare nu numai că

contribuie la balanța comercială a țării, dar reflectă și capacitatea acesteia de a se adapta la cerințele piețelor internaționale și de a valorifica avantajele sale comparative.

În ultimii ani, Moldova a înregistrat o serie de schimbări semnificative în structura și direcțiile fluxurilor comerciale agroalimentare, marcate de o reorientare către piața Uniunii Europene și de o diminuare a comerțului cu Comunitatea Statelor Independente (CSI). Aceste schimbări au fost determinate de factori geopolitici, de politicile comerciale, precum și de modificările în competitivitatea produselor moldovenești pe piețele globale. Cercetarea are ca obiectiv evaluarea competitivității comerțului cu produse agroalimentare din Republica Moldova, atât la nivel global, cât și regional, analizând recentele tendințe și identificând atuurile și vulnerabilitățile acestui sector. În special, cercetarea se concentrează pe evaluarea avantajelor comparative ale Moldovei în exporturile de produse agroalimentare, utilizând indicatori precum rata de acoperire a comerțului și indicele Lafay, pentru a oferi o imagine clară asupra performanțelor și potențialului de creștere în acest sector esențial al economiei.

Articolul a fost elaborat în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană”, finanțare instituțională.

Gradul de abordare a temei în literatura științifică. Competiția internațională și avantajele comparative în sectorul agroalimentar au fost subiecte intens cercetate, reflectând importanța acestora pentru dezvoltarea economică a țărilor emergente. Ferto și Hubbard (2003) au explorat competitivitatea în sectorul agroalimentar în contextul extinderii Uniunii Europene, cu un accent deosebit pe țările din Europa Centrală și de Est. Aceștia au evidențiat impactul politicilor agricole comune (PAC) și rolul reformelor instituționale în consolidarea competitivității exporturilor agroalimentare. Studiile lui Bonjec și Hartmann (2004) și Bonjec și Ferto (2007) au investigat competitivitatea agroalimentară în țările Europei Centrale și de Est, subliniind rolul crucial al comerțului intra-sectorial și al ajustărilor structurale induse de integrarea în Uniunea Europeană. Henson și Reardon (2005) au discutat globalizarea lanțurilor de aprovizionare cu produse agroalimentare și impactul acestora asupra competitivității țărilor în curs de dezvoltare. Lucrarea lor evidențiază cum standardele internaționale și cerințele piețelor dezvoltate pot reprezenta atât bariere, cât și oportunități pentru țările exportatoare. Levkovich și Hockmann (2007) și Luka și Levkovich (2004) au explorat impactul tranziției economice asupra comerțului agroalimentar în Ucraina, oferind perspective relevante pentru analiza Moldovei, dat fiind contextul similar al ambelor țări în cadrul economiilor post-sovietice. Aceste studii subliniază importanța reformelor politice și economice în determinarea competitivității sectorului agroalimentar și în adaptarea la cerințele piețelor internaționale.

Scopul cercetării. Scopul principal al acestei cercetări este de a analiza și evalua competitivitatea comerțului cu produse agroalimentare al Republicii Moldova

într-un context global și regional, cu un accent special pe relațiile comerciale cu Uniunea Europeană și Comunitatea Statelor Independente (CSI). Studiul își propune să identifice avantajele comparative ale Moldovei în sectorul agroalimentar și să evalueze performanțele sale pe piețele internaționale, utilizând indicatori precum rata de acoperire a comerțului și indicele Lafay.

Metodologia cercetării. Studiul utilizează analiza datelor statistice referitoare la exporturile și importurile de produse agroalimentare, conform secțiunilor armonizate 01-24 din Nomenclatura Combinată a Mărfurilor, concentrându-se pe perioada 2014-2022. Un indicator răspândit în comerțul internațional este rata de acoperire a comerțului. Aceasta măsoară cât de bine reușesc exporturile unei țări să acopere valoarea importurilor. Indicatorul respectiv se calculează prin raportarea valorii exporturilor la cea a importurilor și multiplicarea rezultatului cu 100 pentru a obține un procent. O rată de acoperire a comerțului de 100% înseamnă că exporturile țării acoperă exact importurile. O rată mai mare de 100% indică un surplus comercial, ceea ce înseamnă că țara exportă mai mult decât importă. În schimb, o rată mai mică de 100% indică un deficit comercial, adică țara importă mai mult decât exportă. Un instrument util pentru analiza fluxurilor comerciale bilaterale între țări este indicele Lafay. Acest indicator reflectă modul în care avantajele comparative evoluează în timp și permite compararea acestora pe produse specifice între diverse țări sau regiuni. Indicele Lafay pentru țara *i* și marfa *j* se calculă ca:

$$LFI_j^i = 100 \times \left(\frac{x_j^i - m_j^i}{x_j^i + m_j^i} - \frac{\sum_{j=1}^{N} (x_j^i - m_j^i)}{\sum_{j=1}^{N} x_j^i + m_j^i} \right) \times \frac{x_j^i + m_j^i}{\sum_{j=1}^{N} x_j^i + m_j^i} \qquad (1)$$

Astfel, x_j^i și m_j^i reprezintă exporturile și importurile mărfii/produsului j al țării i către și dintr-o regiune, iar N este numărul de itemi/produse. Indicele Lafay poate luat valori pozitive care indică asupra avantajelor comparative pe care le înregistrează un item sau produs, iar atunci când acest indice ia o valoare mare, atunci aceasta indică un nivel înalt de specializare.

Rezultatele cercetării. Sectorul agricol a fost de mult timp coloana vertebrală a economiei Republicii Moldova, o parte semnificativă a populației fiind dependentă de sectorul agricol. În ultimele decenii, sectorul agricol a suferit schimbări semnificative datorită dinamicii comerțului internațional, progreselor tehnologice și reformelor politice. Globalizarea a intensificat comerțul agricol, necesitatea ajustărilor structurale fiind tot mai evidentă.

Datele statistice prezentate în Figura 1 reflectă evoluția sectorului agricol al Republicii Moldova între 2014 și 2023.

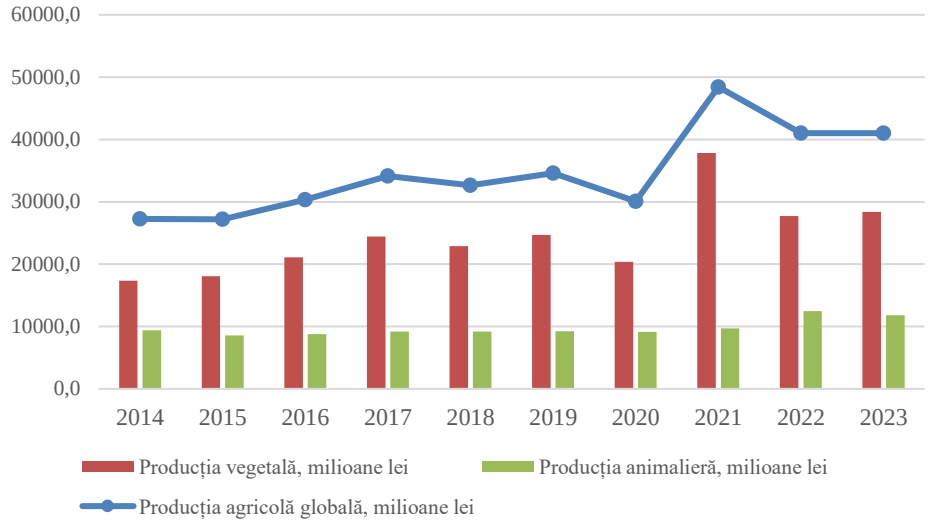


Figura 1**. Dinamica dezvoltării sectorului agricol în Republica Moldova**
Sursa: în baza datelor Biroului Național de Statistică

Producția agricolă globală a înregistrat o tendință ascendentă, cu o creștere semnificativă între 2020 și 2021, când producția a crescut de la 30.061,0 milioane lei la 48.434,0 milioane lei. Se observă în această perioadă și unele fluctuații, în special în anul 2020, când se observă o scădere a producției cauzată de seceta puternică din primăvara și vara anului 2020 ce a compromis diminuarea semnificativă a mai multor culturi agricole. Producția vegetală a crescut în general din 2014 până în 2023, cu o creștere semnificativă între 2020 și 2021, de la 20.389,0 milioane lei la 37.838,0 milioane lei. Totuși, în 2018 și 2020 s-au înregistrat ușoare scăderi, din cauza condițiilor climaterice secetoase. Similar cu producția agricolă globală, sectorul vegetal a cunoscut o creștere substanțială după 2020, ceea ce sugerează o recuperare sau o extindere a sectorului. Producția animalieră a rămas relativ stabilă din 2014 până în 2020, cu valori în jur de 9.000 milioane lei. Totuși, există o creștere semnificativă după 2020, atingând un vârf de 12.466,9 milioane lei în 2022, urmată de o ușoară scădere la 11.799,3 milioane lei în 2023. Producția vegetală a depășit constant producția animalieră, contribuind mai mult la producția agricolă globală.

Atât exporturile cât și importurile totale și de produse agroalimentare arată o tendință de creștere pe parcursul anilor, cu exporturile și importurile de produse agroalimentare crescând constant, dar mai puțin abrupt decât comerțul total (Figura 2). Astfel, în perioada 2014-2022 se atestă majorarea fluxurilor comerciale ale Republicii Moldova, în special creșterea exporturilor se bunuri și servicii de la 2,339,529.60 în 2014 la 4,332,145.12 în 2022. Valorile exporturilor prezintă fluctuații, cu creșteri semnificative în anii 2017 și 2021 (Figura 2).

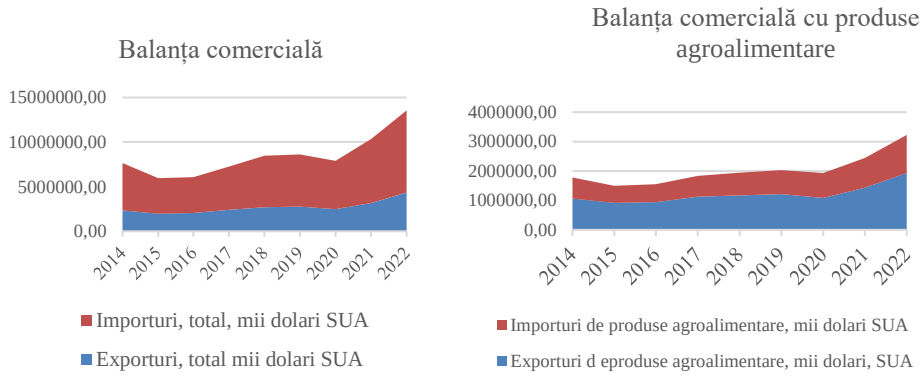


Figura 2. **Balanța comercială totală versus balanța comercială cu produse agroalimentare a Republicii Moldova**
Sursa: în baza datelor Biroului Național de Statistică

Importurile tot se majorează semnificativ de la 5,316,958.90 în 2014 la 9,218,978.77 dolari SUA în 2022, manifestând fluctuații în perioada examinată, cu o creștere mai accentuată între 2020 și 2022. Per general, în mediu au fost importate bunuri și servicii în această perioadă în valoare de 5,729,971.23 mii dolari SUA. Totuși, balanța comercială a Republicii Moldova rămâne negativă, în mare parte datorită importurilor de resurse energetice.

În ceea ce privește produsele agroalimentare, balanța comercială rămâne pozitivă în perioada examinată. Exporturile de produse agroalimentare cresc de la 1,065,351.00 la 1,936,222.88 mii dolari SUA în peroada examinată. Valoarea medie a exporturilor agroalimentare pe această perioadă este de 1,210,521.29 mii dolari SUA. La fel se majorează și importurile, manifestând unele fluctuații, iar valoarea medie a importurilor de produse agroalimentare a fost de 817,226.73 mii dolari SUA.

Ponderea produselor agroalimentare în totalul exporturilor rămâne relativ stabilă, de aproximativ 40-45%. Cea mai mare pondere este în 2017 (46.63%), iar cea mai mică în 2018 (43.14%). Ponderea produselor agroalimentare în totalul importurilor variază între 13.44% și 15.62%.

Principalele mărfuri comercializate de Republica Moldova includ cerealele, semințele oleaginoase, fructele oleaginoase, băuturile, spirtoasele și oțeturile, alături de preparatele din carne, pește și crustacee. Printre mărfurile de export esențiale se numără legumele comestibile, fructele și nucile comestibile, cerealele și preparatele pe bază de legume, fructe, nuci sau alte părți de plante. În mod remarcabil, cerealele au avut o prezență notabilă, cu o valoare comercială substanțială de 409.480,86 în anul 2022 și o rată de creștere de 39,8%. De asemenea, fructele și nucile comestibile au demonstrat o prezență semnificativă în portofoliul de exporturi al Moldovei, evidențiind importanța acestora pe piețele internaționale. În anul 2022, șase mărfuri au deținut o pondere de 90% din totalul exporturilor agroalimentare ale Moldovei, subliniind concentrarea ridicată a acestora.

În contrast, importurile Moldovei sunt caracterizate de o diversificare mai pronunțată, aproximativ 75% din totalul importurilor agroalimentare fiind atribuite unui număr de 11 mărfuri. Cele mai mari ponderi sunt deținute de produse specifice

și exotice, care sunt în mare parte importate, cum ar fi peștele și crustaceele, produsele lactate și preparatele din carne, legumele comestibile, precum și fructele și nucile comestibile. Acest lucru reflectă o dependență semnificativă de piețele externe pentru furnizarea acestor produse.

Republica Moldova are un surplus comercial semnificativ în sectoarele cerealelor, semințelor oleaginoase, fructelor și băuturilor alcoolice, ceea ce indică o competitivitate internațională puternică în aceste sectoare.

Tabelul 1. **Rata de acoperire a comerțului cu produse agrialimentare a Republicii Moldova, procente**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
01 Animale vii	37,36	123,44	152,28	123,39	240,89	180,46	159,24	127,83	71,53
02 Carne si organe comestibile	65,06	33,98	36,55	32,07	26,99	20,90	16,56	13,72	5,32
03 Peste si crustacee, moluste si alte nevertebrate acvatice	0,02	0,32	0,16	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,01
04 Lapte si produse lactate; oua de păsări; miere naturala; produse comestibile de origine animala, nedenumite si necuprinse in alta parte	42,78	55,77	56,94	58,04	42,85	29,40	22,94	22,78	17,46
05 Alte produse de origine animala, nedenumite si necuprinse in alta parte	2,75	7,59	0,88	2,94	8,77	6,41	9,16	7,62	6,13
06 Plante vii si produse de floricultura; tuberculi, rădăcini si alte parți similare de plante, flori retezate si alte verdețuri decorative floricole	9,97	13,61	19,59	13,20	9,96	10,16	11,48	5,53	5,07
07 Legume, plante, rădăcini si tuberculi alimentari	50,12	35,97	28,01	27,68	13,19	14,19	5,14	12,76	13,59
08 Fructe comestibile si nuci; coji de citrice si de pepeni	296,03	260,93	328,81	408,36	290,59	296,99	274,44	262,70	274,22
09 Cafea, ceai, mate si condimente	4,05	12,04	11,21	12,57	15,05	9,73	5,84	5,55	4,95
10 Cereale	1159,42	810,52	1062,52	1076,97	1025,62	1028,60	341,67	1382,60	635,77
11 Produse ale industriei morăritului; malț; amidon; inulina; gluten de grâu	8,47	7,18	3,59	7,76	9,31	6,29	5,61	6,05	15,41
12 Semințe si fructe oleaginoase; semințe si fructe diverse; plante industriale si medicinale; paie si furaje	556,34	581,81	611,91	660,93	484,85	703,78	513,15	431,90	278,71

13 Lac; gume, rășini si alte seve si extracte vegetale	0,13	6,72	11,82	8,50	5,03	1,58	2,18	1,64	14,26
14 Materiale pentru împletit si alte produse de origine vegetala, nedenumite si necuprinse in alta parte	5247,40	4231,88	34,75	76,16	151,62	561,25	481,44	478,41	236,02
15 Grăsimi si uleiuri de origine animala sau vegetala si produse ale disocierii lor	303,07	354,93	222,43	208,72	322,70	354,35	482,18	429,77	476,20
16 Preparate din carne, din peste sau din crustacee, moluște sau alte nevertebrate acvatice	2,21	0,11	0,11	0,21	0,13	0,13	0,05	0,07	3,68
17 Zahar si produse zaharoase	318,68	294,88	167,23	75,55	105,47	56,96	49,64	103,23	57,81
18 Cacao si produse din cacao	26,52	27,76	30,65	33,74	35,32	32,82	26,87	28,00	27,88
19 Preparate pe baza de cereale, făinuri, amidonuri sau lapte; produse de patiserie	38,41	40,44	49,85	38,05	37,23	32,91	33,06	28,64	29,35
20 Preparate din legume, fructe sau din alte parți de plante	273,79	296,52	235,95	324,12	200,45	271,36	281,90	218,48	281,23
21 Preparate alimentare diverse	10,86	14,06	14,31	13,12	15,19	12,19	8,42	9,90	16,49
22 Băuturi alcoolice, fără alcool si oțeturi	335,19	399,93	344,95	364,27	354,43	345,61	405,76	294,85	269,50
23 Reziduuri si deșeuri ale industriei alimentare; nutrețuri pentru animale	71,47	61,43	57,72	50,68	62,97	79,93	82,66	63,04	94,41
24 Tutun si înlocuitori de tutun prelucrați	27,73	21,25	23,04	27,44	35,92	34,26	16,52	23,45	23,85

Sursa: calculele autorilor

Cerealele au înregistrat cea mai înaltă rată de acoperire pe toată perioada analizată, culminând cu un vârf impresionant de 1382,60% în 2021, ceea ce demonstrează statutul Moldovei ca exportator net în acest sector, având o capacitate remarcabilă de a acoperi importurile prin exporturi. În cazul semințelor oleaginoase, acestea au menținut o rată de acoperire ridicată, însă se observă o scădere semnificativă de la 703,78% în 2019 la 278,71% în 2022, sugerând o creștere a importurilor în acest interval.

Pe de altă parte, fructele comestibile și nucile au continuat să beneficieze de o rată de acoperire consistent ridicată, atingând aproximativ 274% în 2022, ceea ce reflectă o competitivitate robustă a acestui sector pe pieţele internaționale. În sectorul grăsimilor și uleiurilor, rata de acoperire a crescut semnificativ, de la 208,72% în 2017 la 476,20% în 2022, ceea ce indică fie o majorare a exporturilor, fie o reducere a importurilor, sugerând astfel o creștere a competitivității acestui sector. În sectorul băuturilor alcoolice și al oțeturilor, rata de acoperire s-a menținut la un nivel ridicat,

deși a înregistrat o ușoară scădere până la 269,50% în 2022, indicând totuși o competitivitate internațională solidă. Totodată, sectorul zahărului și al produselor zaharoase a experimentat o scădere semnificativă a ratei de acoperire, de la 318,68% în 2014 la 57,81% în 2022, reflectând fie o scădere a exporturilor, fie o creștere a importurilor.

În contrast, sectoarele cărnii, produselor lactate și preparatelor din carne și pește se confruntă cu un deficit comercial considerabil, sugerând existența unor vulnerabilități care ar putea necesita intervenții strategice pentru a îmbunătăți competitivitatea acestor domenii. De asemenea, pentru animalele vii, rata de acoperire a cunoscut variații semnificative, atingând un vârf de 240,89% în 2018, urmat de o scădere considerabilă la 71,53% în 2022, fluctuații ce ar putea reflecta schimbări în cererea externă sau în producția internă.

În sectorul cărnii și organelor comestibile, rata de acoperire a scăzut constant, de la 65,06% în 2014 la doar 5,32% în 2022, sugerând o creștere substanțială a importurilor sau o scădere drastică a exporturilor, evidențiind astfel vulnerabilitatea acestui sector. În mod similar, rata de acoperire pentru produsele lactate și mierea naturală a scăzut de la 42,78% în 2014 la 17,46% în 2022, indicând o scădere a competitivității acestor produse pe piețele internaționale.

Republica Moldova și-a consolidat semnificativ relațiile comerciale cu Uniunea Europeană, atât în ceea ce privește exporturile, cât și importurile, subliniind o orientare strategică evidentă către integrarea europeană. Exporturile către UE au înregistrat o creștere substanțială pe parcursul perioadei analizate, ajungând de la 441.327,2 mii dolari SUA în 2014 la 1.158.183,45 mii dolari SUA în 2022. Această creștere subliniază întărirea continuă a relațiilor comerciale dintre Republica Moldova și UE, reflectând o integrare din ce în ce mai profundă a economiei moldovenești pe piața europeană.

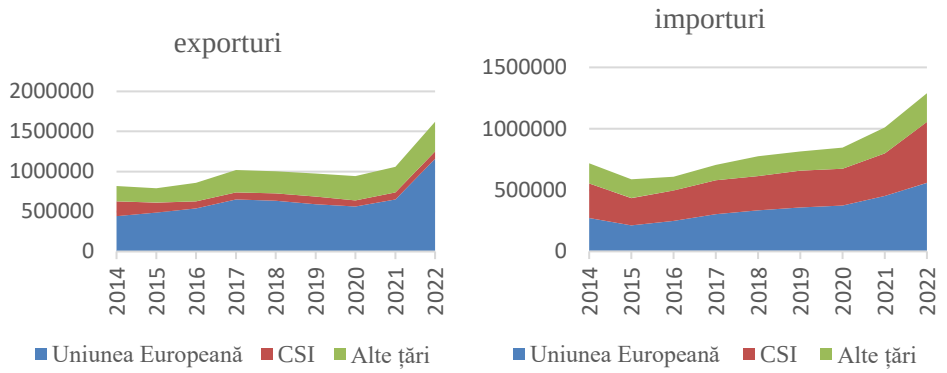


Figura 3. **Distribuția geografică a exporturilor și importurilor de produse agroalimentare**

Sursa: în baza datelor Biroului Național de Statistică

În aceeași perioadă, exporturile către CSI au înregistrat o scădere semnificativă, de la 185.894,8 mii dolari SUA în 2014 la 91.672,72 mii dolari SUA în 2022, această diminuare fiind rezultatul atât al tensiunilor geopolitice, cât și al

schimbărilor în politica comercială a Moldovei, care s-a orientat tot mai mult spre piața europeană. Pe de altă parte, exporturile către alte piețe internaționale au crescut constant, de la 192.533,9 mii dolari SUA în 2014 la 370.889,88 mii dolari SUA în 2022, ceea ce indică o diversificare a partenerilor comerciali și o expansiune pe piețe noi și emergente.

Pe de altă parte, deși exporturile către CSI au înregistrat un declin notabil, importurile din această regiune au crescut după o perioadă de stagnare inițială, ajungând la 497.816,46 mii dolari SUA în 2022. Acest fapt indică o dependență persistentă a Moldovei de produsele importate din CSI. În paralel, importurile din Uniunea Europeană au crescut semnificativ, evoluând de la 270.790,7 milioane lei în 2014 la 558.249,33 milioane lei în 2022, subliniind totodată intensificarea relațiilor economice cu UE.

Republica Moldova demonstrează un avantaj comparativ puternic în exportul de cereale, semințe oleaginoase și băuturi, atât în comerțul global, cât și în relațiile comerciale cu Uniunea Europeană, reflectând astfel punctele forte ale economiei moldovenești în aceste sectoare. Cerealele se remarcă printr-un avantaj competitiv deosebit, evidențiat de valorile pozitive ale indicelui Lafay, care a atins un maxim de 11,14 în 2021, cu o medie de 7,00 pe întreaga perioadă analizată. Aceasta subliniază rolul esențial al cerealelor în portofoliul de exporturi al Moldovei, confirmând competitivitatea acestora pe piețele internaționale.

Tabelul 2. **Avantajele competitive cu produse agrialimentare ale Republicii Moldova în baza indicelului Lafay, 2014-2022**

HS	Total	Uniunea Europeană	Țările CSI
01 Animale vii	-0,11	-1,05	-0,06
02 Carne si organe comestibile	-1,98	-3,04	-0,74
03 Peste si crustacee, moluste si alte nevertebrate acvatice	-2,66	-1,81	-0,32
04 Lapte si produse lactate; oua de păsări; miere naturala; produse comestibile de origine animala, nedenumite si necuprinse in alta parte	-2,68	-3,55	-2,65
05 Alte produse de origine animala, nedenumite si necuprinse in alta parte	-26,07	-29,69	2,45
06 Plante vii si produse de floricultura; tuberculi, rădăcini si alte parți similare de plante, flori retezate si alte verdețuri decorative floricole	-0,93	-1,64	0,08
07 Legume, plante, rădăcini si tuberculi alimentari	-2,33	-1,77	-1,29
08 Fructe comestibile si nuci; coji de citrice si de pepeni	4,26	4,80	18,26
09 Cafea, ceai, mate si condimente	-0,94	-0,91	-0,96
10 Cereale	7,00	5,63	1,36
11 Produse ale industriei morăritului; malț; amidon; inulina; gluten de grâu	-1,50	-0,64	-3,33
12 Semințe si fructe oleaginoase; semințe si fructe diverse; plante industriale si medicinale; paie si furaje	6,69	8,14	0,39

13 Lac; gume, rășini si alte seve si extracte vegetale	-0,07	-0,12	0,01
14 Materiale pentru împletit si alte produse de origine vegetala, nedenumite si necuprinse in alta parte	0,02	0,02	-
15 Grăsimi si uleiuri de origine animala sau vegetala si produse ale disocierii lor	2,32	5,28	-2,81
16 Preparate din carne, din peste sau din crustacee, moluște sau alte nevertebrate acvatice	-0,97	-1,21	-0,89
17 Zahar si produse zaharoase	-0,14	0,09	-0,19
18 Cacao si produse din cacao	-1,26	-0,92	-2,14
19 Preparate pe baza de cereale, făinuri, amidonuri sau lapte; produse de patiserie	-2,18	-1,24	-4,25
20 Preparate din legume, fructe sau din alte parți de plante	1,16	1,48	2,12
21 Preparate alimentare diverse	-3,95	-3,62	-5,99
22 Băuturi alcoolice, fără alcool si oțeturi	4,79	1,08	10,88
23 Reziduuri si deșeuri ale industriei alimentare; nutrețuri pentru animale	-1,12	-3,07	-0,98
24 Tutun si înlocuitori de tutun prelucrați	-3,05	-1,24	-6,46

Sursa: calculele autorilor

Similar, semințele și fructele oleaginoase afișează un avantaj comparativ constant, cu un indice Lafay mediu de 6,68, indicând o poziție puternică a Moldovei pe piața globală pentru aceste produse. Băuturile, spirtoasele și oțeturile completează tabloul cu un avantaj comparativ solid, reflectat printr-un indice mediu de 4,79, subliniind importanța acestor categorii în exporturile moldovenești.

Pe de altă parte, Moldova se confruntă cu un dezavantaj comparativ persistent în sectoarele care implică produse de origine animală, produse lactate și pește, aspect care sugerează necesitatea consolidării producției interne sau explorării de piețe alternative pentru a reduce dependența de importuri. În mod special, produsele piscicole și crustaceele înregistrează un dezavantaj pronunțat, cu un indice mediu de -2,66, reflectând o dependență semnificativă de importuri în acest domeniu. În plus, produsele lactate și alte produse de origine animală manifestă un dezavantaj comparativ notabil, cu un indice mediu de -2,68, indicând o agravare a dependenței de importuri spre finalul perioadei analizate.

Rezultatele indicelui Lafay evidențiază că Moldova deține o competitivitate solidă pe piața Uniunii Europene în sectorul cerealelor, cu un indice mediu de 5,63, demonstrând astfel un avantaj stabil în această categorie. Mai mult, semințele oleaginoase și fructele oleaginoase prezintă un avantaj și mai pronunțat în comerțul cu UE, având un indice mediu de 8,14, ceea ce subliniază importanța acestor exporturi pe piața europeană. Cu toate acestea, se observă dezavantaje considerabile în sectorul produselor de origine animală necuprinse în alte categorii, unde indicele mediu extrem de scăzut, de -29,69, indică o dependență acută de importuri. De asemenea, produsele lactate continuă să reprezinte o provocare, cu un indice mediu

de -3,55, sugerând că importurile din UE depășesc semnificativ exporturile în acest sector.

În relațiile comerciale cu țările CSI, Moldova se bucură de avantaje competitive considerabile în exportul de fructe comestibile și nuci, având un indice Lafay mediu de 18,26, și în sectorul băuturilor, spirtoaselor și oțeturilor, cu un indice mediu de 10,88. Cu toate acestea, dezavantaje se remarcă în cazul unor produse precum tutunul și înlocuitorii de tutun prelucrați, cu un indice mediu de -6,46, și în sectorul produselor lactate și de origine animală, cu un indice mediu de -2,65, evidențiind astfel o dependență de importuri din CSI pentru aceste categorii de produse.

Concluzii. În perioada analizată, fluxurile comerciale cu produse agroalimentare ale Republicii Moldova au crescut considerabil. Exporturile de produse agroalimentare au înregistrat o creștere semnificativă de peste 60 procente, majorându-se și importurile, dar mai puțin semnificativ. Aceasta indică o consolidare a sectorului agroalimentar moldovenesc pe pieţele internaționale.

Moldova a înregistrat o majorare a fluxurilor comerciale cu produse agroalimentare pe piața europeană, în timp ce exporturile către CSI au scăzut semnificativ. Această schimbare reflectă o orientare strategică clară către integrarea europeană.

Moldova prezintă avantaje competitive considerabile în sectoarele cerealelor, semințelor oleaginoase, băuturilor alcoolice și oțeturilor. Aceste avantaje sunt evidențiate de valorile pozitive ale indicelui Lafay și de ratele ridicate de acoperire a comerțului, ceea ce subliniază o competitivitate puternică a acestor sectoare pe pieţele internaționale.

În ciuda avantajelor menționate, Moldova se confruntă cu dezavantaje competitive în sectoare care includ produse de origine animală, produse lactate și pește. Aceste sectoare înregistrează un deficit comercial, ceea ce sugerează o vulnerabilitate și necesitatea unor intervenții strategice pentru a îmbunătăți competitivitatea.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Bonjec, S., & Ferto, I. (2007). *Comparative advantages in agro-food trade of Hungary, Croatia and Slovenia with the European Union.* Discussion Paper 106. Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe (IAMO). https://www.econstor.eu/bitstream/10419/28499/1/548778310.pdf

Bonjec, S., & Hartmann, M. (2004). *Agricultural and food trade in Central and Eastern Europe: The case of Slovenian intra-industry trade and induced structural adjustment costs.* Discussion Paper 65. Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe (IAMO). https://www.econstor.eu/bitstream/10419/28474/1/479574138.pdf

Ferto, I., & Hubbard, L. J. (2003). Revealed comparative advantage and competitiveness in Hungarian agri-food sectors. *World Economy*, *26*(2), 247-259. https://doi.org/10.1111/1467-9701.00520

Henson, S., & Reardon, T. (2005). Private agri-food standards: Implications for food policy and the agri-food system. *Food Policy, 30*(3), 241-253. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2005.05.002

Lafay, G. (1992). The measurement of revealed comparative advantages. In: M. G. Dagenais, & P. A. Muet (Eds.), *International trade modelling* (pp. 209-234). Chapman & Hall.

Levkovich, I., & Hockmann, H. (2007). *Foreign trade and transition process in agri-food sector of Ukraine.* Discussion Paper 114. Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe (IAMO). https://www.econstor.eu/bitstream/10419/28500/1/570355923.pdf

Luka, O., & Levkovich, I. (2004). *Intra-industry trade in agricultural and food products: The case of Ukraine.* Discussion Paper 78. Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe (IAMO). https://www.econstor.eu/bitstream/10419/28465/1/49215502X.pdf

IMPEDIMENTELE ÎNTÂMPINATE DE FERMIERII DIN AGRICULTURA ORGANICĂ ÎN ACCESAREA SUBVENȚIILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Diana COȘALÎC, doctorandă,
Academia de Studii Economice din Moldova
E-mail: cosalic.diana@ase.md
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3303-2119

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.29

Abstract. *The Common Agricultural Policy of the European Union regulates the field of "organic farming" as a strategic priority for the 2022-2027 development period. Additionally, the member countries of the European Union have set a priority objective to increase the agricultural areas of organic farming up to 25% of the total cultivated agricultural land, by the year 2030. To date, the Republic of Moldova has not approved a similar objective, but identified a mechanism to stimulate the maintenance of agricultural land in the ecological circuit and increase of those areas. Starting with the year 2005, when the Government of the Republic of Moldova approved the policy for the development and stimulation of organic farming, initiated the process of identifying and monitoring farmers practicing organic farming. During the same period, the process of subsidizing agricultural land under organic farming and refunding of 20% of ecologically certified and marketed products also initiated. As the Government of the Republic of Moldova strives to identify financial resources to stimulate farmers in organic farming, producers and/or processors make considerable efforts to apply modern soil management technologies, increase productivity, generate income, and achieve profitability.*
Keywords: *agriculture, organic farming, farms, subsidies*
JEL*: Q18, Q28, Q57*
UDC*: 338.434(478)*

Introducere. În anul 2023, Guvernul a aprobat o nouă politica de subvenționare care a venit în continuarea celei anterioare, aducând îmbunătățiri semnificative atât în ceea ce privește formele de subvenționare, cât și domeniile de intervenție. Noua politică vizează diversificarea instrumentelor de sprijin financiar oferite de stat, astfel încât să răspundă mai bine nevoilor economice și sociale actuale. Au fost incluse noi sectoare economice și sociale eligibile pentru subvenții, având ca scop stimularea inovației, creșterea sustenabilității economice și sprijinirea tranziției verzi. De asemenea, această politică își propune să eficientizeze alocarea fondurilor prin proceduri simplificate și transparente, urmărind totodată o creștere a impactului social și economic al subvențiilor guvernamentale. Astfel, sprijinul financiar oferit fermierilor din agricultura ecologică este considerată forma de

subvenționare „plată complementară”[4]. Conform Legii nr. 71/2023[5] fermierul poate accesa subvenții pe cinci forme de subvenționare, dar fiecare din ele sunt reglementate în cadrul normativ aprobat de cabinetul de miniștrii.

În Republica Moldova, politica de subvenționare niciodată nu a fost perfectă, dar prerogativa Guvernului este de a fi aproximată la normele și metodologia Uniunii Europene. Din aceste considerente, autoritatea administrației publice centrale, responsabilă de elaborarea politicii de subvenționare, are dreptul de a interveni cu ajustări și modificări atunci când sunt identificate impedimente în aplicarea eficientă a politicilor. Aceste modificări pot fi necesare pentru a răspunde dinamicii economice, sociale sau de mediu, asigurându-se astfel că politicile rămân relevante și eficiente. Flexibilitatea de a adapta politicile permite autorității să îmbunătățească mecanismele de subvenționare, să reducă obstacolele birocratice și să optimizeze impactul subvențiilor asupra beneficiarilor. Cadrul normativ care reglementează subvenționarea agriculturii ecologice reprezintă un angajament ferm către sprijinirea și promovarea politicilor agricole sustenabil, cu un accent sporit pe dezvoltarea afacerilor în agricultura ecologică. În acest context, monitorizarea gradului de accesare a subvențiilor devine imperativă pentru evaluarea impactului asupra fermierilor și agriculturii ecologice în general, asigurând ca obiectivul general dar și cele specifice ale acestei politici publice sunt atinse or, Hotărârea Guvernului nr. 464/2023 este indispensabilă pentru sector și anume:

a) Relevanța pentru fermierii ce fac agricultura ecologică: anume în Hotărârea Guvernului nr. 464/2023 reglementează subvenționarea agriculturii ecologice inclusiv promovarea produselor ecologice;
b) Alinierea la prioritățile Guvernului: Hotărârea Guvernului nr. 464/2023 este relevată în Planul de acțiuni al Guvernului, subliniind faptul că aceste sector este o prioritate al Guvernului;
c) Detalierea măsurilor de subvenționare: actul normativ furnizează detalii specifice privind măsurile de subvenționare, precum și condițiile de eligibilitate. Aceasta oferă un cadru clar și coerent pentru evaluarea impactului și eficienții acestor măsuri în susținerea agriculturii ecologice.
d) Impactul schimbărilor legislative: este binevenită modificări ale cadrului normativ atunci când sunt excluse impedimentele pe care le identifică fermierii dar nu este corect ca aceste „reguli de joc” că fie operate în anul de subvenționare.

Gradul de abordare a temei în literatura științifică. Agricultură ecologică este definită ca o ramură strategică a economiei care se bazează pe principiile ce contribuie la dezvoltarea unui agro-ecosistem sustenabil și rezistent la schimbările climaterice, fără utilizarea substanțelor chimice, cu respectarea standardelor

[4] Hotărârea Guvernului nr. 464/2023 cu privire la aprobarea Regulamentului privind măsurile de subvenționare în avans și condițiile specifice de eligibilitate pentru subvenționarea în avans din Fondul național de dezvoltare a agriculturii și mediului rural și la abrogarea unor acte normative
[5] Legea nr. 71/2023 cu privire la subvenționarea în agricultură și mediul rural

internaționale și sistemelor de certificare pentru producerea, procesarea primară sau finită, depozitarea și comercializarea produselor agricole ecologice [7, pag. 69].

Țările membre ale UE, au stabilit obiective cantitative care să contribuie la dezvoltarea agriculturii ecologice, inclusiv pentru majorarea suprafețelor pe care se implementează practici de agricultură ecologică [2, 4, 5].

Impactul practicilor de agricultură ecologică asupra biodiversității și securității alimentare sunt documentate în literatura de specialitate [4].

Implementarea agriculturii ecologice poate fi realizată prin aplicarea a trei obiective esențiale și anume [6, pag. 7-8]:

1. Îmbunătățirea și conservarea stării de calitate a resurselor mediului înconjurător și reducerea la minim a surselor de poluare;
2. Obținerea produselor agricole de calitate, în cantitate suficientă și la costuri rezonabile;
3. Crearea cadrului general pentru producătorii de produse agroalimentare, care să asigure cantitățile necesare dezvoltării societății, să garanteze securitatea mediului de lucru, să permită creșterea veniturilor, să ofere satisfacția muncii și armonizarea vieții cu natura.

Scopul cercetării. Scopul acestei lucrări este de a analiza cu ce impedimente se confruntă fermierii ce fac agricultură ecologică, în momentul accesării subvențiilor pe forma de plată complimentară și identificarea soluțiilor optime pentru înlăturarea acestora.

Metodologia cercetării. Cercetarea se bazează pe analiza cadrului normativ care reglementează dezvoltarea agriculturii ecologice în Republica Moldova precum și racordarea acestora la exigențele UE, or, odată cu armonizarea legislației, fermierii din Republica Moldova vor întruni condițiile necesare pentru a putea exporta produse agroalimentare în țările membre UE.

Rezultatele cercetării. Dezvoltarea agriculturii ecologice reprezintă o prerogativa a Guvernului, care, prin accesarea surselor financiare din Fondul Național de Dezvoltare a Agriculturii și Mediului Rural, a creat premise reale pentru dezvoltarea acestui sector. Agricultura ecologică are potențialul de a aduce plus valoare în sectorul real al economiei, promovând practici durabile și produse de calitate superioară.

Prin implementarea Hotărârii Guvernului nr. 464/2023 se urmărește realizarea următoarelor obiective:

- extinderea suprafețelor în sistemul ecologic;
- implementarea tehnologiilor prietenoase mediului;
- extinderea terenurilor agricole irigate;
- creșterea productivității și competitivității producției ecologice;
- implementarea bunelor practice agricole;
- reducerea vulnerabilității în fața schimbărilor climaterice.

Cadrul normativ reglementează o punte vitală pentru promovarea și extinderea practicilor agricole ecologice, stabilind reguli clare și stimulente care să sprijine acest sector în creștere. Acesta asigură nu doar respectarea standardelor de mediu, ci și accesul la resurse și facilități pentru fermierii interesați de agricultura ecologică.

Subsidiar, oferă un sprijin concret pentru fermieri, facilitând adoptarea și dezvoltarea tehnologiilor prietenoase mediului. Prin aceste reglementări, se urmărește crearea unui ecosistem favorabil inovației și sustenabilității, consolidând astfel poziția agriculturii ecologice în cadrul economiei naționale și internaționale. Prin implementarea acestui act normativ, statul se angajează să sprijine financiar anual, cel puțin 3000 fermieri, alocând cca 13% din valoarea Fondului Național de Dezvoltare a Agriculturii și Mediului Rural. Anume plățile complementare au menirea de-a amortiza costurile curente ce le suportă fermierii pentru a eficientiza activitatea sa.

„Plata complementară" este o subvenție, acordată într-o singură tranșă, pentru suportarea costurilor curente sau pentru suportarea pierderilor de venit care le-a avut fermierul. Totodată, plata complementară se acordă solicitantului de subvenție în proporție de cel mult 80% din valoarea costurilor curente suportate, cu excepția plăților acordate pentru compensarea dobânzilor achitate către băncile comerciale şi organizaţiile de creditare nebancară. Condiții specifice pentru obținerea subvenției sunt:

- fermierul este înregistrat în sistemul de agricultură ecologică;
- suprafața de teren agricol pentru care se solicită subvenție se află în conversie la metodele de agricultură ecologică;
- fermierul menține practicile de agricultură ecologică;
- fermierul menține și intensifică fertilitatea solului;
- fermierul este deținătorul legal al bunurilor imobile înregistrate în agricultura ecologică pe o perioadă de minimum 5 ani;
- fermierul se angajează să rămână în sistemul de agricultură ecologică pe o perioadă de 5 ani de la încheierea perioadei de conversie;
- fermierul nu a beneficiat, în ultimii 7 ani anteriori depunerii cererii de subvenționare, de subvenție pentru suprafața de teren supusă perioadei de conversie.

Pentru perioada de conversie la metodele de agricultură ecologică, subvenția se calculează în funcție de culturile respective, inclusiv livezi, vii, arbuști fructiferi, căpșuni, plantele medicinale, etero-oleaginoase, culturi de câmp, păşuni, fânețe, legume și apicultură. Pentru menținerea practicilor de agricultură ecologică, subvenția este de 20% din valoarea produselor certificate ecologic și comercializate în ultimii 2 ani precedenți celui de depunere a cererii de subvenționare. Pentru menținerea și intensificarea fertilității solului, subvenția este de 2500 de lei pentru 1 ha de teren, dar nu va depăși suma de 200000 de lei per beneficiar. Aceasta se acordă fermierilor care seamănă culturi fixatoare de azot intercalate sau succesive.

Pentru a putea obține subvenția fermierul trebuie să depună următoarele documente:

- certificatul care atestă că fermierul este membru al unei organizații profesionale din domeniu;
- copia de pe fișa de înregistrare în agricultura ecologică a fermierului;
- copia de pe contractul încheiat între fermier și un organism recunoscut de inspecție și certificare;

- copia de pe autorizația de confirmare a conversiei sau certificatul de conformitate emis fermierului de organismul de inspecție și certificare;
- dovada comercializării produselor certificate ecologic;
- angajamentul fermierului de a se menține în sistemul de agricultură ecologică pentru 5 ani;
- declarația organismului de inspecție și certificare privind confirmarea suprafeței cultivate cu culturi fixatoare de azot;
- dovada deținerii unui cont bancar în lei moldovenești.

Analiza comparativă a dosarelor de acordare a subvenției depuse de fermieri în ultimii trei ani, a fost esențială, pentru a obține o imagine detaliată a evoluției subvențiilor, cu un accent deosebit pe prevederile Hotărârii Guvernului nr. 464/2023 și Hotărârii Guvernului nr. 455/2017[6] (abrogată ulterior).

Această analiză își propune să identifice obstacolele și impedimentele întâmpinate de fermierii din sectorul agriculturii ecologice în procesul de depunere a cererilor pentru subvenții, în contextul noilor cerințe legislative aprobate în anul 2023. Prin examinarea dificultăților administrative, tehnice sau financiare, analiza va oferi o imagine clară asupra provocărilor pe care le-au întâmpinat fermierii. În plus, scopul este de a evalua măsura în care noile reglementări au influențat accesul la subvenții și de a propune soluții pentru optimizarea acestui proces, astfel încât să fie facilitată dezvoltarea agriculturii ecologice în România.

Prin analiza datelor statistice din surse deschise, inclusiv de pe portalul AIPA, autorul studiului a identificat aspecte semnificative privind dinamica numărului de dosare depuse pentru submăsurile incluse în Hotărârea Guvernului nr. 464/2023, după cum urmează:

Tabelul 1. **Dinamica beneficiarilor de subvenției pe forma de plată „complementare" în perioada anilor 2021-2023**

Măsura de subvenționarea (codificarea)	**Numărul de cereri recepționate**			**Ritmul de creștere 2023/2021, %**
	2021	2022	2023	
5.1 Stimularea accesării creditelor investiționale sau pentru mijloace circulante	2775	4203	2970	107,0
5.2 Stimularea activităților de promovare	14	22	10	71,4
5.3 Stimularea utilizării sistemelor de irigare	21	31	30	142,9
5.4 Dezvoltarea agriculturii ecologice	***59***	***51***	***53***	***59,8***
5.5 Implementarea bunelor practici agricole	***0***	***9***	***11***	***100***
5.6 Defrișarea plantațiilor multianuale	318	460	333	104,7
5.7 Servicii de consiliere și formare în agricultură	165	227	59	35,7
5.8 Stimularea asocierii în grupuri de producători	14	8	8	57,1
5.9 Asigurarea riscurilor în agricultură	463	527	399	86,2

Sursa: elaborat de autor în baza datelor AIPA

[6] Hotărârea Guvernului nr. 455/2017 cu privire la modul de repartizare a mijloacelor Fondului Național de Dezvoltare a Agriculturii și Mediului Rural, abrogată prin Hotărârea Guvernului nr. 464/2023

Se constată un deziderat important: creșterea constantă a numărului de cereri pentru subvențiile destinate plăților complementare de la an la an. Acest proces oferă fermierilor acces la surse financiare esențiale, contribuind semnificativ la diminuarea costurilor de producție. Prin intermediul acestor subvenții, fermierii sunt sprijiniți să mențină și să îmbunătățească practicile agricole, ceea ce sporește sustenabilitatea și competitivitatea sectorului agricol în ansamblu.

Analizând datele despre numărul cererilor de acordare a sprijinului financiar, recepționate de Agenția[7] de implementare, putem constata un interes sporit a fermierilor la această formă de subvenționare. Cea mai solicitată măsură de subvenționare fiind rambursarea ratei la creditul accesat de fermieri. Rata de împrumut în rândul fermierilor este destul de ridicată, iar schimbările climatice afectează direct obținerea producției agricole. Acești factori contribuie la creșterea riscului de neîndeplinire a angajamentelor financiare față de băncile comerciale, punând fermierii într-o situație vulnerabilă. Incertitudinile legate de condițiile meteo și impactul acestora asupra recoltelor amplifică dificultățile financiare, ceea ce poate duce la întârzieri sau imposibilitatea achitării creditelor contractate pentru susținerea activităților agricole. Respectiv această măsură vine în a susține fermierii și a diminua povara lor în achitarea creditelor de împrumut. De menționat că din numărul fermierilor care au solicitat sprijin financiar în dezvoltarea agriculturii ecologice (59 fermieri), 43 fermieri au angajamente față de băncile comerciale prin accesarea creditelor pentru dezvoltarea afacerilor.

Pentru fermierii din sectorul agriculturii ecologice, se observă un interes constant în dezvoltarea acestei forme de agricultură, evidențiat prin adaptarea lor la noile cerințe impuse de Regulament. Cu siguranță, dacă pe unele măsuri de sprijin, termenul de depunere a cererilor ar fi fost până la finele cel puțin al lunii noiembrie, atât numărul solicitărilor cât și suma subvenției per dosar ar fi fost mult mai mare.

Efectul noului Regulament desigur se observă în special pe faptul că anterior în Regulamentul precedent plafonul pentru menținerea practicilor de agricultura ecologică - 20% din valoarea produselor certificate ecologic și comercializate era stabilit la 200 000 lei, acum plafonul pe această măsură poate ajunge la 1,5 mil lei per beneficiar, prin urmare creșterea semnificativă a mediei per dosar, indică că, de fapt, anterior erau bariere care nu permiteau ca sumele pe măsuri să fie valorificate la potențialul lor maxim. Desigur aceste date puteau fi mult mai mari dacă data limită de primire a dosarelor era una mai extinsă.

De asemenea, o măsură de suport este implementarea bunelor practici agricole, prin aplicarea măsurilor de menținere a structurii și sporirii fertilității solului, precum și reducerea impactului administrării fertilizanților de origine sintetică în sol. Subvenția se calculează în proporție de 50% din valoarea facturată a semințelor, dar nu mai mult de 2000 de lei per hectar, conform normelor de însămânțare.

[7] Agenția de Intervenție și Plăți pentru Agricultură (AIPA)– entitate ce gestionează Fondul național de dezvoltare a agriculturii și mediului rural

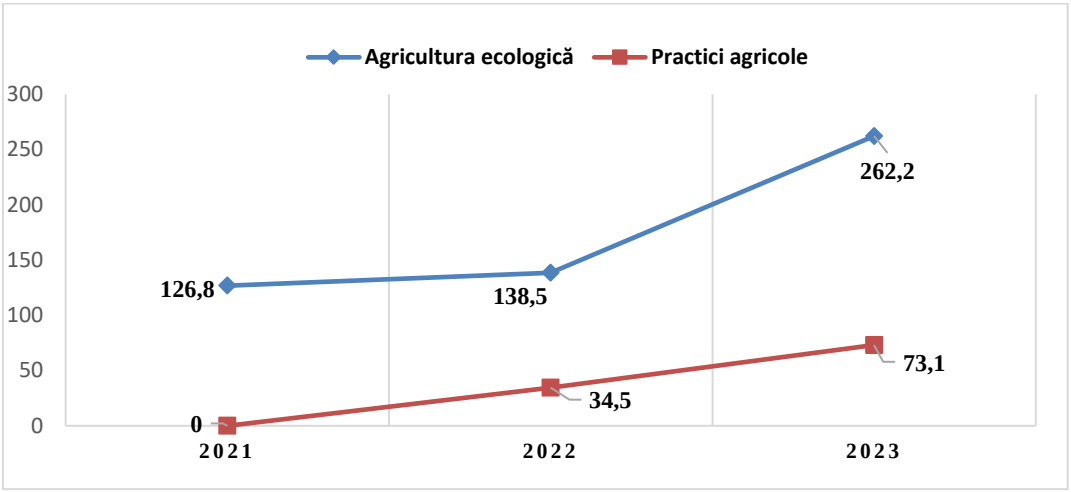


Figura 1. **Suma medie a unui dosar depus de fermier per an, mii lei**
Sursa: elaborat de autor în baza datelor AIPA

Analizând datele furnizate de AIPA, se poate constata că, deși numărul fermierilor care implementează bunele practici în agricultura ecologică rămâne constant, valoarea medie a subvenției acordate per dosar este în creștere. Acest indicator reflectă atât accesibilitatea subvențiilor pentru fermieri, cât și creșterea investițiilor realizate de entitățile economice din acest sector. Creșterea valorii subvențiilor indică un interes sporit pentru dezvoltarea durabilă și adoptarea unor tehnologii și practici mai eficiente în agricultura ecologică, contribuind astfel la consolidarea acestui domeniu pe termen lung. ,De asemenea, analizând lista fermierilor care au accesat subvenții din totalul fermierilor care implementează practici de agricultura ecologică, putem menționa:

1. majoritatea covârșitoare de fermieri (85%) au optat pentru accesarea subvenției în sumă de 7,6 mil. lei, ce contribuie la rambursarea ratei la creditele accesate de fermieri pentru investiții sau mijloace circulante, indicând o preocupare crescută pentru dezvoltarea și eficientizarea activităților agricole dar și insuficiența lichidităților (resurse financiare) ce se acoperă prin împrumuturi la băncile comerciale sau organizații de creditare nebancară înregistrate pe teritoriul Republicii Moldova.
2. Un procent nesemnificativ de 15% dintre fermieri au ales să aplice pentru subvenția dedicat asigurării riscurilor în agricultură, reflectând conștientizarea lor asupra importanței protejării activităților agricole în fața potențialelor riscuri cum ar fi spre exemplu seceta sau înghețul etc.
3. Un număr semnificativ de 15% dintre fermieri au ales să se implice în stimularea activităților de promovare și anume subvenționarea organizării sau participării la expoziții, târguri cu profil agroalimentar, organizate în țară sau în afara acesteia, precum și implementarea standardelor de calitate la producerea/prelucrarea produselor agroalimentare, înregistrarea produselor cu indicație geografică protejată, produselor cu denumire de origine sau specialităților tradiționale garantate.

4. Doar 10% dintre fermierii care implementează practici în agricultura ecologică au optat pentru subvenția dedicată stimulării utilizării sistemelor de irigare, ilustrând un interes relativ scăzut în această perioadă în adoptarea unor practici agricole mai sustenabile și eficiente din punct de vedere al resurselor.
5. Un procent de 65% dintre fermierii care implementează agricultura ecologică au aplicat pentru subvenția dedicată implementării bunelor practici agricole prin aplicarea măsurilor de menținere a structurii și sporirii fertilității solului, precum și reducerea impactului administrării fertilizanților de origine sintetică în sol.
6. 25% dintre fermierii care implementează agricultura ecologică au ales să beneficieze de subvenția pentru defrișarea plantațiilor multianuale, reflectând nevoia lor de adaptare și eficientizare a suprafețelor agricole.
7. 15% dintre fermierii care implementează agricultura ecologică au optat pentru subvenția dedicată serviciilor de consiliere și formare în agricultura, subliniind dorința lor de a-și îmbunătăți abilitățile și cunoștințele în domeniu

Înainte de a explora în detaliu principalele obstacole întâmpinate de fermierii intervievați în cadrul aplicării la diversele măsuri ale Regulamentului, este important să evidențiem contextul complex al procesului de aplicare la subvenții și măsuri de sprijin în agricultura ecologică.

Acest studiu de monitorizare are drept scop să ofere o imagine comprehensivă asupra provocărilor întâmpinate de fermieri în cadrul implementării Hotărârii Guvernului nr. 464/2023 și să identifice posibilele soluții sau îmbunătățiri care pot fi aduse în viitor pentru a facilita acest proces. În acest context, este important să subliniem importanța elucidării celor mai stringente obstacole cu care se confruntă fermierii în procesul de aplicare. Această abordare, nu doar că furnizează o perspectivă clară asupra dificultăților cu care aceștia se confruntă, dar și deschide calea pentru identificarea unor soluții specifice care să răspundă nevoilor lor distincte. Prin urmare, iată care au fost cele mai mari obstacole care au fost întâmpinate de către fermieri la depunerea dosarelor spre subvenționare, după cum urmează:

a) obligația ca termenul contractelor de arendă să fie valabil minim 5 ani de zile din momentul depunerii dosarului pentru subvenționare:

În procesul de depunere a dosarului de solicitare a subvenției pentru aplicarea bunelor practici în agricultura ecologică, fermierii sunt obligați să prezinte dovada deținerii dreptului de proprietate a terenurilor pe care se aplică agricultura ecologică pe o perioadă de minimum 5 ani. De exemplu, această dovadă pot fi contractele de arendă a terenurilor, comodat sau schimbul asigurat între fermieri. Această condiție creează un obstacol major pentru accesarea subvențiilor, deoarece majoritatea contractelor de arendă cu proprietarii, la momentul depunerii dosarelor la sediul subdiviziunilor teritoriale ale AIPA au scadența sub 4 ani, chiar dacă inițial unele contracte erau convenite pe 10 ani. Această discrepanță poate periclita accesul fermierilor la subvenții, construind o problemă semnificativă. Or, din totalul fermierilor care au depus dosare de solicitare a subvențiilor pentru măsura 5.4 „Dezvoltarea agriculturii ecologice” 92% s-au întâmpinat cu problema legată de durata contractelor de arendă. Prin urmare, acest obstacol critic evidențiază

dificultățile practice întâmpinate de fermieri în respectarea cerințelor pentru accesarea subvențiilor. Este imperativ să se găsească soluții adecvate pentru a facilita îndeplinirea condițiilor și pentru a asigura că beneficiarii pot beneficia în mod eficient de sprijinul financiar oferit în cadrul măsurii propuse.

b) obstacolul generat de schimbul de terenuri între fermieri:

La nivelul comunităților agricole, schimbul de terenuri între fermieri este o practică comună și vitală, susținut de nevoia de a eficientiza și optimiza utilizarea resurselor agricole. Această practică este des întâlnită mai ales în contextul dezvoltării agriculturii ecologice, unde fermierii se implică în schimburi de parcele pentru a asigura prelucrarea masivelor întregi de teren în conformitate cu standardele naționale și internaționale. Este important de menționat că această practică de schimburi de terenuri a fost întotdeauna prezent și este considerat esențial pentru eficientizarea activităților agricole. Excluderea acestei metode ar putea afecta capacitatea fermierilor de a prelucra masive întregi de teren, afectând, implicit, dezvoltarea durabilă a agriculturii ecologice. În urma discuțiilor cu fermierii, s-a constatat că 75% dintre aceștia întâmpina aceeași problemă specifică generată de lipsa de acte oficiale în cazul schimbului de terenuri. Acest procent semnificativ subliniază extinderea obstacolului și impactul său semnificativ asupra comunității agricole. Este evidentă necesitatea prezentării contractelor valabile pe o perioadă de 5 ani la depunere dosarelor către AIPA afectează o proporție semnificativă a fermierilor care practică schimbul de terenuri în cadrul agriculturii ecologice. Este crucial ca aceasta problemă să fie adresată în mod corespunzător, astfel încât toți fermierii implicați să beneficieze de sprijin financiar necesar pentru dezvoltarea durabilă a activităților lor agricole. Soluții legislative sau mecanisme alternative ar trebui implementate pentru a asigura echitatea și accesul la sprijinul financiar pentru toți fermierii implicați în astfel de schimburi de terenuri, contribuind astfel la promovarea și consolidarea agriculturii ecologice.

c) obligația fermierului de a rămâne în sistemul de agricultura ecologică pe o perioadă de 5 ani de la încheierea perioadei de conversie:

Problema obligativității fermierului de a rămâne în sistemul de agricultură ecologică pentru o perioadă de 5 ani, conform prevederilor din punctul 31 al Regulamentului privind măsurile de subvenționare complementară, generează o serie de obstacole semnificative pentru fermieri și pune în discuție fezabilitatea acestei condiții. De regulă, fermierii încheie contracte de arendă a terenurilor cu cetățeni, iar la expirarea acestora, proprietarii pot decide să vândă terenurile sau să încheie alte contracte de arendă cu alți producători agricoli. Având în vedere dinamica schimbărilor în agricultură și dificultățile menționate, există un risc major că fermierii nu vor putea menține terenurile respective în sistemul de agricultură ecologică pentru întreaga perioada de 5 ani, după ce acestea devin certificate ecologic.

Punctul 32 alineatul 1) impune obligativitatea menținerii terenurilor în circuitul ecologic pentru 5 ani după conversie pentru a obține statutul organic. În acest context, fermierii primesc subvenții pentru menținerea practicilor de agricultură ecologică și intensificarea fertilității solului. Totuși, obligația de a menține terenurile

în sistemul de agricultură ecologică pentru 5 ani, chiar și după obținerea statutului ecologic, creează un paradox. Fermierul ce implementează bunele practici ale agriculturii ecologice este deja dedicat practicilor ecologice și respectă bunele practici, iar impunerea acestei obligații după ce terenurile sunt deja în circuitul ecologic devine redundantă.

Riscul major constă în faptul că, odată ce fermierii obțin statutul ecologic, pot întâmpina dificultăți în prelungirea contractelor de arendă. În plus, există posibilitatea ca proprietarii terenurilor să decidă să înstrăineze aceste terenuri către alte persoane care nu sunt implicate în agricultura ecologică. Acest lucru poate afecta negativ continuitatea practicilor ecologice adoptate de fermieri, punând în pericol investițiile realizate și statutul lor de agricultori ecologici. Astfel, este esențial să se analizeze aceste riscuri și să se dezvolte strategii care să protejeze fermierii de eventualele pierderi de terenuri, asigurându-se astfel sustenabilitatea agriculturii ecologice. Această obligație continuă ar putea descuraja fermierii să practice agricultura ecologică, având în vedere riscul de a pierde subvențiile statului.

Astfel, este esențială revizuirea acestei obligații, ținând cont de faptul că Fermierul Ecologic își deja angajamentele de a produce în regim ecologic și a respecta bunele practici. A impune această obligație după obținerea statutului ecologic poate submina dezvoltarea durabilă a agriculturii ecologice și poate afecta motivația fermierilor de a continua pe această cale. Prin urmare, se recomandă o analiză atentă și o reconsiderare a acestei poziții în vederea eliminării unor bariere nejustificate și facilitarea dezvoltării sustenabile a agriculturi ecologice.

În urma discuțiilor avute cu fermierii, 86% se opun obligației de a rămâne în sistemul de agricultură ecologică timp de 5 ani după încheierea perioadei de conversie. Acest lucru indică o preocupare semnificativă și un dezacord pronunțat în rândul fermierilor cu privire la această cerință. În același timp, 14% din fermieri enunță că nu sunt afectați de această obligație. Este important de menționat că acei 14% care sunt de acord cu această obligație sunt în principal proprietarii 100% ai terenurilor pe care le cultivă în sistem 86% ecologic. Având proprietate asupra întregii suprafețe agricole, acești fermieri au certitudinea și flexibilitatea de a decide modul în care doresc să-și gestioneze terenurile, fără a fi supuși riscurilor legate de schimbarea contractelor de arendă sau de eventuala înstrăinare a terenurilor. Așadar, aceștia sunt mai puțin expuși la riscurile menționate anterior și sunt decișii să continue practicarea agriculturii ecologice.

a) *termenul de depunere a dosarelor:*

Circa 82% din fermieri se confruntă cu un set complex de provocări legate de perioada de depunere a cererilor de subvenționare, conform măsurii 5.4 „Dezvoltarea agriculturii ecologice”, care are un impact semnificativ asupra modului în care aceștia își desfășoară afacerile. Subvenție complementară, menită să stimuleze menținerea practicilor de agricultură ecologică, reprezintă o componentă vitală a sprijinului financiar acordat fermierilor. Spre exemplu pentru Subvenția pentru menținerea practicilor de agricultură ecologică - 20% din valoarea produselor certificate ecologic și comercializate începând cu 2 ani precedenți celui de depunere a cererii de subvenționare, spre deosebire de alte măsuri, "plată complementară" pot

fi depuse într-un interval destul de restrâns, respectiv în perioada 1 februarie - 30 septembrie. Însă, fermierii se confruntă cu constrângeri majore în îndeplinirea cerințelor stipulate în reglementări, având în vedere complexitatea proceselor implicate în agricultura ecologică după cum urmează: recoltarea culturilor ecologice, obținerea certificatului ecologic, condiționarea mărfii, vânzarea produselor.

În această perspectivă, fermierii consideră esențial extinderea termenului de depunere a cererilor de subvenționare până la 30 noiembrie pentru toate măsurile prevăzute de regulament. Această cerință generală reflectă nevoia de flexibilitate și sprijin acordat fermierilor într-un domeniu complex și dinamic precum agricultura ecologică.

b) *imposibilitatea de a depune online dosarele de subvenționare:*

Unul dintre aspectele semnificative care afectează eficiența procesului de depunere a dosarelor la AIPA este lipsa posibilității de a depune dosarul online. Această problemă devine evidentă în special în perioada apropiată de termenul limită pentru prezentarea dosarelor, când fermierii se confruntă cu rânduri lungi și ore întregi de așteptare. În contextul actual, unde tehnologia ar trebui să faciliteze procesele administrative, absența unei aplicații online funcționale reprezintă un impediment semnificativ pentru fermieri. Aceștia se văd obligați se deplaseze fizic la AIPA pentru a depune dosarele. Această situație generează aglomerație și tensionare în rândul fermierilor, mai ales în contextul termenelor limită strânse.

Totodată ar fi binevenit și necesar ca AIPA să aibă acces direct la acte și diverse confirmări emise de către alte entități, să nu le solicite de la fermieri. De exemplu, la depunerea actelor pentru compensarea dobânzii, perioada alocată este foarte scurtă, generând un nivel ridicat de stres, deoarece agricultorii nu doresc să piardă dreptul la compensare pentru luna respectivă. Introducerea sistemului de depunere online ar constitui o soluție benefică, mai ales că numărul de documente necesare este minim și 92% dintre fermieri sunt de acord cu necesitatea urgentă de a fi posibilă aplicarea dosarelor în regim online, 6% nu cunosc care ar fi impactul acestui sistem, iar 2% menționează susțin depunerea dosarelor fizic.

Concluzii:

1. Politicile și practicile naționale privind producția ecologică nu sunt conforme cu normele UE, iar armonizarea acestora este o prioritate pentru Guvernul Republicii Moldova.
2. Cadrul normativ care reglementează politica de subvenționare reprezintă un pilon esențial în transformarea și consolidarea sectorului agricol din Republica Moldova. Regulamentul de subvenționare se evidențiază prin abordarea comprehensivă și strategică asupra agriculturii ecologice, marcând un angajament hotărât pentru promovarea practicilor agricole durabile.
3. Metodele și tehnici aplicate în procesul de monitorizare au contribuit esențial la evaluarea implementării cadrului normativ. Cercetarea a furnizat înțelegerea detaliată a contextului, iar discuțiile cu fermierii au evidențiat aspectele importante pentru această cercetare. Analiza datelor, bazate pe abordări

cantitative și calitative, a condus la identificarea obstacolelor și la formularea de recomandări.

4. Agenții economici vor putea accesa subvențiile pentru mai multe domenii de intervenție. Fără suportul statului fermierii nu vor reuși să fie competitivi cu exponenții din alte țări.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Atlasul Agriculturii Ecologice în Republica Moldova. (2020, 2021, 2022, 2023). EcoVisio. https://www.ecovisio.org/ro/ce-facem/project/atlasul-agriculturii-ecologice-din-republica-moldova

FiBL, AED, LED Moldova. (2022). *Agricultura ecologică. Principii de bază şi bune practici*. Ediţia pentru Republica Moldova, nr. 3001.

IFOAM. (n.d.). https://www.ifoam.bio/why-organic/organiclandmarks/definition-organic

Mayen, C. D., Balagtas, J. V., & Alexander, C. E. (2010). Technology adoption and technical efficiency: Organic and conventional dairy farms in the United States. *American Journal of Agricultural Economics, 92*, 181-195. http://dx.doi.org/10.1093/ajae/aap018

Miron, R. (2021). *Moldova's Organic Agriculture Sector: Seizing the Opportunities for Growth, Southern Africa Farmer to Farmer Program*. USAID.

Rusu, T., Albert, I., & Bodis, A. (2005). *Metode şi tehnici de producţie în agricultura ecologică (ecotehnica).* Cluj-Napoca: Editura Risoprint.

Volоșciuc, L. (2009). *Probleme ecologice în agricultură*. Chișinău: Editura „Bons Offices".

Lege privind asigurarea subvenționată în agricultură: nr. 183 din 11.09.2020. (2020). In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova,* 267-271, art. 572. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=123554&lang=ro

Hotărâre cu privire la aprobarea Regulamentului privind măsurile de subvenționare complementară și condițiile specifice de eligibilitate pentru subvenționarea complementară din Fondul național de dezvoltare a agriculturii și mediului rural și abrogarea Hotărârii Guvernului nr. 455/2017 cu privire la modul de repartizare a mijloacelor Fondului Naţional de Dezvoltare a Agriculturii şi Mediului Rural: nr. 464 din 05.07.2023. (2023). In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova,* 246-248, art. 601. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=138016&lang=ro

Agenția de Intervenție și Plăți pentru Agricultură (AIPA). (n.d.). *Rapoarte, date statistice.* https://aipa.gov.md/ro/rapoarte

DEZVOLTAREA SECTORULUI HORTICOL ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Tatiana IAȚIȘIN, Doctor în economie,
Institutul Național de Cercetări Economice,
Academia de Studii Economice din Moldova
E-mail: tatianaiatisin@yahoo.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8339-795X

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.30

Abstract. *The horticultural sector is important to the national economy registering an increase in both production volume and exports. This rate of increase in the volume of horticultural production was due to some competitive advantages, such as the geographical location, the potential and the advantage of relations with the European Union offered by the Association Agreement between the Republic of Moldova, the relatively cheap labor force, but also of the state through the implementation of the policy of subsidy. The purpose of the study is to carry out an analysis of the importance of the horticultural sector in the national economy of the Republic of Moldova, namely the analysis of opportunities for foreign trade in horticultural products, with a special focus on trade relations with the EU and the CIS. In order to achieve the purpose of the publication, a series of methods related to the researched theme were used, these being: generalization and synthesis of publications, the method of scientific deduction, the analytical method. The results of the research elucidated the current state of the horticultural sector, the trends of the national market, namely it recorded a significant increase in exports of horticultural products, especially in the European market, while exports to the CIS decreased. The Republic of Moldova presents significant competitive advantages, but also faces disadvantages. These findings emphasize the need for strategic interventions to strengthen the competitiveness of the horticultural sector, support the sustainable development of the sector.*
Keywords: *agriculture, the horticultural sector, foreign trade*
JEL*: Q10, Q 17*
UDC*: 338.432(478)*

Introducere. Agricultura are o contribuție importantă în procesul de creștere economică, fiind un factor de echilibru în armonizarea dezvoltării economice. Aceasta constituie o sursă importantă de venituri și locuri de muncă, contribuind astfel, la stabilitatea socială și economică a comunităților. Prin promovarea unor practici agricole durabile și inovative, sectorul agricol poate genera nu doar produse alimentare, ci și oportunități de dezvoltare economică, sprijinind în același timp diversificarea veniturilor și îmbunătățirea condițiilor de trai pentru numeroși cetățeni. Necesitatea dezvoltării și modernizării agriculturii, provine din cerințele esențiale de a asigura consumul de produse alimentare pentru întreaga populație. Pe

măsură ce populația globală continuă să crească, este important ca sectorul agricol să se adapteze și să inoveze, pentru a satisface cererea din ce în ce mai mare de alimente. Modernizarea agriculturii nu doar că îmbunătățește eficiența producției, dar și contribuie la creșterea sustenabilității, protejând în același timp resursele naturale și mediul. Investițiile în tehnologie, infrastructură și practici agricole durabile sunt fundamentale pentru a răspunde provocărilor actuale și viitoare ale alimentației la scară globală. Așa dar, "Gradul redus de mecanizare în agricultură şi accentuarea procesului de decapitalizare reflectă un nivel scăzut al dezvoltării sectorului, cu impact negativ asupra producției agricole şi a creșterii economice a sectorului în întregime" (Timofti E., Sargo A. 2023).

În urma cercetărilor efectuate s-a constatat că în perioada analizată, UE este principalul partener comercial al Republicii Moldova, reprezentând două treimi din exporturi, care au crescut semnificativ în ultimii douăzeci de ani, în special după semnarea Acordului de Asociere în 2014 și intrării în vigoare a Zonei de Liber Schimb Aprofundat și Cuprinzător (DCFTA) în 2016.

Gradul de abordare a temei în literatura științifică. Pentru susținerea teoretico-științifică a acestui studiu, s-au folosit numeroase lucrări și publicații științifice realizate de savanți renumiți, atât din țară, cât și de peste hotare. Problemele ce țin de dezvoltarea business-ului (sectorul de fructe) au fost abordate în lucrările unor autori precum Sumedrea D. și alții (2014); Grushevsky A. (2013), Zbancă, A. (2014); Stratan A. și alții (2001). De asemenea, o importanță deosebită în elaborarea acestui articol a fost acordată Ghidului practic „Investiții în afaceri agricole" (Stratan Alexandru și Bajura Tudor, 2020).

Suport informațional au servit si actele legislative și normative în domeniul agriculturii, rapoartele și publicațiile Biroului Național de Statistică (BNS), rapoartele Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare, Asociația Moldova Fruct, precum și studii metodologice elaborate de Banca Mondială (din engleză: World Bank (WB)), Comisia Europeană (CE), Organizația pentru Alimentație și Agricultură (FAO), Conferința Națiunilor Unite pentru Dezvoltare și Comerț (UNCTAD) etc.; literatura științifică în domeniu ș.a.

Metodologia cercetării. Cercetările efectuate în această lucrare au avut la bază analiză și evaluarea tendințelor de dezvoltare a sectorului horticol la nivel național, precum și analiza impactului acordului de liber schimb cu UE asupra sectorului horticol. În lucrarea dată este utilizată metoda analizei datelor statistice ce ține de comerțul exterior a sectorului horticol, de evoluția și dezvoltarea sectorului pentru perioada 2010-2022. A fost analizată evoluția unor indicatori de apreciere a creșterii economice a sectorului horticol din Republica Moldova, în toate tipurile de gospodării (suprafața plantațiilor pomicole, productivitatea plantațiilor pomicole, recolta medie la ha, exportul produselor horticole).

Rezultatele cercetării. Agricultura în Republica Moldova reprezintă una dintre ramurile de bază ale economiei naționale, având o contribuție semnificativă la

dezvoltarea economică a țării. În ultimii ani, aceasta a cedat, poziția de echilibru, înregistrând o pondere de circa 12% în PIB, iar aproximativ 42% din totalul exporturilor provine din acest sector. De asemenea, în agricultura sunt antrenați circa 35% din populația țării, evidențiind astfel, importanța sa în asigurarea locurilor de muncă și în susținerea veniturilor familiilor din mediul rural. Această situație subliniază necesitatea de a sprijini și moderniza agricultura, pentru a-i consolida rolul în economia națională și a-i maximiza potențialul de creștere. Totodată, sectorul agricol se confruntă cu provocări complexe, precum: schimbările climatice tot mai agresive în ultimii ani, fluctuațiile economice, insuficiența forței de muncă, progresele tehnologice și reformele politice.

Globalizarea a intensificat comerțul agricol, necesitatea ajustărilor structurale fiind tot mai evidentă. Producția globală agricolă în anul 2023, a înregistrat o creștere cu 23,6% (în termeni reali). Această creștere a producției globale agricole a fost determinată de majorarea producției vegetal cu 35,1%, iar producția animală a scăzut cu 1,9% Figura 1.

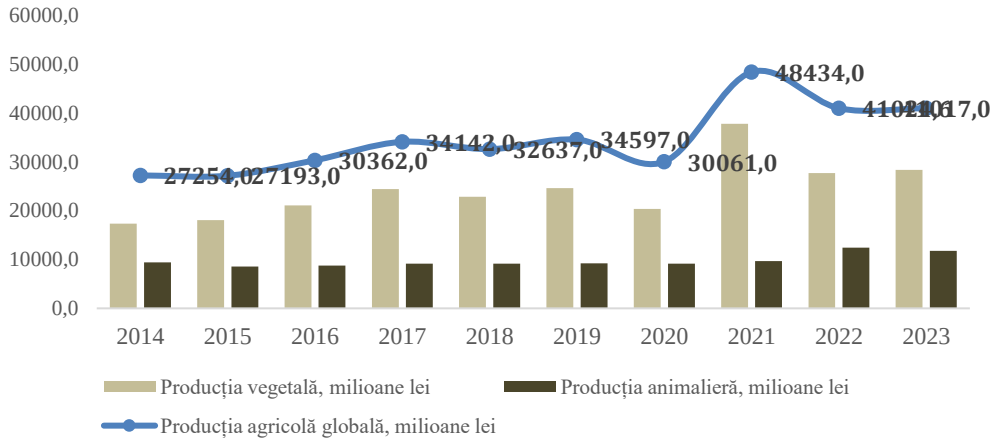


Figura 1. **Analiza evoluției sectorului agricol pentru perioada 2014-2023**
Sursa: Elaborată de autor, conform datelor statistice

Sectorul agricol este unul din cei mai importanți angajatori pe piața muncii din RM, asigurând cu locuri de muncă circa 21% din populația activă din țară (fig. 2). Mai mult decât atât, până în anul 2019 în cadrul estimărilor cu referire la persoanele ocupate în sectorul agricol erau incluse și persoanele care practicau agricultura ca principală sursă de venit în gospodăriile casnice, ridicând astfel ponderea celor care activau în sectorul agricol la peste 35%.

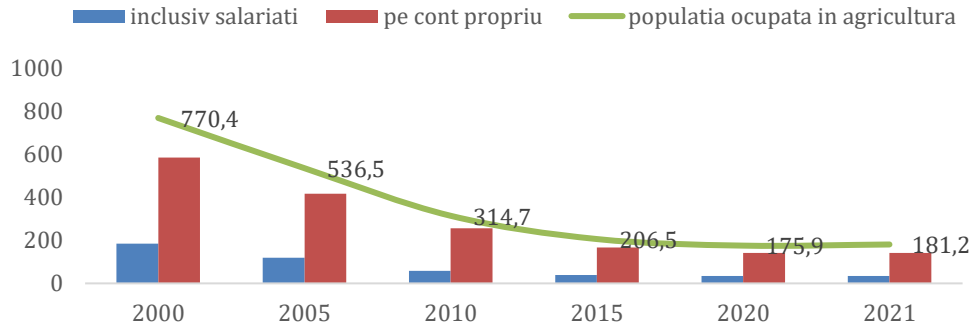


Figura 2. **Populația ocupată în agricultură, mii persoane**
Sursa: https://ionita.md/2024/03/22/143-analize-economice-producerea-si-exportul-strugurilor-de-masa/

Conform datelor statistice, în 2000 erau antrenați în lucrările agricole 770,4 mii de persoane, dintre care 585,5 mii pe cont propriu, iar 184,9 mii erau angajați. În 2010 a scăzut numărul acestora la 314,7 mii, dintre care 256,6 mii lucrau pe cont propriu, iar 58,1 mii erau salariați. În 2021 a scăzut și mai mult, până la 181,2 mii, dintre care 142,2 mii – pe cont propriu, restul 34,0 mii – salariați (BNS, 2021). Această scăderea este determinată de trei factori de bază. În primul rând, asistăm la o creștere a productivității muncii în agricultură, cea ce a determinat o scădere considerabilă a necesarului de forță de muncă, în al doilea rând a scăzut volumul producției agricole și am trecut puternic la creșterea de grăunțoase, care nu asigură nici venituri, nici antrenarea forței de muncă. Astăzi, în Republica Moldova, la 100 de hectare de teren agricol lucrează 9 persoane.

Sectorul horticol este foarte important pentru agricultura Republicii Moldova, oferind produse cu valoare adăugată și având o pondere considerabilă în exporturile țării. Acest sector se dezvoltă în jurul a două direcții distincte de formare a lanțurilor valorice:

- business cu fructe în stare proaspătă;
- business cu fructe procesate.

Aceste două direcții sunt complexe și necesită a fi dezvoltate în paralel pentru a evita șocurile sectoriale și incertitudinea în ceea ce privește utilizarea, comercializarea fructelor (AgroExpert, 2022). Cele mai bune venituri pentru producătorii de fructe le aduce producerea și comercializarea fructelor în stare proaspătă. Tendințele economiei de piața cere cultivatorilor de fructe să-și modernizeze afacerile prin: implementarea tehnologiilor moderne și intensive; practicarea agriculturii comerciale și ecologice; dezvoltarea infrastructurii de marketing; asocierea în organizații profesionale pe interese; cooperarea pentru promovarea și cucerirea de noi piețe avantajoase etc. Astfel, modernizarea sectorului horticol și dezvoltarea localităților rurale poate fi asigurată prin stabilirea următoarelor priorități:

- creșterea competitivității sectorului horticol prin modernizarea și diversificarea pieței;

- asigurarea gestionării durabile a resurselor naturale în agricultură;
- îmbunătățirea nivelului de trai în mediul rural (Stratan A. Iatișin, Ceban A. 2023).

Astăzi sectorul horticol este un element structural important în economia națională, având un impact asupra altor sectoare ale economiei pe toată lungimea lanțului valoric, pornind de la cei care reprezintă furnizori de materii prime și resurse pentru producători horticoli, precum și partenerii care îi susțin ulterior în procesarea, ambalarea, distribuția, logistica, transportul și comercializarea produselor horticole pe piața internă și pe cea de export (Zbancă A., Negritu Gh., 2018). Agenții economici din sectorul horticol sunt o sursă generatoare de locuri de muncă și respectiv venituri în zonele rurale.

În anul 2021, conform datelor BNS, suprafețele de livezi, au constituit circa 135,2 mii hectare, dintre care 110,6 mii ha pe rod, ponderea cea mai mare fiind deținută de fructele sămânțoase, circa 42,4%, sau 57,3 mii ha, urmată de fructele sâmburoase 30,5%, sau 41.2 mii ha. În urma analizei efectuate, recolta totală de fructe a fost în creștere de 2,7 ori, astfel în anul 2021 recolta totală de fructe a constituit 857,3 mii tone figura 3.

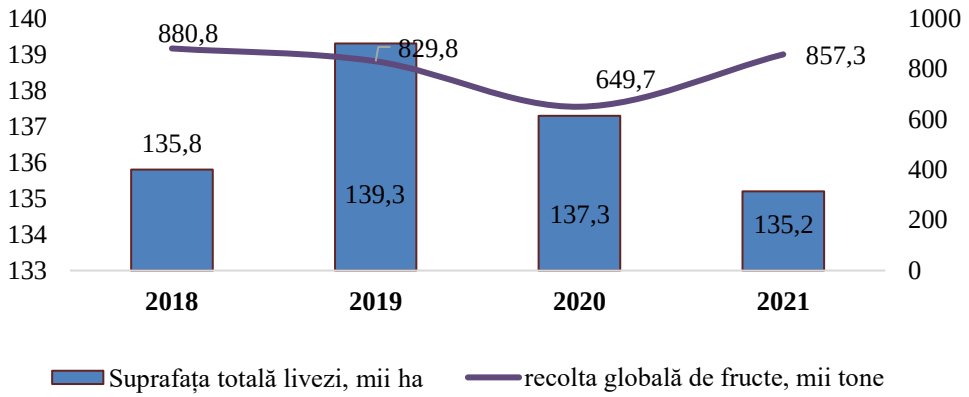


Figura 3. **Suprafața totală livezi și recolta globală de fructe în gospodării de toate categoriile**

Sursa: Conform datelor Biroului Național de Statistică

În ceea ce privește recolta, sectorul horticol a înregistrat o creștere semnificativă în ultimii ani, datorită modernizării tehnologiilor de producere a fructelor și plantării livezilor cu soiuri de perspectivă. Această evoluție a contribuit la sporirea calității și cantității produselor, consolidând astfel, competitivitatea sectorului pe piața internă și externă. Selectarea soiurilor în sectorul horticol este esențială pentru a menține competitivitatea, a asigura o productivitate ridicată și a dezvolta o piață de desfacere eficientă. Alegerea corectă a soiurilor poate influența semnificativ calitatea produselor, adaptabilitatea la condițiile locale și cerințele consumatorilor, contribuind astfel la succesul pe termen lung al producătorilor.

Un alt fenomen care a contribuit la sporirea recoltei de fructe la o unitate de suprafață a fost defrișarea plantațiilor bătrâne. Această procedură fiind subvenționată de stat. De aceea, sarcina primordială a pomicultorilor constă în înlocuirea soiurilor vechi, cu soiuri noi, potrivite condițiilor țării noastre, mai productive, cu o eficiență mai înaltă, rezistenți la boli și dăunători, calități gustative care să corespundă cerințelor consumatorului (Stratan A. Iatișin, Ceban A. 2023).

Astfel, Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare își propune actualizarea politicilor de susținere a creșterii și diversificării sectorului horticol, axat pe o dezvoltare bazată pe inovații și înaltă competitivitate. Programul de dezvoltare a horticulturii pentru anii 2021-2025 (HG nr. 840 din 18.11.2020) este documentul de politici cu privire la eforturile și intervențiile Guvernului în sectorul horticol, direcționate spre dezvoltarea sustenabilă a acestuia.

Conform datelor statistice ale Asociației Moldova Fruct, în ultima perioadă se înregistrează o descreștere a suprafețelor de livezi, dar se plantează preponderent livezi superintesive care asigură recolte înalte de pe suprafețe reduse. În anul 2022, suprafețele totale de fructe sâmburoase a înregistrat o majorare a suprafețelor cu 4,8% fața de anul 2010. Astfel suprafețele de fructe sâmburoase a constituit 41,2 mii ha cu o recoltă totală de 156 mii tone, fiind în creștere de circa 2 ori (Tabelul 1) față de anul 2010.

Tabelul 1**. Suprafața și volum producerii fructelor sâmburoase și sământoase în gospodăriile de toate categoriile**

	2010	2019	2020	2021	2022
sâmburoase					
Suprafața totală, mii ha	39,3	43,2	42,4	41,2	41,2
Suprafața pe rod, mii ha	30,4	36,9	37,0	36,2	36,7
Recolta totală, mii t	91,5	191,0	147,4	182,7	156,0
Recolta medie q/ha	29,0	50,6	39,1	49,4	41,2
sământoase					
Suprafața totală, mii ha	66,6	60,9	60,2	57,3	55,2
Suprafața pe rod, mii ha	58,8	54,4	53,8	51,8	50,5
Recolta totală, mii t	217,5	618,7	487,7	655,5	455,0
Recolta medie q/ha	36,3	112,3	89,4	125,1	89,8

Sursa: Calculații ale autorului pe baza datelor, Biroului Național de Statistică

Această scădere a suprafețelor a fost determinată de reducerea suprafețelor cultivate cu livezi de măr, care s-au diminuat cu 11,4%, atingând 45,3 mii ha, livezile de prun, care au scăzut cu 15,3%, ajungând la 19,4 mii ha și livezile de piersic, care s-au redus cu 23,6%, ajungând la 4,9 mii ha. Aceste diminuări reflectă provocările cu care se confruntă sectorul horticol și necesitatea unor măsuri de revitalizare. Tot în această perioadă se înregistrează extinderea suprafețelor de livezi de fructe solicitate pe piețele de export, precum cais, cireș, vișin. Așa dar, în această perioadă observăm o creștere a suprafețelor de cais cu 44%, fiind de 4,9 mii ha, de cireș cu 19,4%, fiind de 4,3 mii ha și suprafața livezilor de vișin cu 14,7%, ajungând 3,9 mii ha. Volumul producției horticole este în creștere, dar cu deosebiri între principalele

culturi horticole. La speciile pomicole, nuci, arbuști fructiferi și căpșun acesta a fost în creștere continuă, față de anul 2010 (AgroExpert, 2022).

În urma cercetărilor efectuate, factorii ce stau la baza creșterii recoltelor și volumului de producere pentru unele culturi horticole includ:

- cerere sporită pe piața internă și externă și perspective de creștere continuă, care a motivat producătorii să reinvestească profiturile în modernizarea exploatațiilor agricole;
- adoptarea practicilor și tehnologiilor îmbunătățite de producere, precum utilizarea unor soiuri și portaltoaie mai productive, utilizarea tehnologiilor intensive de producere, creșterea ponderii suprafețelor irigate, tehnică agricolă mai performantă și mai modernă (HG nr 840 din 18.11.2020).

Motorul dezvoltării sectorului horticol este comerțul extern, și are cele mai pronunțate efecte asupra dezvoltării durabile a sectorului. Republica Moldova a fost un exportator net de produse horticole, înregistrând exporturi de aproximativ 232,54 milioane de dolari SUA în 2021. Comparativ cu anul 2010 exportul de fructe comestibile a înregistrat o creștere de 5%. Pe categorii, nucile, fructele în stare proaspătă, fructele deshidratate și conservele din legume și fructe, inclusiv sucurile, au o balanță pozitivă a comerțului internațional, dar pentru legume în stare proaspătă țara este un importator net, în special datorită importurilor în extra-sezon figura 4.

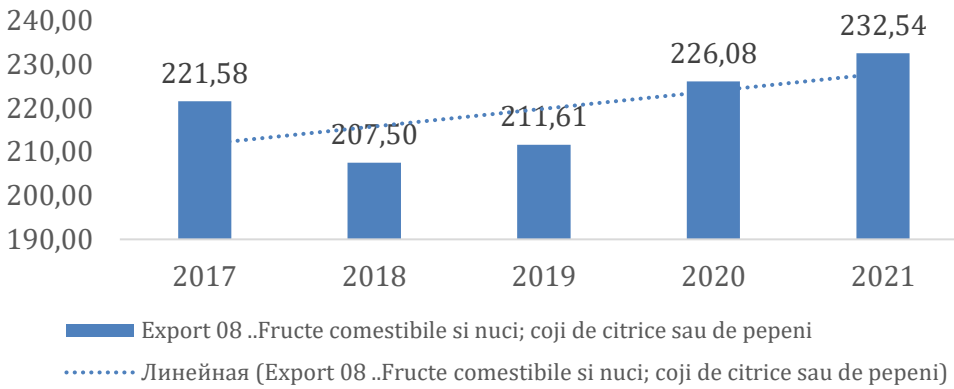


Figura. 4. Exportul de fructe comestibile si nuci; coji de citrice sau de pepeni (08), milioane dolari USD
Sursa: Elaborat conform datelor BNS,
https://statistica.gov.md/ro/statistic_indicator_details/19

Un aspect important în comerțul cu producție horticolă din RM este diversificarea piețelor, deoarece globalizarea și integrarea comerțului facilitează dezvoltarea piețelor și consumului rapid și nu tot timpul avantajoase pentru producători. De aceea, este important de promovat exportul pe noi piețe, care se dezvoltă și unde consumul de fructe crește din contul măririi numărului de populație și creșterii puterii de cumpărare (Grushevsky A., Vulpe D., 2013).

În ultimul deceniu, embargourile pe care le-a impus Rusia, i-a determinat pe horticultori să caute noi piețe de desfacere. Astfel, în perioada analizată s-a

înregistrat o tendință de creștere a exportului spre UE și a scăzut cel spre spațiul CSI. În anul 2021 exportul de fructe moldovenești în UE au crescut cu circa 30% (în special prune și caise) în Germania, Franța, Austria, Spania, Italia și Olanda figura 5.

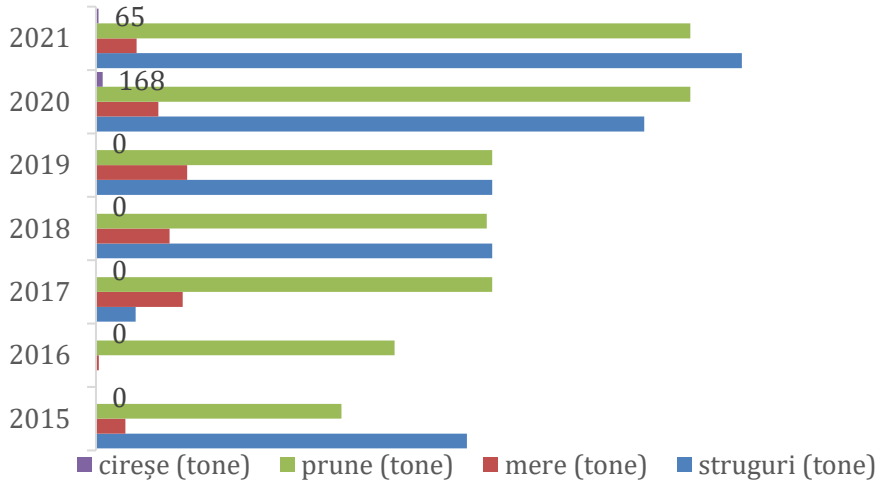


Figura 5. **Exportul principalelor culturi horticole, mere, struguri, prune și cireșe, mii tone**
Sursa: Elaborat conform datelor, https://comtradeplus.un.org/

Acest lucru se datorează faptului că producătorii respectă bunele practici agricole în procesul de producție, confirmate prin certificările internaționale GLOBAL G.A.P. și GRASP. De asemenea, gustul, calitatea și siguranța fructelor moldovenești contribuie semnificativ la succesul acestora pe piața internațională. Un aspect important în comerțul cu producție horticolă din Republica Moldova este diversificarea continuă a piețelor, atât pentru a comercializa produsele horticole pe piețele ce oferă recompense maxime, cât și pentru a crește reziliența sectorului la influența factorilor geopolitici. Fructele sâmburoase (prune, caise, cireșe) se bucură de o cerere mai avansată (concurența este mai mică) și consumul anual are o tendință mult mai mare ca la mere. În cazul producției de mere se atestă o piață de export slab diversificată și preponderent se exportă în Federația Rusă și Belorusia, Tabelul 2.

Tabelul 2. **Principalele piețe de desfacere a produselor horticole, pentru anul 2021 tone**

Mere		**Prune**		**Struguri**	
România	950	România	9067,6	România	12627,4
Grecia	20	Polonia	4584,7	Polonia	2561,7
Slovacia	1413	Germania	3573,1	Lituania	767,01
Spania	8,4	-	-	Spania	202,8
-	-	-	-	Croația	182,3
-	-	-	-	Estonia	110,73

Sursa: în baza datelor, www.comtrade.com

Conform cercetărilor efectuate, putem constata că România este partener strategic pentru Republica Moldova. În anul 2021 către România au fost exportați circa 12,6 mii tone de struguri, 9,1 mii tone de prune și doar 950 tone de mere. Un alt partener este Polonia, unde au fost exportați circa 4,6 mii tone de prune, 2,7 mii tone de struguri. În perioada analizată, se constată o diversificare a piețelor, cu o accentuare a prezenței pe piețele din țările Uniunii Europene. Această tendință reflectă o deschidere crescută către oportunitățile de export și un interes sporit pentru produsele moldovenești în rândul consumatorilor europeni.

Asociația Producătorilor și Exportatorilor de Fructe „Moldova Fruct" joacă un rol important în comercializarea produselor horticole, fiind principala autoritate în acest domeniu. De asemenea, asociația reprezintă interesele producătorilor pomicoli din Republica Moldova, contribuind la promovarea și susținerea acestora pe piața internă și internațională. Din partea Asociației „Moldova Fruct" au fost dispuse granturi, asistență tehnică pentru sectorul horticol, pentru a îmbunătăți calitatea fructelor și a ajuta producătorii moldoveni să acceseze piețele de export. Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare a subliniat că, urmează să fie realizate patru obiective fundamentale: îmbunătățirea accesului la piețe noi de desfacere, dezvoltarea accelerată prin investiții în inovare, asigurarea cu forță de muncă calificată și crearea unui mediu de afaceri competitiv.

Concluzii. Rezultatele cercetării indică faptul că sectorul horticol din Republica Moldova, reprezintă un element cheie în economia națională, având un impact semnificativ asupra altor sectoare ale economiei de-a lungul lanțului valoric. De asemenea, putem concluziona că sectorul horticol al Republicii Moldova joacă un rol important ca factor de mediu, având implicații sanogene, trofice și socio-economice pe care atât producătorii, cât și comercianții trebuie să le ia în considerare. Culturile horticole pot valorifica terenurile în pantă, improprii altor culturi, ceea ce determină atragerea acestor suprafețe în circuitul economic al agriculturii. Totodată, ele se caracterizează printr-un nivel ridicat de intensificare a producției. Pentru dezvoltarea și modernizarea sectorului horticol, este necesară dotarea întreprinderilor cu echipamente moderne, implementarea bunelor practici și a tehnologiilor avansate în domeniu, precum și sprijin din partea autorităților prin politici de susținere. De asemenea, asigurarea unei infrastructuri moderne post-recoltare, pentru a satisface cerințele pieței în ceea ce privește livrările stabile în conformitate cu standardele de clasificare a fructelor.

Promovarea produselor horticole pe piețele internaționale și penetrarea unor noi piețe necesită crearea unor condiții favorabile pentru asocierea producătorilor de fructe în cooperative și grupuri de marketing. Aceste structuri ar beneficia de un suport instituțional și economic special în primii 5-10 ani de activitate, facilitând astfel dezvoltarea și competitivitatea acestora pe piața globală.

Notă: Articolul a fost elaborat în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană”, finanțare instituțională.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

AgroExpert. (2022). *Sectorul horticol, vital pentru Republica Moldova! Pomicultorii - avem nevoie de cooperare*. https://agroexpert.md/rus/reportazhi/sectorul-horticol-vital-pentru-republica-moldova-pomicultorii-avem-nevoie-de-cooperare

Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova (BNS). (2021). https://statistica.gov.md/ro/statistic_domains

Comerțul internațional cu produse horticole - tendințe și oportunități viitoare. (n.d.). https://lider-agro.md/?p=3634

European Union. (2023). *Acord de asociere cu Republica Moldova.* Decizia 2014/493/Euratom și Decizie (UE) 2016/839 marchează încheierea de către UE, Comunitatea europeană pentru energie atomică (Euratom) și statele membre ale UE a acordului de asociere cu Republica Moldova. https://eur-lex.europa.eu/RO/legal-content/summary/association-agreement-with-moldova.html

Grushevsky, A., & Vulpe, D. (2013). *Bariere interne la exportul fructelor şi legumelor proaspete din Republica Moldova*. Chișinău. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/md/UNDP_MD_-IBT-Report_Ro.pdf

Hotărâre cu privire la aprobarea Programului de dezvoltare a horticulturii pentru anii 2021-2025 și a Planului de acțiuni privind implementarea acestuia: nr. 840 din 18.11,2020. **(**2020). *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 332-342, art. 1011. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=124291&lang=ro

Ioniță, V. (2024). *#143 Analize economice: Producerea și exportul strugurilor de masa.* https://ionita.md/2024/03/22/143-analize-economice-producerea-si-exportul-strugurilor-de-masa/

Programul de dezvoltare a horticulturii pentru anii 2021-2025. (2020). https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/sub-16.pdf

Stratan, A., Iatisin, T., & Ceban, A. (2023). *Proiect investitional de tip model pentru sectorul agrar - infiintarea livezii intensive de piersic.* Academia de Studii Economice a Moldovei, Institutul Național de Cercetări Economice. Chisinau: [S. n.].

Timofti, E., & Sargo, A. (2023). *Implementarea tehnologiilor moderne din cadrul asistentei inovaționale din mapă.*

Zbancă, A., & Negritu, Gh. (2018). *Dezvoltarea lanlanțului valoric pentru sectorul horticol din Republica Moldova*. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/121-126_12.pdf

SPORIREA REZILIENȚEI SECTORULUI DE BOVINE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Alexandru CEBAN, Cercetător științific,
Institutul Național de Cercetări Economice,
Academia de Studii Economice din Moldova
E-mail: ceban_alexander@yahoo.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-8230-0204

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.31

Abstract. *The cattle sector in the Republic of Moldova plays an important role in ensuring the food security of the population through the supply of meat and milk. At the same time, its importance is colossal for the processing sector of agricultural production and the provision of products to consumers. Increasing its resilience will contribute to the creation of a stable sector, with a sufficient availability of products, with economic accessibility for the local population and an increase in the quality of production. Being a sector of national importance, a fact confirmed by the latest agricultural support policies through direct payments per head of animal and per kg of product, increasing the resilience of the sector becomes imperative. The purpose of the publication is to carry out an analysis of the main indicators in the cattle sector of the Republic of Moldova and to offer a series of recommendations in order to increase its resilience. In order to achieve the purpose of the publication, a series of methods related to the researched theme were used, these being: the generalization and synthesis of publications, the method of scientific deduction, the analytical method and the SWOT analysis. The recommendations to increase resilience mainly relate to the modernization and technology of the sector, which would create a series of advantages that would contribute to the efficiency of the production process and the minimization of production costs; replacement of breeding animals, which will contribute to increasing livestock productivity; the development of the fodder plant production sector, which will represent an additional impetus in the development of the livestock sector, and the increase of areas and the diversification of production.*
Key words: *cattle sector, resilience, agriculture, Republic of Moldova*
JEL*: Q10, Q18*
UDC*: 338.432(478)*

Introducere. Sectorul agricol al Republicii Moldova reprezintă un pilon esențial al economiei naționale, având o influență semnificativă asupra altor sectoare și contribuind direct la formarea Produsului Intern Brut (PIB). Dezvoltarea acestui sector depinde în mare măsură de capacitatea autorităților de a face față provocărilor actuale, în scopul creării unui sector rezilient și sustenabil. Acesta trebuie să fie capabil să răspundă eficient și rapid la diverse crize, fie că sunt de natură economică, climatică sau sanitară. Adaptabilitatea și inovația sunt esențiale pentru a asigura nu doar continuitatea producției agricole, ci și protejarea resurselor naturale și susținerea unei creșteri economice echilibrate pe termen lung. Un sector agricol

modernizat și bine coordonat va contribui la stabilitatea și prosperitatea economiei naționale. Totuși, unul dintre segmentele-cheie ale agriculturii, sectorul zootehnic, care contribuie cu aproximativ 25-30% la valoarea totală a producției agricole, a suferit un declin semnificativ după obținerea independenței Republicii Moldova. Această recesiune continuă poate fi atribuită mai multor factori, printre care se numără creșterea costurilor de producție, inclusiv prețurile ridicate la resurse energetice și inputuri, lipsa reînnoirii fondului genetic, utilizarea practicilor învechite de producție, mecanizarea insuficientă și nivelul redus al investițiilor private. Toate acestea subliniază necesitatea unei reforme urgente și a unei modernizări sistematice pentru a revitaliza sectorul zootehnic și a-l integra într-o agricultură sustenabilă și competitivă.

Printre cele mai afectate subsectoare ale sectorului zootehnic din Republica Moldova se numără cel al bovinelor, a cărui pondere în valoarea totală a producție agricole a scăzut semnificativ, de la 2,9% în 2005 la doar 0,9% în 2022. Această publicație are ca scop realizarea unei analize detaliate a principalilor indicatori din sectorul de bovine și oferirea unor recomandări pentru sporirea rezilienței acestuia. Îmbunătățirea rezilienței sectorului bovin este importantă pentru asigurarea securității alimentare a populației, având în vedere că laptele de vaci și carnea de bovine sunt două produse de bază, indispensabile pentru o dietă echilibrată și dezvoltarea optimă a corpului uman. Reabilitarea acestui subsector va contribui semnificativ la stabilitatea economică și nutrițională a țării.

Gradul de abordare a temei în literatura științifică. Deși dezvoltării sectorului zootehnic în Republica Moldova i-a fost acordată o atenție deosebită din partea mai multor savanți din domeniu, aspectele economice privind dezvoltarea sectorului de bovine în Republica Moldova au fost studiate doar de câțiva specialiști autohtoni, printre care pot fi menționați Chilimar S. (2010) – analiza sectorului prin prisma eficienței raselor de bovine existente, Popescu A. și Baltag G. (2017) – abordarea efectivului de bovine în contextul eficienței dezvoltării ramurii zootehnice, Doncila I. (2020) – abordarea sectorului bovinelor prin prisma aspectelor evolutive ale ramurii zootehnice, Baltag. G. (2020) – prin prisma dezvoltării subsectorului de lapte de vacă, Ignat A. și Lucasenco E. (2019) – prin prisma evoluției sectorului de lapte, Stratan A., Ceban A., Lucasenco E. (2022) – în contextul dezvoltării întregului sector zootehnic. Aspecte tehnice ale sectorului au fost abordate de cercetătorii din cadrul Institutului Ştiinţifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie şi Medicină Veterinară (2022) care au studiat rasele de bovine existente în țară, Granaci V., Focșa V. și Constandoglo A. (2022) care au abordat potențialul reproductiv la vacile de import și autohtone, Morei V., Stratan A. și Zbancă A. (2010) – abordarea prin intermediul creșterii vacilor pentru lapte. Cu toate acestea, analiza comprehensivă a sectorului de bovine bazată pe cele mai recente date statistice a sectorului realizată de autor vine să completeze publicațiile existente, iar analiza SWOT imprimă valoare adăugată publicației.

Metodologia cercetării. În vederea realizării scopului publicației, au fost utilizate o serie de metode aferente temei cercetate, acestea fiind: generalizarea și sinteza publicațiilor existente în domeniu și a documentelor de politici aferente sectorului animalier, metoda deducției științifice pentru a realiza concluziile de rigoare, metoda analitică în scopul elaborării setului de recomandări și analiza SWOT menită să evidențieze punctele forte, slabe, oportunitățile și amenințările la adresa sectorului. Baza informațională a publicației a fost constituită din datele Biroului Național de Statistică (în special baza de date, Anuarul statistic, statistici pe domenii și balanța resurselor alimentare), date din UNComtrade - valori cantitative privind comerțul de bunuri agricole; și date WITS - valori monetare privind comerțul de bunuri.

Rezultate principale. Sectorul zootehnic din Republica Moldova reprezintă o componentă vitală a țării, contribuind la producția de carne, lapte și alte produse de origine animală. Acestea nu doar că sunt consumate direct, dar servesc și ca materie primă pentru industria alimentară, fiind utilizate în fabricarea unui spectru larg de produse alimentare, esențiale pentru asigurarea securității alimentare și a diversității în dieta populației. De asemenea, sectorul zootehnic joacă și un rol semnificativ în economia Republicii Moldova. Pe lângă comercializarea producției de origine animalieră atât pe piața internă, cât și pe piața externă, acest sector generează și locuri de muncă în zonele rurale pentru fermieri, medici veterinari, lucrători de abatoare și alte persoane implicate în creșterea și îngrijirea animalelor, astfel contribuind la viața economică locală. Deși sectorul bovinelor constituie o resursă valoroasă în cadrul sectorului zootehnic al Republicii Moldova, acesta a întâmpinat numeroase obstacole de-a lungul ultimilor peste 30 de ani. Printre acestea se regăsesc: managementul deficitar care ar putea face față provocărilor care au avut loc în perioada respectivă; lipsa unei politici și strategii de marketing eficiente pentru promovarea vizibilității produsului și prin urmare sporirea cererii produselor din sector; lipsa investițiilor în sector ce puteau duce la modernizarea și tehnologizarea sectorului dat; lipsa capitalului uman necesar pentru toate etapele de producție ale sectorului respectiv. Toți acești factori au contribuit la faptul că efectivul de bovine pe parcursul a peste 30 de ani a scăzut de aproximativ 11 ori, iar cel al vacilor pentru lapte de aproximativ 6,8 ori.

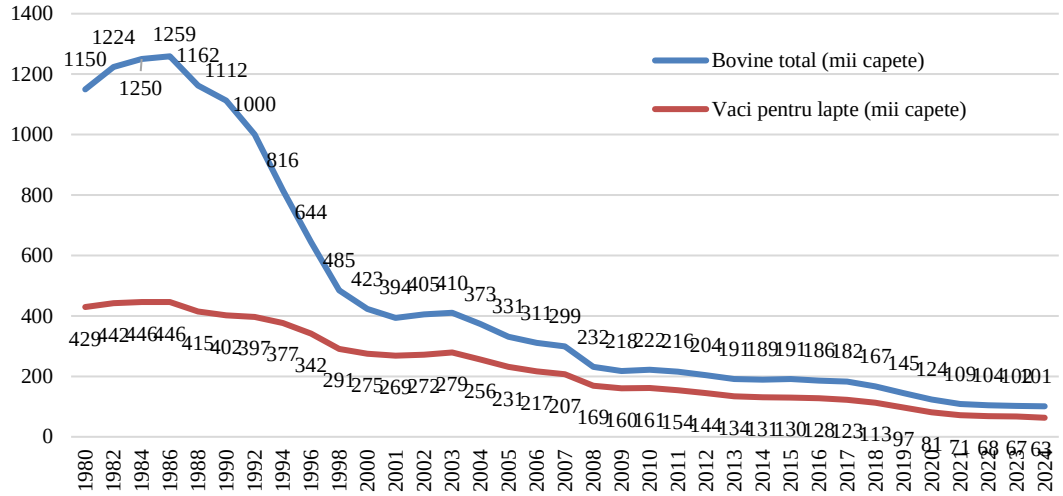


Figura 1**. Șeptelul de bovine și de vaci pentru lapte, 1980 – 2024, mii capete.**
Sursa: Elaborat de autor în baza Biroul Național de Statistică (2024)

Obstacolele întâmpinate au dus la reducerea considerabilă a principalelor produse furnizate de către sectorul de bovine. Astfel, vânzarea bovinelor pentru sacrificare din perioada anilor 1980 până în prezent în gospodăriile de toate categoriile s-a redus cu peste 20 de ori. În deosebi, această reducere a fost observată în cadrul întreprinderilor agricole și a gospodăriilor țărănești, care au înregistrat o diminuare de peste 26 ori. În același timp, în cadrul gospodăriilor casnice s-a observat o altă dinamică unde în anii 1985 era prezentă o creștere a vânzărilor de bovine pentru sacrificare și aceasta s-a menținut cu mici fluctuații până în perioada anilor 2007 după care se observă o diminuare treptată pe parcursul anilor rămași.

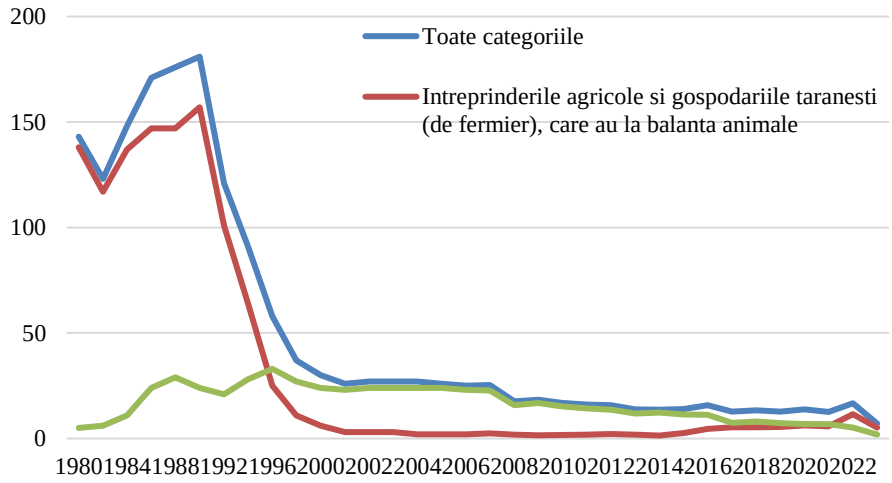


Figura 2. **Vânzarea bovinelor pentru sacrificare, 1980 – 2023, mii tone.**
Sursa: Elaborat de autor în baza datelor BNS.

O situație similară o putem observa și la producția de lapte de vacă unde producția în cadrul tuturor categoriilor de gospodării pe parcursul întregii perioade analizate s-a redus de peste 5 ori și această reducere se datorează în mare parte diminuării producției de lapte în cadrul întreprinderilor agricole și a gospodăriilor țărănești, unde volumul s-a redus de peste 23 de ori. În același timp, necesitatea de lapte de vacă a fost acoperită de către gospodăriile populației care din an în an, înregistrând creșteri, au atins cota maximă în anul 2005, după care pe an ce trece au mers spre reducere a volumului de lapte.

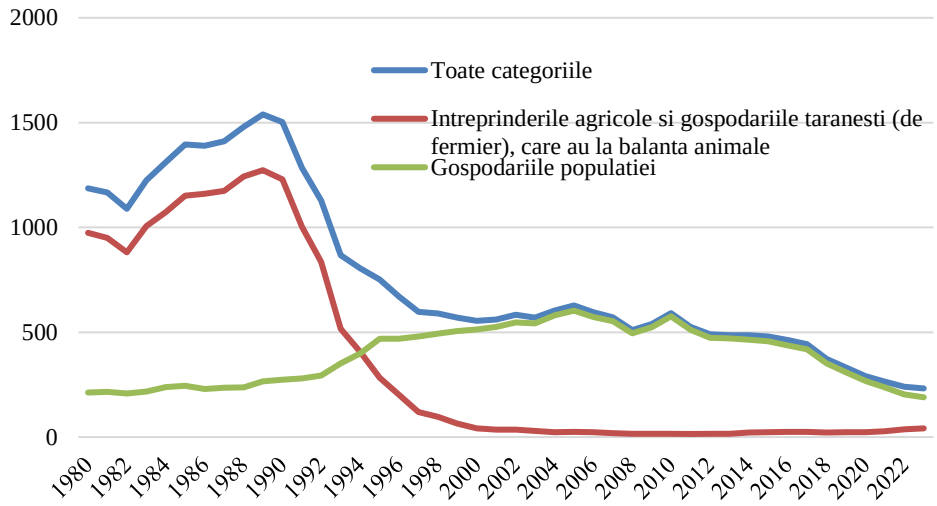


Figura 3. **Producția de lapte de vacă, 1980 – 2023, mii tone.**
Sursa: Elaborat de autor în baza datelor BNS.

Unul din principalii factori care au influențat la producerea unor cantități mari de carne și lapte a fost faptul că Republica Moldova era un furnizor mare a acestor produse în perioada sovietică, însă după destrămarea acesteia, au apărut un șir de factori care au contribuit la declinul dramatic al acestui sector în cadrul gospodăriilor casnice. În urma celor enumerate, apare întrebarea rezonabilă dacă la momentul de față producția de carne și lapte de bovine acoperă necesitățile interne ale țării.
Astfel, în urma analizei balanței resurselor și utilizărilor alimentare în cadrul producție de carne de vită în perioada anilor 2012 – 2022 se observă un deficit în ultimii 4 ani, excepție fiind anul 2022 când aceasta a avut un surplus de 12,6%.

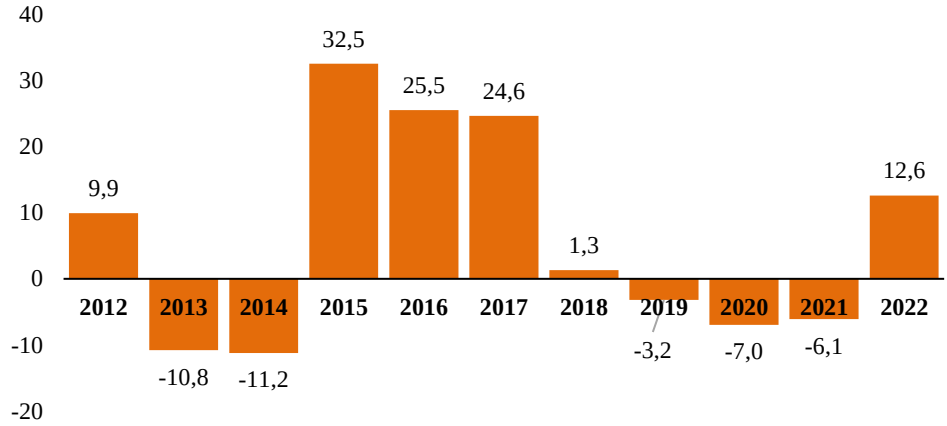


Figura 4. **Balanța resurselor producției și utilizărilor de carne de vită, %, 2021 – 2022**
Sursa: Elaborat de autor în baza datelor BNS.

Este important de a menționa că în anul 2022 importul de carne de vită a constituit aproximativ 2,5 mii tone sau 26,6% din totalul resurselor pentru acest an. În același timp, exportul a fost de 0,5 mii tone. Acest an mai mult reprezintă o excepție comparativ cu anii precedenți mai ales în ceea ce ține de importul de carne de vită.

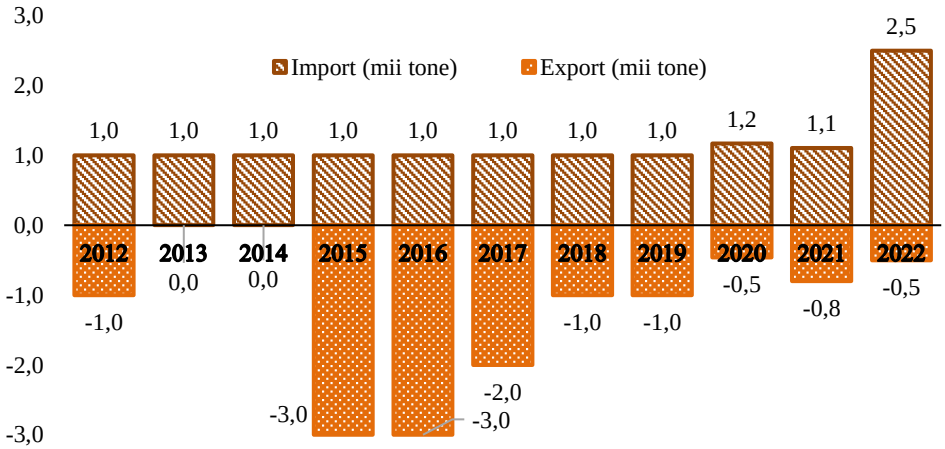


Figura 5. **Comerțul exterior cu carne de vită, 2012 – 2022, mii tone.**
Sursa: Elaborat de autor în baza datelor UNComtrade (2024)

În perioada anilor 2000 principalii producători ai producției de carne de vită din Republica Moldova au fost gopsodăriile populației, care au avut un aport de 80% comparativ cu întreprinderile agricole și gospodăriile țărănești (de fermieri). Acest decalaj pe parcursul a 15 ani doar s-a accentuat cu mici fluctuații, în dependență de ani. Începând cu anul 2016 raportul dat a început să se deplaseze în favoarea întreprinderilor agricole și gospodăriilor țărănești (de fermieri). Astfel, în anul 2023 producția de carne de vită în cadrul întreprinderilor agricole și a gospodăriilor țărănești (de ferimeri) a atins o cotă de aproximativ 73% din totalul producției de carne de vită.

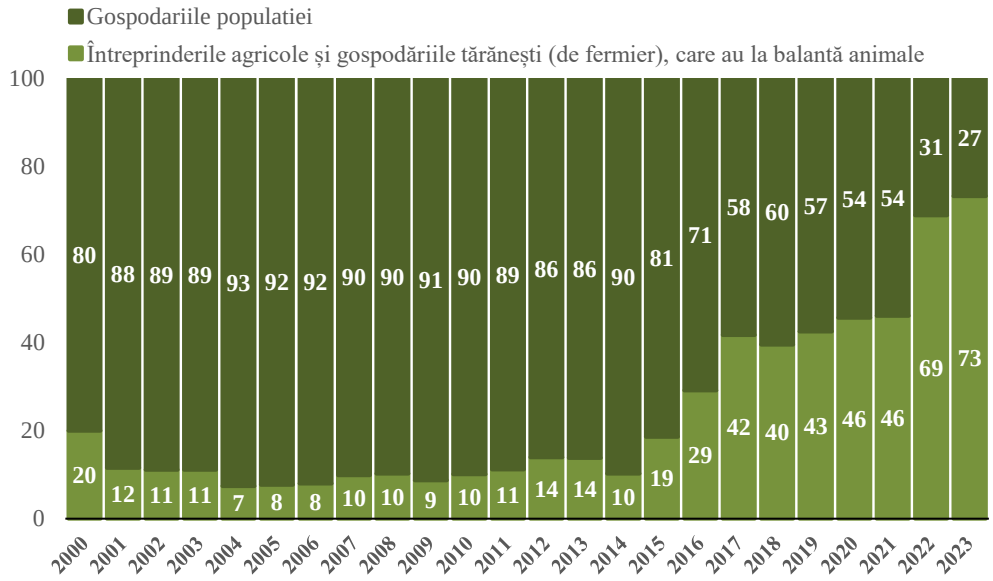


Figura 6. **Producția de carne de vită separată pe tipul de producători, %, 2000 – 2023**
Sursa: Elaborat de autor în baza datelor BNS.

Un decalaj și mai mare se observă în cadrul producției de lapte de vacă, unde pe parcursul perioadei analizate gospodăriile populației dețineau o cotă de 92% și mulți ani această cotă era depășită atingând maximele de 97% din totalul producției de lapte de vacă. Excepție sunt ultimii 3 ani, unde se observă tentative de redresare a situației în favoarea întreprinderilor agricole și gospodăriilor țărănești (de fermieri).

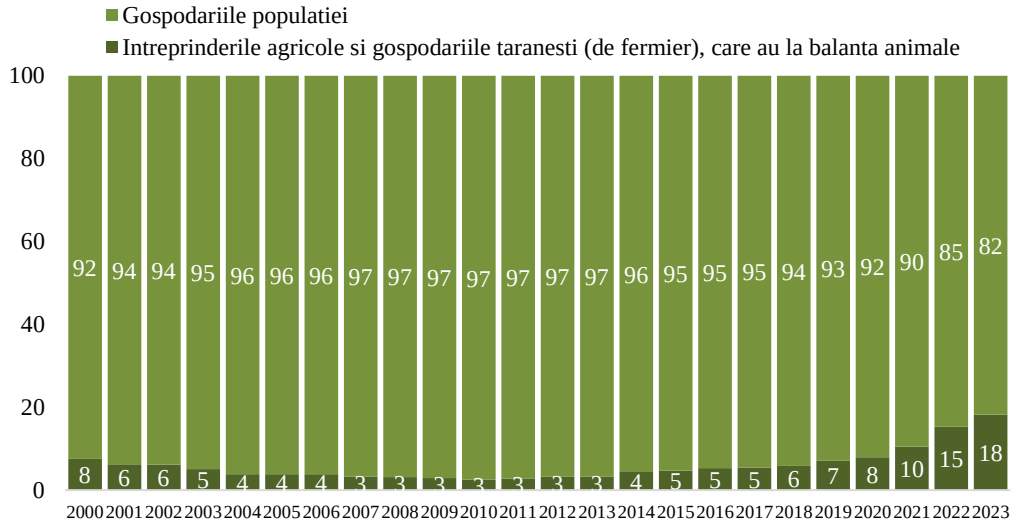


Figura 7. **Producția de lapte de vacă separată pe tipuri de producători, %, 2000 – 2023.**
Sursa: Elaborat de autor în baza datelor BNS.

La nivel de resurse, producția totală de lapte în perioada anilor 2006 – 2022, s-a diminuat de aproximativ 2,3 ori. Este important de menționat că în mediu, ponderea producției de lapte de vacă în totalul acestei producții este una foarte înaltă, care în anii de vârf a ajuns la 100%. În anul 2022 însă această cotă a înregistrat valoarea minimă fiind de aproximativ 88,9% din totalul producției de lapte.

Tabelul 1. **Producția de lapte și producția de lapte de vacă, 2006 – 2022.**

Perioada	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Producția totală de lapte, mii tone	627	543	591	525	525	504	485	412	367	322	295	271
Producția de lapte de vacă, mii tone	595	511	591	490	485	462	443	373	332	291	265	240
Cota lapte de vacă în producția totală de lapte, %	94,9	94,0	100	93,3	92,4	91,7	91,3	90,6	90,4	90,3	89,7	88,9

Sursa: Elaborat de autor în baza datelor BNS.

Scăderea producției totale de lapte a generat deficite pe piață, care au fost acoperite prin importuri. Aceste importuri pe parcursul anilor 2006 – 2022 au crescut de 4,8 ori. Desigur că în această perioadă sunt înregistrate și exporturi de lapte, însă acestea sunt mult mai mici comparativ cu importurile totale de lapte.

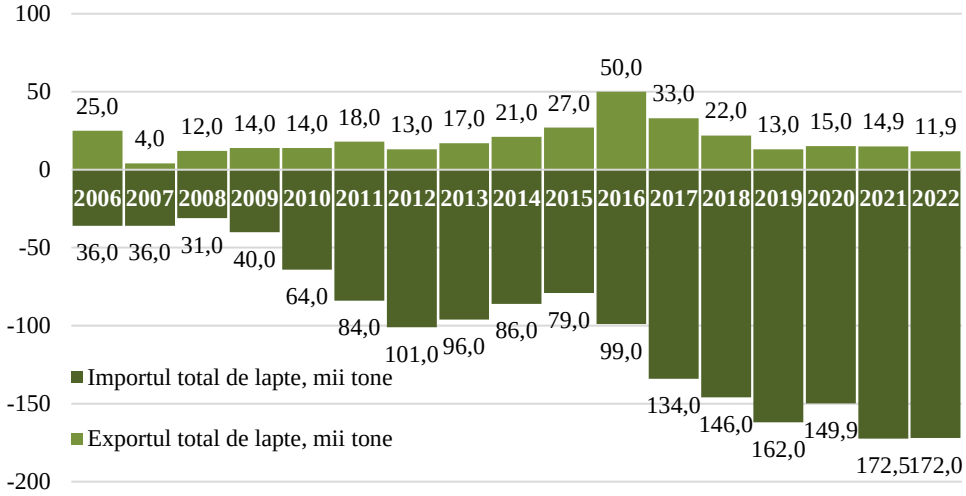


Figura 7. **Comerțul exterior de lapte, 2006 – 2022, mii tone.**
Sursa: Elaborat de autor în baza datelor BNS.

Principalii furnizori de produse lactate care se regăsesc la poziția tarifară 0401 sunt țările învecinate, precum Ucraina, România, Polonia și Belarus. Aceste patru țări, de-a lungul perioadei anilor 2018–2023, au acoperit importul la o cotă de 98%–99%, cu excepția anului 2020, când țările respective au atins 96% din totalul importului de lapte al Republicii Moldova.

Tabelul 2. **Principalii exportatori în Republica Moldova de produse lactate cuprinse la poziția tarifară 0401, 2018 – 2023**

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ucraina, %	24,4	43,5	37,1	33,4	77,1	64,6
România, %	71,5	42,3	45,5	46,3	10,9	25,9
Polonia, %	0,7	7,5	9,1	10,9	8,6	7,1
Belarusia, %	2,7	5,0	4,3	7,9	2,7	1,8
% total din import	99,3	98,3	96,0	98,5	99,3	99,5

Sursa: Elaborat de autor în baza datelor BNS.

Diminuarea producției de lapte și substituirea acesteia cu importul de lapte au dus la scăderea nivelului de autoaprovizionare care și-a atins minimul de 63,5% în anul 2022. Acest an nu reprezintă o excepție, ci continuă tendința de reducere a nivelului de autoaprovizionare observată în anii anteriori.

Figura 8. **Nivelul de autoaprovizionare cu producția de lapte, 2006 – 2022, %.**
Sursa: Elaborat de autor în baza datelor BNS.

Situația creată în sectorul de bovine nu a fost lipsită de atenție de către autoritățile centrale, care pentru a stimula dezvoltarea sectorului au întreprins o serie de măsuri:

- Stimulează dezvoltarea cooperativelor agricole cu scop de consolidare a resurselor și pentru crearea unui spațiu informațional comun.
- Organizarea de programe de instruire și consultanță pentru fermieri cu scop de a ajuta fermierii de a cunoaște bunele practici și pentru a le implementa pe cele mai eficiente în dependență de situație.
- Sprijinul financiar prin intermediul subvențiilor. Guvernul Republicii Moldova pe lângă faptul că acordă subvenții unui spectru larg de întreprinderi agricole unde se regăsesc și exploatațiile din sectorul bovinelor au inițiat și subvenționare prin intermediul unor plăți directe

pentru producătorii din sectorul zootehnic. Producătorii de bovine în urma respectării anumitor condiții pot beneficia de plăți directe per cap de animal și per kilogram sau per litru de produs (Guvernul Republicii Moldova, 2023).

Prin aceste măsuri întreprinse, autoritățile centrale și-au pus ca scop următoarele obiective printre care se regăsesc principalele:

- Revitalizarea sectorului zootehnic printre care se regăsește și cel al bovinelor;
- Creșterea productivității medii per exploatație agricolă;
- Stimularea creșterii și reproducerii a raselor și exploatarea animalelor în exploatațiile agricole;
- Îmbunătățirea indirectă a mediului de trai în mediul rural.

Pentru o reprezentare mai exhaustivă a situației în sectorul de bovine al Republicii Moldova, a fost elaborată analiza SWOT, care permite observarea punctelor forte, slabe, oportunităților și amenințărilor la adresa sectorului.

Tabelul 3. **Analiza SWOT a sectorului de bovine în Republica Moldova**

Puncte forte	**Oportunități**
Condiții favorabile pentru creșterea culturilor furajere (necesare pentru creșterea vitelor); Introducerea subvenționării pe cap de animal și kg de produs, precum 3 submăsuri de subvenționare dedicate sectorului zootehnic; Potențial uman cu experiență in domeniul zootehnic	Asigurarea unui nivel strategic de autosuficiență cu lapte de vită și carne ca urmare a sporirii producției; Valorificarea forței de muncă și sporirea veniturilor pentru populația din zone rurale; Dezvoltarea produselor tradiționale și regionale (diversificarea produselor); Asigurarea sectorului vegetal cu fertilizanți organici și asigurarea fertilității solurilor.
Puncte slabe	**Amenințări**
Sector slab dezvoltat din punct de vedere al progresului tehnologic; Carențe în fondul genetic al animalelor (rase); Nivel redus de autoaprovizionare pentru carne de vită și lapte; Costuri înalte de producție; Competitivitate redusă a produselor din carne și lapte; Lipsa serviciilor de extensie în sectorul producției și procesării; Lipsa forței de muncă, inclusiv a celei calificate.	Fenomene climatice adverse; Posibilitatea unor fenomene epizootice regionale; Concurența neloială din partea țărilor vecine; Procesele demografice care pot duce la diminuarea consumurilor.

Sursa: Elaborat de autor și în baza Lucasenco (2024)

Concluzii. Sectorul bovinelor din Republica Moldova se confruntă cu o serie de provocări care au restricționat semnificativ dezvoltarea acestuia. Aceste dificultăți nu doar că au condus la o scădere considerabilă a exporturilor, dar au lăsat și mari

lacune pe piața internă. Lipsa investițiilor în modernizarea fermelor a condus la o scădere a eficienței în acest sector, ceea ce a diminuat semnificativ avantajul tehnologic și competitiv comparativ cu alți agenți economici din țările vecine. Producătorii locali, la moment, sunt nevoiți să ducă o concurență nu doar între ei, dar și să facă față provocărilor parvenite de către agenții economici din țările învecinate. Importanța sectorului bovinelor este una majoră. Dezvoltarea sustenabilă a acestei ramuri poate duce la creșterea economiei naționale, spori siguranța alimentară, crearea de noi locuri de muncă, minimizarea dependenței de importul de produse aferente acestui sector, stimularea industriei prelucrătoare și industriei alimentare. Autoritățile centrale și locale înțeleg importanța acestui sector și îndeamnă și încurajează dezvoltarea lui. Acest fapt duce la o înțelegere, conlucrare și elaborarea de politici prielnice pentru agenții economici din domeniu. Analiza istorică demonstrează faptul că sunt premise bune de creștere a sectorului dat și condițiile naturale la fel au o predispunere avantajoasă pentru sector.

Creșterea producției de lapte va duce la asigurarea nivelului de autosuficiență cu lapte autohton pentru populația țării, dezvoltarea industriei de procesare prin asigurarea cu cantități mai mari cu materie primă și de calitate mai înaltă, diversificarea producției de lactate și sporirea concurenței într-un spectru larg de produse la baza căruia stă acest element. Creșterea producției de lapte poate fi realizată prin crearea și modernizarea fermelor zootehnice, acordarea unei atenții sporite sănătății animalelor, selectarea raselor înalt productive și a hranei potrivite etc.

Creșterea producției de carne va contribui la crearea noilor locuri de muncă în industria de procesare a cărnii și dezvoltarea nemijlocită a acesteia, la sporirea valorii adăugate a produselor din carne și derivatelor lor ca urmarea a diversificării producției, inclusiv până la produse de lux. La nivel de populație va spori nivelul de autoaprovizionare și creșterea consumului de surse proteice de origine animalieră. Pe lângă aceasta, producția de carne stimulează și alte sectoare cu care interacționează cum ar fi comerțul, transportarea, depozitarea, procesarea și exporturile.

Pe fundalul problemelor existente în sector, scăderea șeptelului de bovine și a producției de lapte, sunt necesare un set de recomandări în vederea revitalizării și sporirii rezilienței acestuia. Aceste măsuri importante ar ține de:

- Modernizarea și tehnologizarea sectorului ar crea o serie de avantaje care ar contribui la eficientizarea procesului de producție și minimizarea costurilor de producție, care sunt atât de importante într-o piață concurențială. Principala problemă a modernizării sunt incapacitatea de a efectua investiții semnificative, care de regulă au un termen de recuperare relativ mare. În acest sens, crearea unor linii de creditare preferențiale pentru inițierea unor afaceri agricole ar duce la injectarea de mai mult capital în sector și dezvoltarea nemijlocită a acestuia.
- Substituirea șeptelului de animale de prăsilă și reproducție, care va contribui la creșterea productivității șeptelului. În scopul sporirii competitivității sectorului, dar și a productivității acestuia, este necesar

de a alege cu grijă rasele și materialul genetic. În același timp, fermierii antrenați în sectorul zootehnic, în condițiile actuale de dezvoltare ale sectorului, pot deveni tentați de a abandona unele rase de animale autohtone, care deja sunt adaptate condițiilor locale de creștere a animalelor, în favoarea unor rase mai moderne, mai actuale și mai productive. Aceste tendințe pot fi acceptate în condițiile unei economii de piață, reieșind din faptul că rasele noi pot contribui la o creștere mai profitabilă a producției. Totuși, este necesar de a conserva rasele existente autohtone în pericol de abandon, în calitate de păstrare a tradițiilor, păstrarea diversității genetice etc.

- Dezvoltarea sectorului de producere a plantelor furajere. Deși unele ferme cu profil zootehnic cultivă propria producție de furaje, suprafața acestora necesită a fi majorată, iar culturile – diversificate, în scopul asigurării unei nutriții eficiente și suficiente pentru animale. Dezvoltarea sectorului de producere a plantelor furajere va duce la îmbunătățirea fertilității solurilor prin majorarea materiei organice, precum și la refacerea structurii degradate. În același timp, aceasta va reprezenta un imbold suplimentar în dezvoltarea sectorului zootehnic, iar sporirea suprafețelor și diversificarea producției poate fi realizată inclusiv prin înființarea unor ferme specializate în producerea furajelor și a semințelor de graminee și leguminoase perene.

Notă. *Articolul a fost elaborat în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană”, finanțare instituțională.*

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Baltag, G. (2020, 23 octombrie). Dezvoltarea subsectorului de lapte de vacă în Republica Moldova. In: *Implicațiile economice și sociale ale pandemiei COVID-19*: *analize, prognoze și strategii de atenuare a consecințelor = Economic and social implications of the COVID-19 pandemic: analysis, forecasts and consequences mitigation strategies: teze ale conferinței științifice internaționale* (pp. 143-145). Chișinău: INCE.

Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova (BNS). (2024). Baza de date. https://statbank.statistica.md/

Chilimar, S. (2010). Importanța și viitorul creșterii bovinelor în Republica Moldova. *Ştiinţa Agricolă*, 2, 45-50. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Importanta%20si%20viitorul%20cresterii%20bovinelor%20in%20RM_0.pdf

Doncila, I. (2020, 20 mai). Aspecte evolutive ale ramurii zootehnice în Republica Moldova. In: *Tezele celei de-a 73-a conferinţă ştiinţifică a studenţilor* (p. 119). Chișinău: Universitatea Agrară. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/148002

Granaci, V., Focșa, V., & Constandoglo, A. (2022). Potențialul reproductiv la vacile de import și autohtone exploatate pentru producția de lapte în Republica Moldova. *Ştiinţa Agricolă*, 1, 135-142. https://doi.org/10.55505/sa.2022.1.19

Hotărâre pentru aprobarea Regulamentului privind acordarea de plăți directe în sectorul zootehnic din Fondul național de dezvoltare a agriculturii și mediului rural: nr. 492 din 12.07.2023. (2023). In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova,* 256-262, art. 627. https://faolex.fao.org/docs/pdf/mol224864.pdf

Ignat, A., & Lucasenco, E. (2019). Evolution of the dairy sector of the Republic of Moldova: latest trends and developments. *Scientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 19*(2), 203-208. https://rses.ince.md/handle/123456789/989

Institutul Ştiinţifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie şi Medicină Veterinară. (2022). *Rase de bovine omologate în Republica Moldova*: ghid. Maximovca: Print-Caro. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Buclet_Bovine_web.pdf

Lucașenco, E. (2024). O privire de ansamblu asupra perspectivei de modernizare a sectorului agricol al Republicii Moldova. *Intellectus*, 1(24), 111-125. https://doi.org/10.56329/1810-7087.24.1.10

Morei, V., Stratan, A., & Zbancă, A. (2010). Milking cows breeding - a prioritized activity for the revitalization of the animal husbandry sector in the Republic of Moldova. In: *Scientific papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, *10*(3), 237-242. https://rses.ince.md/handle/123456789/293

Popescu, A., & Baltag, G. (2017, 22-23 septembrie). Problema efectivului de bovine în Republica Moldova în contextul eficienței dezvoltării ramurii zootehnice. In: *Competitivitatea şi Inovarea în Economia Cunoaşterii*: conferinţa ştiinţifică internaţională. Culegere de articole selective (Vol. I, pp. 321-327). Chișinău: ASEM.

Stratan, A., Ceban, A., & Lucasenco, E. (2022). Evolution of the livestock sector of the Republic of Moldova. *Scientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 22*(2), 671-678.

UN Comtrade. (2024). Database. https://comtradeplus.un.org/

ATENUAREA IMPACTULUI SCHIMBĂRILOR CLIMATICE PRIN IMPLEMENTAREA CONCEPTULUI DE AGRICULTURĂ DURABILĂ

Viorel TUREȚCHI, Cercetător științific,
Institutul Național de Cercetări Economice,
Academia de Studii Economice din Moldova
E-mail: turetchiv@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-3201-5085

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.32

Abstract. *Climate changes, attested globally, also have a significant impact on the agricultural sector of the Republic of Moldova. The given action, being characterized by a series of phenomena such as large temperature variations during the spring, low level of soil moisture, increasingly frequent and long periods of drought, undermines the efficiency of the classic model of carrying out production processes in local agriculture. In the given context, it is necessary to develop a new model for the development of the respective branch, an approach that must be based on the transition from conventional to sustainable agriculture. This type of agriculture involves the sustainable development of the sector, the main goal being to increase resilience to the effects of climate change and ecological, social and economic factors. The given work, through the prism of empirical and theoretical research methods, aims to reflect the impact of these phenomena on agricultural production processes, determine the types and sustainable agricultural systems that can be adapted to the conditions of our country, define the economic effects as a result of the implementation of this type of agriculture .*
Key words*: Climate change, agriculture, agricultural systems, economic efficiency.*
JEL*: Q10,Q16, Q18, Q20, Q25, Q57,*
UDC*: 631.95*

Introducere. Schimbările climatice reprezintă un proces natural inerent, iar intensitatea acestora este determinată de o serie de factori interconectați. Până la începutul secolului XIX, schimbările climatice erau determinate în principal de factori naturali. Însă, odată cu creșterea nivelului de industrializare în secolele XIX și XX și intensificarea agriculturii, care a început în a doua jumătate a secolului anterior, la factorii naturali s-au adăugat și cei antropogeni. Această evoluție a dus la o intensificare semnificativă a schimbărilor climatice.

Actualmente, majoritatea regiunilor de pe glob sunt afectate de fenomenele meteorologice nefaste derivate în urma acestor modificări. De asemenea, spațiul geografic în care este situată Republica Moldova este afectat de fenomene climatice precum valorile termice ridicate, care depășesc normele obișnuite în timpul iernii, înghețurile târzii din primăvară, aversele puternice de ploaie însoțite de grindină la începutul verii și perioadele prelungite de secetă severă, caracterizate de temperaturi ridicate. Aceste condiții compromit totalmente modelul actual de activitate agricolă.

În acest context, sectorul agricol național trebuie să adopte o nouă paradigmă de activitate, bazată pe implementarea conceptului de agricultură durabilă. Această abordare impune adaptarea tehnologiilor de producție la condițiile naturale actuale și necesită o schimbare a spectrului de culturi agricole. Accentul se va pune pe cultivarea plantelor cu o capacitate ridicată de rezistență și cu o valoare economică înaltă.

Implementarea dezvoltării durabile în sectorul agricol necesită o abordare sistematică care să ia în considerare un complex de factori capabili să afecteze negativ procesul de adoptare a modelului de agricultură durabilă. Este important să se identifice acești factori, precum și metodele de prevenire sau combatere a lor. Totodată, trebuie să se găsească cele mai potrivite sisteme agricole care să fie implementate în sectorul agricol național, asigurând astfel o tranziție eficientă către practici mai sustenabile.

Material și metodă. În pregătirea acestui raport, au fost utilizate metode generale de cercetare (metode empirice și teoretice), totodată s-a aplicat analiza datelor statistice care reflectă indicatorii economici din domeniul sectorului apicol al Republicii Moldova. Au fost utilizate documente primare reprezentate de literatura de specialitate, cât și documente secundare (statistici pe domenii) ca surse ale cercetării. Au fost de asemenea utilizate informații furnizate de Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Raportul se înscrie în setul de lucrări realizate în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană”, finanțare instituțională.

Rezultate obținute. Impactul efectelor negative apărute în urma schimbărilor climatice se resimte atât la nivel global, cât și regional. Republica Moldova, fiind amplasată în partea Sud-Centrală a Europei, este determinată de climă temperat continentală cu veri lungi, călduroase și ierni calde sărace în precipitații atmosferice. În același timp, temperatura atmosferică pe parcursul anului este caracterizată de o variație foarte mare, atingând limitele de la -36 până la +41 ^{o}C. Cantitatea de precipitații înregistrate pe parcursul anului variază drastic, determinând perioade lungi unde acestea lipsesc său sunt în cantități limitate. Acest fapt determină apariția anuală a fenomenului de secetă sezonieră sau moderată, proces firesc care se încadrează în perioada lunilor iulie – septembrie. Însă, frecvent sunt înregistrate și secete puternice cu o intensitate foarte mare. Secete foarte puternice se semnalează în anii, când în perioada de vegetație cad precipitații mai puțin de 50% din normă, iar temperatura medie a aerului întrece media climatică cu 3 – 4°C.

O analiză a datelor climaterice naționale a stabilit că frecvența medie a secetelor în Republica Moldova, într-o perioadă de 10 ani, constituie 1-2 secete în nord, 2-3 secete în partea centrală și 5-6 secete în sud. Frecvența secetelor a crescut, îndeosebi, în ultimele trei decenii. Astfel, în perioada anilor 1990-2012, perioada de 10 ani a fost marcată de secetă, ceea ce a condus la reducerea semnificativă a recoltelor. În anii 1990, 1992 și 2003, seceta a continuat pe parcursul întregii

perioade de vegetație a plantelor (aprilie–septembrie). Seceta din anii 2007 și 2012 a afectat peste 70% din teritoriul țării, acestea fiind cea mai dezastruoasă din întreaga perioadă de monitorizări instrumentale ale vremii.[***]

Frecvența tot mai mare a secetelor puternice pe teritoriul țării noastre este determinată, în mare măsură, de schimbările climatice petrecute la nivel global. Dacă în unele regiuni ale planetei sunt înregistrate frecvent precipitații foarte puternice urmate de inundații masive, clima locală este tot mai des vizată de presiunea maselor de aer tropical de pe continentul african. Fenomenul dat este caracterizat de perioade lungi de timp, fără precipitații și cu valori foarte ridicate ale temperaturii atmosferice. Acest fapt s-a evidențiat în vara anului curent (2024), printr-o perioadă lungă de timp cu temperaturi peste media obișnuită, acțiune cu un efect dezastruos asupra culturilor cerealiere din grupa a doua.

Perioadele lungi de secete, alternate cu precipitațiile atmosferice de scurtă durată, dar puternice și cu grindină, manifestate în prima jumătate a anului, comportă un impact semnificativ asupra eficienței sectorului agricol național. Acest fapt este evidențiat de indicatorii economici din sectorul fitotehnic pentru anii cu condițiile nefavorabile agriculturii menționați anterior (Figura1)

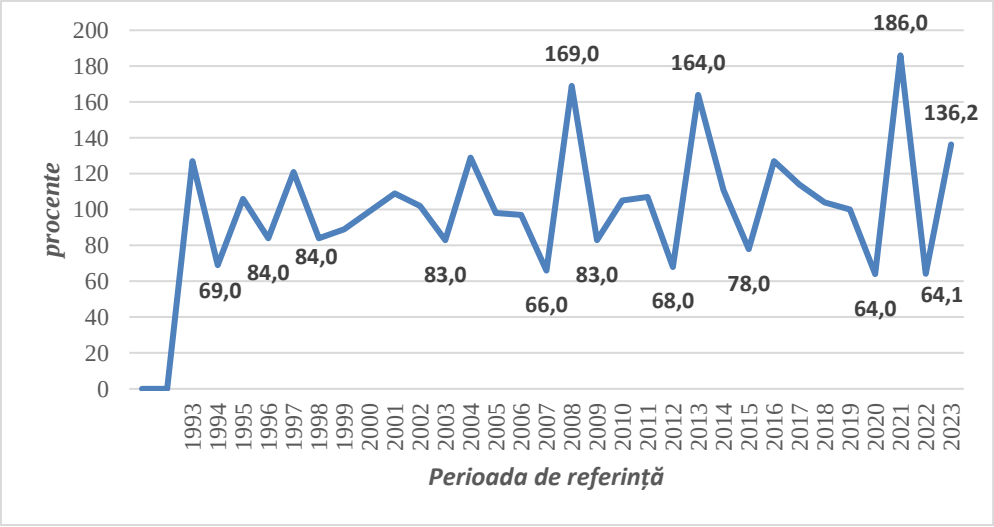


Figura 1. **Nivelul producției globale vegetale în anii cu condiții climaterice nefavorabile față de anii precedenți (%).**
Sursa: Calculații ale autorului pe baza datelor BNS.

În anii cu condiții meteorologice optime dezvoltării culturilor agricole, cum ar fi anul 2008, 2013 și 2021 sunt înregistrate cele mai ridicate valori economice în domeniul agrar național. Acest fapt denotă dependența totală a sectorului, în special cel fitotehnic, față de condițiile climaterice anuale.

Vulnerabilitatea acestui sector este agravată de absența unor rețele adecvate de irigație, care sunt limitate în cadrul sectorului horticol. Din această cauză, culturile fitotehnice fiind cele mai expuse condițiilor nefavorabile. Criza dată este amplificată și de diversificarea limitată a speciilor de culturi agricole cultivate actualmente de

fermierii autohtoni. Datorită unor grupuri de factori de ordin economic, tehnologic și social, majoritatea producătorilor s-au axat pe producerea culturilor cerealiere sau tehnice, suprafața acestea fiind cele mai vulnerabile la condițiile climatice nefavorabile. Prin urmare, actualmente peste 80% din suprafața totală a terenurilor agricole este ocupată cu aceste culturi, fapt ce crește considerabil riscurile de producere. (Tabelul 1)

Tabelul 1**. Suprafața totală a terenurilor arabile ocupate cu culturi cerealiere și tehnice** (*mii ha*)

Ani de referință	***1980****	***1990****	***2000****	***2010****	***2023****
Suprafața însămânțată, *total*	**1 839**	**1 733**	**1 527**	**1 460**	**1 583**
Culturi cerealiere, total	**732**	**545**	**815**	**744**	**858**
grâu de toamnă și de primăvară, total	*340*	*287*	*373*	*328*	*370*
porumb pentru boabe, total	*392*	*258*	*442*	*416*	*488*
Culturi tehnice, total	**373**	**295**	**330**	**388**	**517**
floarea soarelui, total	*170*	*134*	*228*	*252*	*388*
sfecla de zahăr, total	*107*	*82*	*63*	*26*	*11*
Ponderea culturilor cerealiere și tehnice în structura terenurilor îns., %	***60,0***	***48,5***	***74,9***	***77,5***	***86,8***

Sursa: Calculații ale autorului pe baza datelor BNS.

Unele regresiuni arată că, dacă structura speciilor de culturi și tehnicile agricole nu va fi schimbată în viitor, dată fiind creșterea preconizată a temperaturilor și reducerea cantității de precipitații, în 2010-2039 productivitatea grâului va descrește cu 25% față de anii de referință 1960-1990, cu 45% în 2040-2069 și cu 75% în 2070-2099***.

În contextul dat, schimbarea paradigmei de dezvoltare în continuare a domeniului agroalimentar național este un imperativ obligatoriu. Acțiunea dată impune adaptarea proceselor de producere în sectorul agrar la schimbările actuale de mediu, corelarea obiectivelor economice cu acțiuni de conservare a biodiversității locale, elaborarea strategiilor și programelor de creștere a rezilienței sectorului agricol autohton. Aceste măsuri se încadrează perfect în conceptul de *dezvoltare durabilă a agriculturii* , noțiune, care prin adaptarea unor elemente la condițiile locale, poate contribui la eficientizarea domeniului dat.

Unul din obiectivele de bază a conceptului de agricultură durabilă este sporirea rezilienței sectorului agricol. Realizarea dezvoltării durabile a economiei naționale, inclusiv a sectorului agricol, presupune luarea în considerare sistematică a unui complex de factori ce pot manifesta o acțiune nefastă asupra procesului de implementare a modelului de agricultură durabilă

Agricultura durabilă este o modalitate de agricultură care răspunde nevoilor actuale și viitoare ale producției alimentare, minimizând în același timp impacturile negative asupra mediului, societății și economiei. Agricultura durabilă are ca scop stabilirea multor lucruri importante, cum ar fi – conservarea resurselor naturale,

îmbunătățirea sănătății solului, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, îmbunătățirea bunăstării animalelor și asigurarea securității și calității alimentelor*****.**

Dezvoltarea durabilă a agriculturii se înscrie perfect în conceptul de dezvoltare durabilă și este un proces cu mult mai complex, care cuprinde toate sferele de activitate a omului în spațiul rural. Pentru sintagma agricultura durabilă încă nu s-a elaborat o definiție detaliată, care să fie unanim acceptată, deoarece practicile agricole care se subsumează acestui concept și care tind să asigure dezvoltarea durabilă în domeniul rural variază în spațiu și timp, eficiența lor putând fi evaluată corect, mai ales, retrospectiv. Caracteristicile definitorii ale agriculturii durabile sunt: productivitatea crescută; rentabilitatea economică; siguranța alimentelor și protecția mediului*****.**

Productivitatea crescută. Este unul din elementele de bază a eficienței economice a activității antreprenoriale în agricultură. Este asigurată de următoarele componente: productivitatea naturală sau ameliorată prin diferite transformări sau ameliorări genetice a culturii agricole, adaptarea soiului sau hibridului la situațiile climatice de stres, asigurarea optimă cu elemente nutritive necesare dezvoltării biologice.

În ultimii ani s-a demonstrat că soiurile și hibrizii autohtoni de cerealiere din ambele grupe au demonstrat o toleranță mai ridicată față de condițiile climatice locale, asigurând, totodată, o productivitate stabilă. Astfel, hibrizii locali de porumb manifestă următoarele caracteristici: masa vegetativă aeriană mai redusă decât volumul sistemului radicular; rădăcini adânci, ramificate, cu procent ridicat de clorofilă și acid ascorbic; cu stomate mai puține, posedă sucul celular cu presiune osmotică ridicată; suportă deshidratarea; procesele de respirație și transpirație ale plantelor sunt mai reduse; acumulează acizi organici care pot neutraliza amoniacul rezultat din degradarea protoplasmei la temperaturi ridicate*******.

Situație similară se atestă și la producerea culturii grâului de toamnă și a celui de primăvară. ICCC „Selecția" efectuează de cinci ani o analiză comparativă a soiurilor de grâu de origine autohtonă și din regiunile învecinate, dar și din statele europene. Aceasta a arătat că, în anii favorabili, unele soiuri de import au un potențial înalt de producție, iar în cei secetoși, cum sunt deseori în țara noastră, își pierd semnificativ productivitatea în raport cu cele autohtone, care oferă un grad mai înalt de stabilitate*****.**

Rentabilitate economică. Sectorul horticol, în special plantațiile multianuale viticole și pomicole, sunt mai puțin expuse factorilor climatici nocivi, fapt ce denotă un grad de stabilitate mai avansat. Situația dată se datorează amplasării acestor plantații pe suprafețe mai mici de teren, care, ulterior sunt irigate și utilizate diferite tehnologii de protecție contra intemperiilor meteorologice. Totodată, productivitatea foarte înaltă a culturilor respective induce și o rentabilitate înaltă a sectorului dat.

Conform analizei economice, nivelul profitabilității financiare obținut de pe un hectar de teren agricol este determinat de tipul de culturi agricole cultivate. Prin urmare, în mediu de pe un hectar cu: struguri de masă și mere se obțin puțin peste 8 mii de dolari ; sâmburoasele aduc venituri de puțin peste 4 mii de dolari; nucile – 1,8

mii de dolari; floarea soarelui – 944 de dolari; rapița – 911 dolari; porumbul – 904 dolari; soia – 734 de dolari; grâul – 654 de dolari; orzul – 529 de dolari, plantațiile moderne de viță de vie, cu tehnologie intensivă venitul ajunge până la 25-45 mii USD/ha*****.**

Totodată, exportul de cerealiere autohtone este efectuat sub formă de materie primă, fapt ce diminuează considerabil atât din prețul de realizare, cât și din profitabilitate activității economice respective. Prin urmare, este necesar de o reorganizare a activității antreprenoriale agricole, prioritate dându-se culturilor agricole cu o valoare economică ridicată, fără a periclita siguranța alimentară națională.

Siguranța alimentelor. Acțiune ce acoperă tot lanțul alimentar, de la fermă la consumator. Aceasta asigură securitatea și calitatea produselor alimentare și a hranei pentru animale, prin respectarea unor standarde înalte în domeniul sănătății și bunăstării animalelor, precum și a protecției a plantelor. De asemenea, include etichetarea corectă a produselor și furnizarea de informații clare privind originea, conținutul și etichetarea alimentelor.

Este un subiect foarte important în procesul de tranziție de la agricultura convențională la cea durabilă. Prin monitorizarea utilizării fertilizanților și pesticidelor de către organele de resort (Agenția Națională pentru Siguranța alimentelor) să asigure sănătatea animală și protecția plantelor, inofensivitatea produselor alimentare și a materiei prime, precum și protecția consumatorilor în domeniul alimentar.

Utilizarea rațională a produselor chimice, a stimulatorilor de creștere în fitotehnie are un efect pozitiv atât în creșterea capacității de rezistență a plantelor contra condițiilor climaterice nefavorabile, cât la ameliorarea mediului ambiant.

Protecția mediului. Încălzirea globală provoacă și va provoca în continuare un număr mai mare de evenimente climatice extreme, cum ar fi: inundații, secete, precipitații extreme, valuri de căldură, incendii forestiere, deficit de apă, dispariția unei părți a faunei și a florei, boli ale plantelor și dăunători ai plantelor, penurii alimentare și de apă dulce etc. Adaptarea la schimbările climatice presupune raționalizarea apei, rotația culturilor, utilizarea de culturi rezistente la secetă.

Raționalizarea apei în sectorul agricol presupune utilizarea sistemelor de irigare cu o precizie ridicată, monitorizarea calității apei destinate irigării pentru a preveni procesele de salinizare a stratului de fertil de sol, edificarea bazinelor de acumulare care să corespundă cerințelor tehnice în vigoare.

Actualmente, structura terenurilor agricole în țara noastră este caracterizată de o diversitate scăzută a speciilor de plante agricole cultivate, fapt ce limitează atât efectul economic al asolamentelor, cât și capacitatea de ameliorare a structurii solului și a biodiversității în ansamblu.

Agricultura durabilă este o acțiune cu scop și pe termen lung prin care se urmărește să se depășească problemele și restricțiile cu care se confruntă agricultura convențională, societatea în general, pentru a se asigura viabilitatea economică, starea bună a mediului înconjurător, acceptarea sistemului de agricultură alternativă.

Tipul de agricultură durabilă, exprimă abilitatea sistemului agricol de a-și menține integritatea și funcționalitatea indiferent de perturbațiile interne sau externe. Acest tip de agricultură este reprezentată de mai multe compartimente sau sisteme de producție alternative interdependente, cum ar fi:; sistem agricol ecologic; sistem agricol conservat; sistem agricol urban, sistem agricol agrosilvic, sistem agricol de precizie; sistem agricol integrat sau de producție integrată, sistemul de Agricultură 4.0[***].

Actualmente, ținând cont de starea agriculturii autohtone, dar și de obiectivele de trecere de la modelul convențional, practicat pe scară largă în țara noastră, la implementarea conceptului de agricultură durabilă, cea mai viabilă opțiune rămâne a fi sistemul agricol integrat. Este considerat tot ca un demers al agriculturii durabile în care se disting aspecte de ordin biologic, tehnologic, de zonare, finanțare și gestionare a resurselor. Agricultura integrată - noul standard european pentru agricultura ecologică UNI 11233-2009 (IF)[***], producția integrată sau managementul integrat al fermei este un întreg sistem de management al fermei al cărui scop este asigurarea unei agriculturi durabile.

Concluzii. Efectele negative ale schimbărilor climatice devin tot mai pronunțate, punând în pericol dezvoltarea fiziologică a culturilor agricole, atât la nivel global, cât și regional. Fenomene precum iernile anormal de calde, înghețurile târzii de primăvară, ploile torențiale însoțite de grindină și, cel mai devastator, perioadele lungi de secetă cu temperaturi atmosferice extrem de ridicate, afectează semnificativ sectorul agricol național.

Situația economică precară a acestui sector este agravată de o serie de factori organizaționali și tehnologici. Reformarea sectorului agricol a dus la modificarea structurii terenurilor însămânțate, cu o preferință pentru culturile cerealiere și cele tehnice. Această schimbare a perturbat rotația culturilor în asolament, afectând negativ atât rezistența speciilor cultivate la condițiile nefavorabile, cât și calitatea structurii solului.

În contextul impactului acestor fenomene, tehnologiile de producție utilizate și-au pierdut din eficiență, forțându-i pe producătorii agricoli autohtoni să regândească întregul proces de activitate agricolă. S-a ajuns la un punct critic, în care aceștia sunt obligați să implementeze sisteme agricole adaptabile la noile condiții naturale, să adopte strategii inovatoare de marketing și să promoveze acțiuni care să asigure o conviețuire echilibrată între agricultură și mediu. Acest proces se înscrie perfect cu conceptul de agricultură durabilă, care reprezintă, în prezent, singura soluție viabilă pentru practicarea agriculturii în contextul schimbărilor climatice.

Notă. *Articolul a fost elaborat în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană”, finanțare instituțională.*

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Agenția de Mediu. (2024). *Schimbările climatice.* https://am.gov.md/ro/content/schimb%C4%83rile-climatice

Agroexpert. (2019). *Ce reprtezintă agricultura conservative.* https://agroexpert.md/rus/rastenievodstvo/ce-reprezinta-agricultura-conservativa

Agroexpert. (2022). *Soiurile autohtone de grâu oferă unele avantaje în raport cu cele de import.* https://agroexpert.md/rus/v-moldove/soiurile-autohtone-de-grau-ofera-unele-avantaje-in-raport-cu-cele-de-import

AgroInfo. (2013). *Agricultura durabilă: prezent şi viitor.* https://www.agroinfo.ro/opinii/agricultura-ecologica/vegetal/agricultura-durabila-prezent-si-viitor

Balamatiuc, E. (2024). *Recomandări de prevenire și reducere a efectelor secetei privind cultivarea culturilor de camp.* https://agrobiznes.md/recomandari-de-prevenire-si-reducere-a-efectelor-secetei-privind-cultivarea-culturilor-de-camp.html?goal=0_2cfa20d609-5a4dc0489f-130152453

Bioagricert. (2020). *Standard for the certification of agricultural and agri-food vegetable products with zero residue and controlled residue.*
https://www.bioagricert.org/images/doc-en/dt_rz_en_product-standard-zero-controlled-residue.pdf

Ioniță, V. (2024). *#143 Analize economice: producerea și exportul strugurilor de masă.* https://ionita.md/2024/03/22/143-analize-economice-producerea-si-exportul-strugurilor-de-masa/

Ruskin Felix Consult. (n.d.). *Agricultura durabilă pentru rentabilitate economică.* https://www.ruskinfelix.com/ro/industry/sustainable-agriculture-for-economic-profitability/

Schimbările climatice în Republica Moldova. (2009). Raport Național de Dezvoltare Umană în Moldova 2009-2010. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/md/2009_romanian_all.pdf

BUNELE PRACTICI ALE UE PRIVIND INTEGRAREA AGRICULTURII DURABILE IN POLITICA AGRICOLA COMUNA

Tatiana IAȚIȘIN, doctor în economie,
Institutul Național de Cercetări Economice,
Academia de Studii Economice din Moldova
Email: tatianaiatisin@yahoo.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8339-795X

Svetlana GANDACOVA, Cercetător științific,
Institutul Național de Cercetări Economice,
Academia de Studii Economice din Moldova

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.33

Abstract. *Agriculture is a major factor in economic development, generating income and affordable food, providing jobs and livelihoods for a large part of the population. In the context of climate change and high global temperatures, the future of food security and the environment is being questioned. Thus, building a sustainable agricultural future through innovation, digital transformation and promoting sustainability is necessary, as sustainable agriculture is essential to mitigating climate change. At the EU level, the development of sustainable agriculture is a priority, and the importance and role of agriculture in general and sustainable agriculture in particular are undeniable. The European Commission, through the Common Agricultural Policy (CAP), is making efforts for sustainable agriculture, especially in rural areas of the EU, and achieving the objectives of the 2030 Agenda for sustainable development is becoming essential. The purpose of the research is to analyze the development of sustainable agriculture in the EU member states by evaluating the current level of achievement. Sustainable development being the main objective of agriculture, which includes three pillars: economic, social and environmental. The realization of the sustainable agriculture development objectives was carried out based on the analysis of specialized literature, international reports. The results of the research elucidated the importance of the Common Agricultural Policy in managing the transition to a sustainable agriculture and in strengthening the efforts of European farmers to contribute to the EU's climate and environmental protection objectives.*
Keywords: *sustainable agriculture, common agricultural policy (CAP), climate change, EU*
JEL*: Q10, Q 17, Q18*
UDC*: 338.43.02*

Introducere. Secolul XXI este un secol plin de provocări globale, manifestate prin procese complexe precum încălzirea globală, creșterea rapidă a populației, tensiuni politice și economice internaționale, precum și degradarea calității vieții,

adesea vizibile în calitatea produselor și serviciilor consumate. Acestea sunt, de asemenea, provocările care fac parte din paradigma vieții de astăzi, o paradigmă reflectată în strategiile și programele globale care modelează un nou sens pentru viața umană, așa cum este identificat în Agenda ONU 2030, care include 17 obiective complexe ce structurează toate aspectele economice, sociale și de mediu într-un întreg durabil pentru viitorul planetei (Hurduzeu Gh.; Pânzaru R. L.; Medelete D. M.; Ciobanu A.; Constanța E., 2022.).

Agricultura reprezentă un factor major al dezvoltării economice, generând venituri și hrană la prețuri accesibile, oferind locuri de muncă și mijloace de trai pentru o bună parte a populației. Agricultura convențională (Raport Java, 2023), care se bazează pe îngrășăminte chimice, pesticide și metode de agricultură intensivă, a contribuit la degradarea mediului, la eroziunea solului, la poluarea apei și la pierderea biodiversității. În 2019, 31% din dioxidul de carbon emis în aer a provenit din modul în care creștem, procesăm și consumăm alimente. Un raport ulterior a relevat o creștere cu 9% a acestor emisii din 2000 până în 2020 (FAO, 2019).

O abordare holistică a producției de alimente care urmărește să echilibreze nevoile generațiilor prezente cu cele ale viitoare este oferită de agricultura durabilă. *Agricultura durabilă*, include diverse practici și principii care promovează sustenabilitatea mediului, echitatea socială și viabilitatea economică. Construirea unui viitor agricol durabil prin inovație, transformare digitală și promovarea sustenabilității este necesară, agricultura sustenabilă fiind esențială pentru atenuarea schimbărilor climatice. De câteva decenii se practică deja o formă de agricultură durabilă, fiind denumită, în unele țări, agricultură ecologică, iar în altele agricultură organică sau biologică, conform Regulamentului (CE) nr. 834/2007.

Astfel putem menționa, că, *scopul agriculturii durabile este valorificarea în mod eficient cunoștințele agricole, pentru utilizarea resurselor fără a compromite sănătatea solului, calitatea apei sau biodiversitatea și pentru a îmbunătăți randamentele la costuri optime.*

Gradul de abordare a temei în literatura științifică. Pentru a reflecta cât mai concret cele mai relevante studii cu referire la „*Oprirea foametei, realizarea siguranței alimentare și îmbunătățirea nutriției și promovarea agriculturii durabile*”, în articol sunt prezentate rezultatele cercetării pentru a justifica necesitatea dezvoltării sistemelor globale de producție agricolă în corelație directă cu schimbările climatice și securitatea alimentară. Totodată, acest lucru se datorează faptului că atingerea obiectivelor specifice definite în Agenda 2030 devin forța motrice din spatele întregului mecanism de producție agricolă, care, din păcate, este afectată și de alte crize reale, actuale (pandemia COVID-19, războiul din Ucraina). Mai mult, Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă convenită față de care UE și statele sale membre se angajează, este o provocare crucială: implementarea echilibrată a tuturor și a fiecăruia dintre obiectivele de dezvoltare durabilă într-o manieră integrată, ținând cont de legăturile lor directe și indirecte cu alimentele durabile și sănătoase. În acest context, asigurarea unui sector agricol durabil în viitor este crucială pentru UE, dar și la nivel global. Este foarte important să recunoaștem

că agricultura joacă un rol crucial în societatea europeană, asigurând producerea de alimente suficiente și sigure și susținerea comunităților rurale viabile.

Materiale utilizate și metode aplicate. În procesul elaborării articolului științific ne-am ghidat de mai multe și diverse metode de cercetare științifică care au făcut posibilă investigarea corespunzătoare a subiectului titulativ, dintre care putem enumera: metoda analizei, metoda sintezei, metoda deducției, metoda sistemică, metoda istorică, precum și metoda comparativă.

Baza teoretico-juridică a demersului științific cuprinde materialul definitoriu precum ar fi rapoartele de activitate ale instituțiilor cheie, precum și sursele web care direct sau indirect, abordează esența și conținutul subiectului supus cercetării.

Rezultatele cercetării. Agricultura reprezintă o mică parte din economia UE: conform datelor Eurostat, în anul 2022 sectorul agricol a contribuit cu 215,5 miliarde euro la produsul intern brut, ce constituie circa 1,4% din PIB-ul total, pondere care a rămas neschimbată în ultimii 20 de ani. Totodată în 2022, prin vânzarea produselor agricole, sectorul a obținut un venit de peste 537 de miliarde de euro, din care 287,9 miliarde euro le-au revenit cerealelor, legume, fructe, vin și cartofi, iar circa 206 miliarde euro - lapte, carne de porc, vite, păsări și ouă. Cea mai mare cotă parte din vânzări le-a revenit Franței cu un venit de circa 97,1 miliarde de euro, urmată de Germania cu 76,2 miliarde de euro, Italia cu 71,5 miliarde de euro, Spania cu 63 de miliarde de euro și Polonia cu 39,5 miliarde de euro. În această perioadă a. 2022, de asemenea, s-a înregistrat o majorare a costurilor de producție ce s-au cifrat la 316,7 miliarde de euro, fiind în creștere cu 22% față de anul 2021. Creșterea a fost determinată în mare măsură de invazia Ucrainei de către Rusia, care a determinat creșterea prețurilor la energie și îngrășăminte la niveluri record. Totodată, se estimează că în sectorul agricol al UE lucrează circa 8,6 milioane de persoane, ce reprezintă 4,2% din totalul locurilor de muncă din UE. Cei mai mari angajatori ai UE pentru acest sector este România cu 1,76 milioane și Polonia cu 1,46 milioane figura 1.

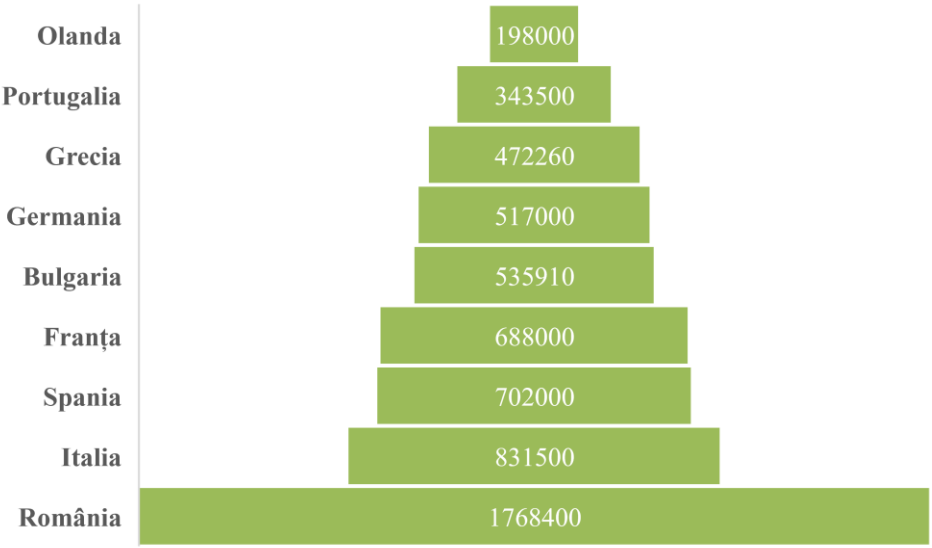


Figura 1. **Numărul de muncitori agricoli pe principalele țări ale UE**
Sursa: Elaborat de autor conform datelor, https://ru.euronews.com/my-europe/2024/02/13/eu-web-agriculture-explainer

În urma analizei efectuate s-a constatat că, sectorul agricol este preponderent masculin și se confruntă cu o îmbătrînire a forței de muncă. Majoritatea managerilor de fermă sunt bărbați (68,4%) și au peste 55 de ani (57,6%). Dezechilibrul de gen este cel mai pronunțat în Țările de Jos, unde doar 5,6% dintre fermieri sunt femei, în timp ce Letonia și Lituania sunt cel mai aproape de a atinge un raport de 50:50.

Agricultura este o afacere riscantă, pentru că în ultima perioadă este supusă tot mai mult condițiilor meteorologice, cererii fluctuante și concurenței străine, ceea ce face dificilă obținerea de profit și atragerea investițiilor. Aceasta explică de ce sectorul agricol este unul din cel mai subvenționat sector din UE, în ciuda contribuției sale neglijabile la creșterea economică. Pentru prima dată Politica Agricolă Comună (PAC) a fost adoptată în 1962, fiind un program masiv de ajutor guvernamental. Timp de decenii, PAC a constituit peste 60% din toate cheltuielile, astăzi reprezintă o treime. În perioada 2023-2027, această politică alocă 264 de miliarde de euro, îndreptate pentru două direcții:

- pentru sprijinul veniturilor, plăți directe către fermieri circa 189,2 miliarde de euro;
- pentru dezvoltarea zonelor rurale în urmă pentru a combate sărăcia circa 66 de miliarde de euro.

Aceste plăți sunt distribuite în funcție de numărul de hectare de teren cultivat, precum și de respectarea reglementărilor privind biodiversitatea, bunăstarea animalelor și sănătatea (Liboreiro J., 2024).

Practicile agricole generează probleme variate legate de încălzirea globală, schimbări climatice și poluare. Ele pot accentua efectele provocate de schimbările climatice prin conversia pădurilor și a zonelor naturale în terenuri agricole, deoarece această transformare reduce capacitatea ecosistemelor de a absorbi dioxidul de

carbon din atmosferă. Rezultatul fiind creșterea concentrației de CO2 și intensificarea efectului de seră. În plus, defrișările pentru extinderea terenurilor agricole eliberează CO2 din solurile dezgolite, amplificând încălzirea globală. Astfel, în perioada anilor 1950 și 1980, mai multe terenuri au fost transformate în terenuri agricole pentru a hrăni populația în creștere (Gupta, 2019), această intensificare a agriculturii a dus la probleme grave de mediu, Figura 2.

Figura 2. Unele probleme de mediu a agriculturii convenționale
Sursa: TIÉFIGUE P. C., JIANGUO D., DANIEL D. (2021).

Astfel, conform datelor FAO în perioada anilor 1990 și 2015, suprafața totală a pădurii a scăzut cu 3%, de la 4128 de milioane de hectare la 3999 de milioane de hectare, făcând din agricultura cel mai important motor al defrișărilor globale (FAO 2019). Totodată, circa 25% din terenul agricol este evaluat grav degradat, iar alte 46% ca moderat sau ușor degradat. Conform raportului Intergovernmental Panel on Climate Change 2022 (IPCC 2022), agricultura generează circa 22% din emisiile globale de GES, iar 42% dintre acestea sunt asociate cu sistemele alimentare. O altă problemă este seceta, iar gestionarea neadecvată a resurselor de apă în perioada de secetă poate agrava stresul hidric. Totodată, Agenția Europeană de Mediu AEM estimează că între anii 2005 și 2021, emisiile de gaze din agricultură au crescut în 13 state membre ale UE, Estonia depășind pragul de 30%. Pe baza previziunilor actuale, agenția prezice o scădere modestă de 4% până în 2030 față de nivelurile din 2005, care ar putea crește la 8% dacă se iau măsuri suplimentare privind clima. Acest ritm lent este deosebit de alarmant, având în vedere că cel puțin 25% din încălzirea globală se datorează metanului, un gaz inodor care este de 80 de ori mai dăunător decât CO2 în primii 20 de ani de la intrarea în atmosferă. Între timp, pesticidele utilizate în mod obișnuit pentru a menține randamentul culturilor sunt responsabile de pierderea biodiversității, scăderea calității apei, degradarea solului și rezistența la dăunători (Liboreiro J., 2024).

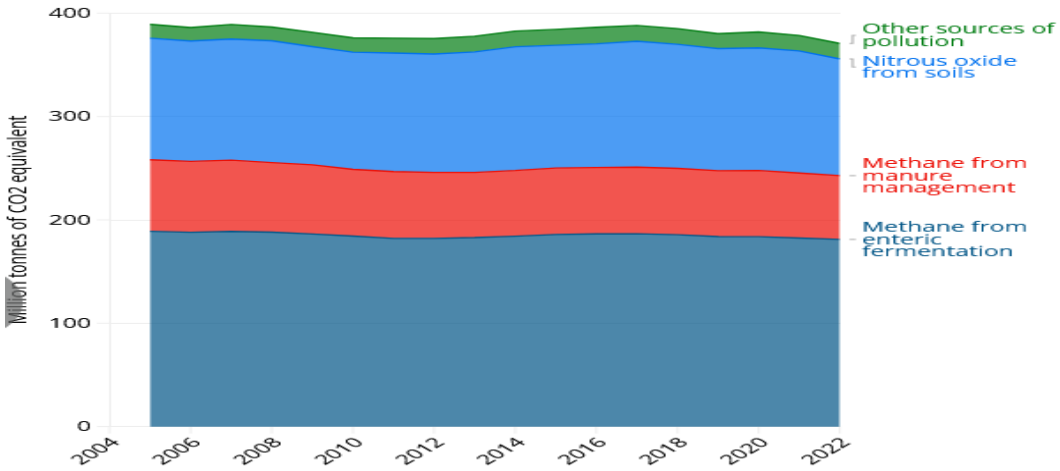


Figura 3. **Surse de emisii din sectorul agricol**
Sursa: (Liboreiro J., 2024).

De asemenea, conform datelor FAO, estimează că până în 2050, populația globală va ajunge la 10 miliarde, această estimare implică și creșterea producției de alimente, furaje și biocombustibili, preconizată la 50% față de nivelurile din 2013. De asemenea conform datelor ONU, în urma utilizării agriculturii intensive și anume utilizarea intensiva a substanțelor chimice, anual se înregistrează peste 20 mii decese în lume. Astfel, în urma cercetării efectuate putem menționa, că este necesar luarea unor măsuri semnificative în domeniul dezvoltării agriculturii, care să fie rezistentă la condițiile climaterice. De aceea *agricultura durabilă/sustenabilă* joacă un rol cheie în transformarea sistemelor agricole globale pe măsură ce ne confruntăm cu provocările schimbărilor climatice și ale securității alimentare. Agricultura durabilă, prin tehnologii precum agricultura de precizie, *măsuri inovatoare și sustenabile* pot optimiza utilizarea resurselor de apă și a terenurilor, contribuind la o producție sporită și la conservarea ecosistemelor. În zonele uscate și cele afectate de deșertificare, care se confruntă cu riscuri crescute de evenimente extreme, adoptarea practicilor agricole sustenabile devine vitală pentru a asigura un viitor sigur și durabil pentru agricultură și mediul înconjurător. De aceea, inovația devine un element crucial pentru creșterea producției de alimente și gestionarea și conservarea resurselor planetei pentru generațiile viitoare în contextul consumului excesiv de resurse din ultimii 50 de ani, în care umanitatea a consumat și emis anual mai mult decât natura poate regenera pe durata unui an.

Agricultura, ca parte a soluției la problema schimbărilor climatice, implică adoptarea unor practici agricole responsabile care să contribuie la sporirea producției alimentare și la garantarea securității alimentare în întreaga lume. *Prin urmare, agricultura durabilă reprezintă un pilon esențial pentru asigurarea securității alimentare, protejarea mediului și promovarea unei dezvoltări durabile la nivel global.*

UE are un angajament puternic față de dezvoltarea durabilă, adoptat-o în multe aspecte ale politicilor și programelor sale. Astfel, conform European Green Deal (Pactul Verde European) și Strategia Farm to Fork, agricultura, *este privită ca un*

element transversal care contribuie la bunăstarea socială, sănătatea ecologică și securitatea alimentară și un element esențial pentru atingerea neutralității climatice a UE până în 2050. Pactul Verde European este un pachet de politici propus de Comisia Europeană cu obiectivul de a transforma UE într-o economie cu zero emisii nete de carbon până în 2050. Acest plan se concentrează pe mai multe domenii critice: energie, transport, biodiversitate, agricultură, industrii și construcții și presupune minimizarea emisiilor de GES și compensarea oricăror emisii reziduale prin sechestrarea carbonului. De asemenea, Pactul Verde European își propune să asigure o tranziție echitabilă către o economie mai verde și pune accent pe utilizarea inteligentă a resurselor digitale și a tehnologiei moderne pentru optimizarea utilizării îngrășămintelor și a apei, ceea ce reduce poluarea și face agricultura rezistentă la schimbările climatice.

De asemenea, *Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă* este o inițiativă globală lansată de Organizația Națiunilor Unite (ONU) ce include 17 Obiective de Dezvoltare Durabilă (ODD), menite să abordeze provocările sociale, economice și ecologice ale lumii, iar UE sprijină și implementează aceste obiective la nivel european (Voicu Oana, 2023). Astfel, toate obiectivele de dezvoltare durabilă sunt conectate direct sau indirect cu alimentele durabile și sănătoase, după cum au concluzionat (Johan Rockström și Pavan Sukhdev). Și, mai general, trebuie reținut că economia ar trebui să servească societatea, astfel încât să evolueze în spațiul de operare sigur al planetei: economiile și societățile ar trebui privite ca părți încorporate ale biosferei. Centrul de Reziliență de la Stockholm a ilustrat acest lucru în figura 4, un rezumat al interdependenței s-ar putea numi ierarhie dintre toate ODD (obiectivele dezvoltării durabile).

Figura 4. **Obiective de Dezvoltare Durabilă (ODD),**
Sursa: https://stratos.ro/blog-agricultura-ecologica-un-viitor-verde-sanatate-si-armonie-cu-natura/

Agenda 2030 este o strategie integrată și este frecvent descris ca un „tot indivizibil" în care dimensiunile de mediu și economice ale dezvoltării durabile sunt

permanent conectate și interconectate. În ceea ce privește legătura dintre agricultura durabilă și securitatea alimentară și cele 17 ODD, (Borowski P.F. și Patuk I., 2021) identifică trei factori, și anume *securitatea alimentară, specii și ecosisteme și energie și putere*. Atingerea obiectivelor din Agenda 2030 devine forța motrice din spatele întregului mecanism de producție agricolă, care, din păcate, este afectată și de alte crize reale, actuale (pandemia COVID-19, războiul din Ucraina). La fel de important de menționat este faptul că realizarea obiectivele sustenabile în orice domeniu pot fi atinse numai prin procese continu de inovarea practicilor și tehnologiilor durabile și implementarea lor rapidă în toate țările.

O altă, contribuție semnificativă la atingerea obiectivelor în sistemele agroalimentare, o are Tratatul de la Roma (1957) *Politica Agricolă Comună* a UE, care acoperă 27 de state membre (inclusiv regimul comerțului exterior, comerțul liber intern și reglementarea generală fermentație), ce implică aproximativ 10 milioane de ferme comerciale și 22 de milioane de oameni angajați în agricultura.

La nivelul UE, *Politica Agricolă Comună (PAC) sprijină tranziția către un sector agricol inteligent, competitiv, rezilient și diversificat. PAC promovează sistemele agricole durabile în UE, oferind sprijin fermierilor în îndeplinirea unor obiective specifice, precum furnizarea de alimente sigure, sănătoase și produse în mod sustenabil, obținerea de venituri stabile și echitabile pentru fermieri și protejarea resurselor naturale, prin sporirea biodiversității și contribuția la combaterea schimbărilor climatice.* Astfel, noua politica agrară a UE pentru perioada 2023-2027, ce a intrat în vigoare la 1 ianuarie 2023, măsurile de protejare a mediului ambiant au o importanță deosebită și demonstrează opțiunea europeană pentru o dezvoltare a agriculturii durabile. Politica include ecologizarea producției inclusive eco-condiționalitatea care vizează reducerea impactului negativ al agriculturii asupra mediului. Strategia „Europa 2020" este, de asemenea, un exemplu de acțiuni întreprinse de PAC concentrate privind dezvoltarea socioeconomică (Bartkowiak, A.; Bartkowiak, P. 2012).

Atât PAC cât și Pactul Verde European sunt strategii complementare, fiecare jucând un rol important în conturarea unei Europe durabile și neutre din punct de vedere climatic. De aceea accentul se pune pe calitatea produselor și pe rolul agriculturii în gestiunea și păstrarea resurselor naturale. Astfel, trecerea la o agricultură durabilă este încurajată în prezent de două tendințe majore și anume, părțile interesate să se angajeze în practici agricole mai durabile și să reducă impactul lor asupra mediului:

- Guvernele, comercianții cu amănuntul, producătorii și consumatorii solicită alimente de înaltă calitate, sigure și etice – și transparență a lanțului valoric;
- Jucătorii din agricultură resimt efectele tot mai mari ale crizei climatice.

Politica agricolă comună (PAC) este esențială în gestionarea tranziției către un sistem alimentar durabil și în consolidarea eforturilor fermierilor europeni de a contribui la obiectivele *UE în materie de climă și de a proteja mediul*. Planurile strategice PAC prezintă un efort comun semnificativ de sprijinire a veniturilor fermelor, de asigurare a unei distribuții mai echitabile către fermele mai mici și de reducere a disparităților în materie de venituri în sectoarele cele mai vulnerabile și în

zonele defavorizate. În 2020, sprijinul PAC a reprezentat, în medie, 23% din venitul agricol al UE. Acesta se dovedește esențial pentru menținerea activității agricole și a locurilor de muncă în zonele rurale îndepărtate, încetinind abandonarea terenurilor și depopularea zonelor rurale. Totodată, peste 10% din plățile directe ale UE, sau 4 miliarde euro anual, sunt îndreptate spre susținerea fermelor mici și mijlocii. Aceste plăți au crescut de peste două ori în comparație cu perioada anterioară. Îmbătrânirea fermierilor reprezintă o altă provocare pentru garantarea securității alimentare pe termen lung și a mijloacelor de subzistență în mediul rural, iar pentru înființarea unei afaceri în agricultură vor fi susținuți circa 377000 de tineri fermieri. Aceasta reprezintă o creștere în aproape toate statele membre care depășesc, alocările financiare minime necesare.

De aceea, Noua politică agricolă europeană prevede acordarea atenției și susținerii fermelor mici și mijlocii, precum și stimularea dezvoltării fermelor „tinere". Pentru implementarea acestei direcții, se preconizează acordarea unei susțineri de stat pe hectar pentru fermele mici și mijlocii, ce prevedea alocarea a cel puțin 2% din plățile directe din sprijinul de stat pentru tinerii fermieri pe lângă sprijinul financiar ca parte a dezvoltării rurale și a măsurilor care facilitează accesul la pământ și transferul de pământ. În același timp, țările UE trebuie să garanteze o distribuție echitabilă a sprijinului fermierilor. Fermierii joacă un rol-cheie în combaterea schimbărilor climatice, protecția mediului și conservarea peisajelor și a biodiversității. Se presupune că fermierii vor avea posibilitatea de a aduce contribuții suplimentare la dezvoltarea zonelor rurale și vor primi compensații pentru aceasta. De asemenea, dezvoltarea zonelor rurale este, poate fi dezvoltată prin susținerea tinerilor fermieri, prin elaborarea unui plan de succesiune, reguli mai flexibile de impozitare și moștenire, dar, în același timp, cu cerințe mai stricte pentru siguranța și calitatea produselor alimentare. *Astfel, putem menționa că PAC, prezintă un model de dezvoltare ce reunește abordările sociale, economice și de mediu în vederea dezvoltării unei agriculturi durabile.*

Agricultura durabilă propune consumatorilor, alimente sănătoase la prețuri abordabile, care să respecte mediul, să trateze corect consumatorii, să acorde atenție animalelor, care să aplice metode economice viabile, să contribuie la înfrumusețarea peisajelor, să protejeze ecosistemele prețioase și biodiversitatea, toate acestea în profitul comunităților rurale. De aceea, numeroase practici agricole durabile sunt promovate la nivel global, inclusiv seturi de indicatori pentru diferite abordări ale agriculturii durabile care includ *practicile agricole durabile*. Cele mai multe dintre aceste metode pot fi clasificate în cinci categorii de agricultură (Pretty, J., 2008).

1. *Managementul integrat al dăunătorilor* (IPM), evitarea utilizării pesticidelor și erbicidelor pentru a menține biodiversitatea, rezistența solului și mediul natural.
2. *Mecanizarea agriculturii, ce s*e concentrează pe tehnici care înlocuiesc arătura solului și scăderea sau eradicarea solului pentru a păstra calitatea originală a solului (Sims & Kienzle 2017). Atunci când culturile sunt cultivate și colectate cu puține perturbări ale solului, acoperirea naturală este menținută pe suprafața solului, iar culturile pot fi gestionate pentru a maximiza randamentul culturilor.

3. *Managementul integrat al nutrienților* și încearcă să ajusteze nivelul de azot în sol, fără surse suplimentare de nutrienți.
4. *Agrosilvicultura* (*sisteme care amestecă plante și copaci pe aceeași parcelă)* pentru a produce fluxuri de nutrienți mai naturali și mai buni, cicluri energetice și amprente de carbon decât sunt disponibile în prezent.
5. *Managementul solului și apei,* construit pe utilizarea unei succesiuni de procese care permit colectarea apei, evitând, de asemenea, eroziunea solului prin vânt și apă.

De aceea, promovarea *practicile agricole durabile* a fost adaptată pentru a răspunde nevoilor specifice ale națiunilor sau zonelor. Acest lucru a condus la diferite concepte de agricultură durabilă, dintre care cele mai importante sunt enumerate mai jos:

1. *Agricultura conservativă* este un sistem de agricultură care încurajează practicile agricole cu o „perturbare minimă a solului, rotații diversificate ale culturilor și menținerea acoperirii organice a solului". Este unul dintre instrumentele celor mai bune practici de management care consolidează ecosistemele cu trei principii de gestionare a culturilor: plantarea directă a culturilor (adică, no-till), reziduuri permanente de acoperire a solului sau culturi de acoperire și rotația culturilor. Bunele practici de management includ practici de conservare a solului și a apei, alte tehnici de management și acțiuni sociale care sunt dezvoltate pentru o anumită regiune ca instrumente eficiente și practice pentru protecția mediului. Aceste practici variază de la măsuri ce implică schimbare în operațiunile agricole, cum ar fi prelucrarea solului de conservare și cultivarea culturilor, managementul nutrienților culturilor, managementul dăunătorilor, tampon de conservare, gestionarea irigațiilor, managementul pășunatului, managementul operațiunilor de hrănire a animalelor, eroziunea și controlul sedimentelor până la acțiuni simple, cum ar fi nu aplicarea gunoiului de grajd înainte de precipitațiile prognozate etc.

2. Bunele practici agricole „*prevenirea problemelor înainte ca acestea să apară*", ce sunt definite de FAO „colecție de principii care să se aplice pentru producția în fermă și procesele de post-producție, care au ca rezultat produse alimentare și produse agricole nealimentare sigure și sănătoase, ținând cont de susținerea economică, socială și de mediu. Unul dintre principalele aspecte este „prevenirea problemelor înainte ca acestea să se întâmple". Cele trei obiective principale ale sale sunt: (1) asigurarea securității și calității produselor în lanțul alimentar, (2) obținerea de noi avantaje de piață prin modificarea guvernării lanțului de aprovizionare și (3) îmbunătățirea utilizării resurselor naturale, a sănătății lucrătorilor și a muncii. condiții. Unul dintre elementele cheie ale Bunele practici agricole sunt

3. *Agricultura ecologică* este definită de Federația Internațională a Mișcărilor pentru Agricultură Ecologică „un sistem de producție care susține sănătatea solurilor, ecosistemelor și oamenilor. Se bazează pe procese ecologice, biodiversitate și cicluri adaptate la condițiile locale mai degrabă decât pe utilizarea inputurilor cu efecte adverse. Agricultura ecologică combină tradiția, inovația și știința pentru a oferi

alimente de înaltă calitate, pentru a beneficia de mediu comun și pentru a promova relații corecte și o bună calitate a vieții pentru toți cei implicați.

4. *Intensificarea Durabilă* a fost stabilită pentru a aborda problema agriculturii extensive care este preocupată de creșterea eficienței cu care resursele agricole sunt utilizate pentru a produce mai multă hrană pe aceeași suprafață de teren, reducând în același timp consecințele negative de mediu și sociale (Hurduzeu Gh.; Pânzaru R., L.; și alții 2022).

5 *Permacultura* este „proiectarea conștientă și întreținerea ecosistemelor productive din punct de vedere agricol. Diversitatea, stabilitatea și rezistența ecosistemelor naturale este integrarea armonioasă a peisajului și a oamenilor care asigură hrană, energie, adăpost și alte nevoi materiale și non-materiale în mod durabil" (Tiefigue P.C., Jiangua D și alții 2021).

În România practicarea unei agriculturi cu caracter durabil este un proces complex și anevoios, cu o evoluție înceată. Astfel, dezvoltarea durabilă în România, poate fi asigurată prin mai multe variante, între care cea mai importantă pentru promovarea unei dezvoltări durabile este varianta competitivității, considerată optimă pentru dezvoltarea durabilă deoarece ține cont de resursele reale de care dispune România în prezent și de modul de utilizare a acestora într-un ritm rațional.

Sectorul agricol din România se remarcă printr-o pondere ridicată de ferme mici, sub 5 hectare, care reprezintă peste 93% din totalul populației agricole. Acesta este cel mai mare procent de ferme de subzistență și semi-subzistență din Uniunea Europeană, axate în principal pe producția destinată consumului propriu. Majoritatea fermierilor mici sunt vulnerabili la impactul negativ al schimbărilor climatice, deoarece nu au acces sau nu pot aplica instrumente de gestionare a riscurilor. În plus, fermierii mici se regăsesc deseori în afara fluxurilor financiare ale UE, din cauza criteriilor de eligibilitate referitoare la dimensiunea fermei. În cele din urmă, aceștia ar putea beneficia de o mai mare conștientizare a impactului asupra mediului al activităților agricole și de o capacitate consolidată de a preveni poluarea și de a implementa practici agricole mai moderne și durabile.

Sistemele de agricultură durabilă (integrată) sunt caracterizate printr-o activitate productivă multisectorială, producția vegetală fiind întotdeauna în relație directă cu cea animalieră. În sistemele de agricultură durabilă, pentru dezvoltarea unei activități productive intensive, cu rezultate de producție competitive sunt necesare următoarele măsuri:

- diversitatea culturilor vegetale, dar în același timp soiuri și hibrizi cu un potențial genetic ridicat și adaptat condițiilor locale;
- culturile perene sunt folosite, atât pentru necesitățile sectorului zootehnic, cât și pentru îmbunătățirea și conservarea stării structurale a solului, culturile de leguminoase perene (dar și anuale) sunt preferate pentru îmbunătățirea bilanțului azotului în sol, culturile ascunse sunt introduse, după recoltarea culturii principale, pentru protecția solului la suprafață împotriva factorilor naturali și antropici agresivi (ploi torențiale, vânt, circulație necontrolată pe sol);

- utilizarea materialelor organice reziduale provenite de regulă din sectorul zootehnic (de preferință a celor solide compostate) în combinație cu îngrășăminte minerale;
- se folosesc pentru asigurarea cu nutrienţi a culturilor, dar şi pentru conservarea stării de fertilitate a solului;
- folosirea pe scară largă a mijloacelor de protecție, limitând cât mai mult utilizarea substanțelor chimice, de mare importanță în combaterea buruienilor este şi capacitatea plantelor cultivate de reducere a proliferării acestora precum şi calitatea lucrărilor mecanice făcute în acest scop;
- exploatarea rațională şi protecția pajiștilor şi fânețelor naturale şi a zonelor supuse eroziunii printr-un păşunat în sistem controlat;
- furajarea animalelor trebuie să fie în concordanță cu productivitatea rasei, iar manipularea şi depozitarea reziduurilor zootehnice trebuie să respecte anumite reguli în scopul minimizării poluării. Numărul de animale trebuie sa fie corelat cu suprafața de teren agricol a fermei;
- efectuarea în perioada optimă a tuturor lucrărilor solului precum şi a celor de recoltat şi transport;
- la amenajarea fermei trebuie luate în considerare, pe lângă aspectele de protecție şi conservarea ecosistemelor, a biodiversității şi cele economice şi sociale.

Pentru zonele rurale, agricultura durabilă reprezintă, cea mai bună perspectivă, aptă să ofere o soluție integrată pentru problemele economice, sociale şi de mediu (Serban D., 2010).

În urma cercetărilor efectuate s-a constatat că, pentru dezvoltarea agriculturii a României constă în alocarea masivă, dar rațională, dacă se poate optimă, de capital investiţional în infrastructura rurală, echiparea teritoriului agricol (circa 1,7 mil. ha irigate, Canalul Siret- Bărăgan, plantarea perdelelor de protecție a câmpului pe circa un milion de hectare în zonele cele mai aride, modernizarea exploatațiilor agricole, extinderea întreprinderilor de stocare -procesare a produselor agroalimentare (nu numai cereale) precum şi sporirea capitalului de exploatare, atât din surse proprii cât şi din credite bancare avantajoase, acordat fermelor agricole prin care să se susțină nivelele de producție propuse în continuare pentru orizonturile 2015, 2020, 2025, 2030. De asemenea, se estimează că România are un potențial alimentar, la orizontul 2030, pentru 38,5 mil. persoane, respectiv un disponibil pentru export şi pentru consum nealimentar de materii prime agricole de circa 49- 50 mld. Euro. *Cadrului național strategic rural* este așezat pe trei piloni: agricultură, alimentație şi mediu, fiecare dintre acestea având importanță vitală pentru pacea socială din România şi pentru ameliorarea continuă a vieții rurale. Iar elaborarea Cadrului național strategic rural are la bază două idei fundamentale:

a) starea de azi a agriculturii şi potențialul ecologic şi economic al spațiului rural din România;
b) apartenența României la Uniunea Europeană şi cerința integrării agriculturii românești în spațiul agroalimentar european şi a compatibilizării acesteia cu Politica Agricolă Comună a UE (Cadrul strategic național, 2012).

Astfel putem menționa că, în condițiile actuale, de asigurare a dezvoltării durabile a economiei spațiului rural, se constată că se susțin şi se vor susține în continuare eforturi însemnate pentru a promova o agricultură durabilă, care să se orienteze pe următoarele coordonate principale: dezvoltarea economiei rurale, asigurarea de venituri alternative şi un nivel de viață ridicat agricultorilor, protejarea mediului înconjurător şi asigurarea existenței generațiilor viitoare. Asigurarea condițiilor de dezvoltare durabilă reprezintă o prioritate în România (Borza M. 2008).

Conceptul de dezvoltare durabilă în **Federația Rusă,** este interpretat ca „social-economic stabil dezvoltare care nu-și încalcă baza naturală". Pentru Rusia, trecerea la dezvoltarea durabilă este direct legată de dezvoltarea agriculturii și zonele rurale, deoarece zonele rurale din Rusia reprezintă peste 90% din fondul funciar total al țării. Introducerea sancțiunilor anti-ruse a dat un impuls suplimentar dezvoltării agriculturii interne. Reforma economiei Ruse a fost însoțită de mult timp de reducerea potențialului sectorului agricol, de nivelul scăzut de utilizare a eficienței acestuia, reducerea sistematică a suprafețelor de plantații şi animale în întreprinderile agricole, epuizarea fertilității solului, degradarea materialului și a bazei tehnice, medie profitabilitatea în industrie a fost mai mică decât în alte sectoare ale economiei. Consecința acestui fapt a fost profitabilitatea scăzută a agriculturii. Astăzi, nivelul de dezvoltare al zonelor rurale în Rusia nu îndeplinește încă toate criteriile pentru dezvoltarea durabilă. În Federația Rusă sunt deja adoptate o serie de acte juridice, care vizează asigurarea dezvoltării durabile a sectorului agricol. Aceste acte sunt „*Strategia pentru dezvoltarea durabilă a zonelor rurale din Rusia Federația pentru perioada până în 2030*"; „*Programul de stat pentru dezvoltarea agriculturii şi reglementarea piețelor pentru produse agricole, materii prime şi alimente pentru 2013-2020*", Programul țintă federal „*Dezvoltarea durabilă a mediului rural teritorii pentru 2014-2017 și pentru perioada până în 2020*". Aceste programe de susținere a dezvoltării agriculturii durabile au adus rezultate semnificative Federației Ruse.

Guvernul rus i-a măsuri semnificative pentru a sprijini industria în cadrul programelor guvernamentale. Sprijinul intern de export al producătorilor agricoli rămâne un subiect important pentru o parte semnificativă a participanților la complexul agroindustrial. Instrumentele precum plățile directe către producătorii agricoli, promovarea schimbărilor structurale prin stimularea investițiilor, participarea financiară a guvernului la programe, asigurarea și siguranța veniturilor, precum și posibilitatea utilizării subvențiilor la export și a altor instrumente de finanțare a exporturilor prezintă cel mai mare interes.

Un punct important folosit în practica europeană ce poate fi recomandată pentru utilizare în Federația Rusă, este integrarea științei și educației. Acest lucru va crește eficacitatea și eficiența cercetării științifice, va asigura și consolida relațiile cu afacerile la un nivel mai înalt de comercializare a rezultatelor cercetării aplicate. Orientarea politicii agricole a Federației Ruse către dezvoltarea agriculturii durabile va permite:

- reintroducerea în circulație a unei părți semnificative din suprafața cultivată;

- oferirea locurilor de muncă populației rurale în regiunile în care producția agricolă a scăzut în prezent;
- crearea unei imagini a Federației Ruse pe piața externă ca furnizor de produse ecologice și, prin urmare, asigurarea unor prețuri mai mari pentru mărfurile agricole exportate;
- asigurarea pieței alimentare autohtone cu produse autohtone de înaltă calitate.

Aceasta presupune, în primul rând, crearea unui sistem cuprinzător de condiții juridice și instituționale atât la nivel federal, cât și regional, care să asigure transferul de cunoștințe și inovare, consolidarea mecanismelor de sprijinire a pieței, asigurarea statului (plăți, împrumuturi preferențiale, impozitare etc.). Toate acestea, vor permite Federației Ruse să ocupe o anumită nișă pe piața globală a produselor ecologice, precum și să crească eficiența producției agricole în general (Акимова Ю.А., 2019).

Scopul Belorusiei de asemenea este dezvoltarea agriculturii durabile prietenoasa cu mediul și modernizarea ei pe baza tranziției la un model digital de dezvoltare, permițând reducerea intensității resurselor sale, creșterea volumelor de producție și exportul de produse de înaltă calitate. Sarcinile principale fiind:

- dezvoltarea durabilă a principalelor tipuri de produse agricultură, materii prime și alimente suficiente pentru a asigura securitatea alimentară și extinderea potențialului de export, inclusiv producția de noi produse care sunt solicitate pe piața mondială;
- ecologizarea producției agricole, dezvoltarea eco-producție eficientă și ecologică;
- dezvoltarea inovațiilor şi modernizarea tehnologiilor și retehnologizarea întreprinderilor agricole;
- introducerea pe scară largă a tehnologiilor inovatoare care asigură producerea de produse procesate profunde și complexe, modalități de depozitare și transport a produselor agricole;
- formarea unei infrastructuri digitale, dezvoltate pieței agroalimentare, oferind intelectualizare, automatizare și robotizare a proceselor tehnologice asociate cu producție, prelucrare, depozitare, vânzare și consum.

Prin urmare, Belorusia a întreprins acțiuni atât pe termen scurt cât și pe termen lung. Acțiunile pe termen scurt sunt următoarele: îmbunătățirea motivației muncii; extinderea sistemelor de pregătire a personalului pentru complexul agroindustrial; creșterea prestigiului specialităților agricole şi al sectorului agroalimentar în rândul tinerilor și consolidarea societății rurale.

Acțiunile întreprinse pe termen lung 2026-2035 de autoritățile din Belorusia sunt, sunt: introducerea sistemelor tehnologice noi pentru conservarea și ameliorarea agriculturii; menținerea și creșterea fertilității solului prin introducerea necesarului asupra echilibrului nutrienților îngrășămintelor organice minerale; utilizarea biotehnologiei; asigurarea unui management eficient și modern pentru a spori resursele genetice ale plantelor și microorganismelor agricole; utilizarea produselor biologice inovatoare de protecție a plantelor, crescându-le productivitatea și creând noi bio-produse. O atenție deosebită va fi acordată dezvoltării tehnologiilor moderne

de utilizare a microorganismelor, inclusiv pentru reabilitarea terenurilor perturbate tehnologic.

Principalii indicatori pentru implementarea acestor acțiuni, în primul rând sunt zonele și întreprinderile care folosesc terenul în scopul agriculturii ecologice și anume 0,01% până la 2% din total suprafață de teren agricol, reducând încărcătura de pesticide în întreprinderile agricole de la 2,8 la 2,4 kg la 1 ha de teren arabil, cresc rentabilitatea vânzărilor de produse agricole de la 6,4% în 2017 la 15-20% în 2035. Ponderea producției agricole în întreprinderile agricole (țărănești) va crește de la 2% la 3-5% în producția totală (Minsc, 2018).

Concluzii. Agricultura durabilă are o importanță deosebită în țările Uniunii Europene, fiind o preocupare constantă a factorilor de decizie la nivel european. Rezultatele cercetărilor arată că există numeroase programe și studii dedicate dezvoltării și promovării unei agriculturi sustenabile, subliniind angajamentul UE pentru protejarea mediului și asigurarea unor practici agricole responsabile pe termen lung. Agricultura durabilă oferă o soluție promițătoare pentru a aborda provocările actuale de mediu, sociale și economice din lanțul valoric agricol. Prin adoptarea unor practici care susțin sănătatea solului, conservarea resurselor de apă și protejarea biodiversității, agricultura durabilă contribuie la restabilirea echilibrului ecosistemelor. Totodată, prin asigurarea unor condiții de muncă echitabile și accesului echitabil la resurse agricole, se promovează bunăstarea socială și crește securitatea alimentară pentru generațiile prezente și viitoare.

Cercetătorii susțin că adoptarea practicilor agricole durabile poate spori reziliența comunităților la schimbările climatice, combate degradarea solului și sprijină producția agricolă într-un mod rentabil și productiv.

Acceptarea noilor tehnici agricole de către fermieri a fost subiect de studiu științific încă din anii 1950, iar decizia de adoptare a practicilor durabile se bazează pe o serie de criterii interdependente și factori multipli.

Notă. *Articolul a fost elaborat în cadrul Subprogramului 030101 „Fortificarea rezilienței, competitivității și durabilității economiei Republicii Moldova în contextul procesului de aderare la Uniunea Europeană”, finanțare instituțională.*

RESURSE BIBLIOGRAFICE

Bartkowiak, A., & Bartkowiak, P. (2012). The determinants of sustainable development of agriculture sector in Poland. *Transformations in Business and Economics, 11*(2), 298-314.

Borowski, P. F., & Patuk, I. (2021). Environmental, social and economic factors in sustainable development with food, energy and eco-space aspect security. *Present Environment and Sustainable Development, 15*(1), 153-169. https://doi.org/10.15551/pesd2021151012

Borza, M. (2008). *Dificultăţi în realizarea agriculturii durabile în România*. https://www.uaiasi.ro/revagrois/PDF/2008_3_212.pdf

Comisia Europeană. (n.d.). *Politica agricolă comună îi sprijină pe agricultori și caută să garanteze securitatea alimentară a Europei.* https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_ro

Consiliul European. (2024). *Strategia UE „De la fermă la consumator*. https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/from-farm-to-fork/#policy

European Council. (2024). *European Green Deal*. https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2019). *The share of agri-food systems in total greenhouse gas emissions Global, regional and country trends 1990-2019*. FAOSTAT Analytical Brief 31 https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ffb21ed0-05dd-46b1-b16c-50c9d47a6676/content

Gupta, G. S. (2019). Land degradation and challenges of food se-curity. *Review of European Studies*, *11*(1), 63. https://doi.org/10.5539/res.v11n1p63

Hurduzeu, Gh., Pânzaru, R. L., Medelete, D. M., Ciobanu, A., & Constanța, E. (2022). The Development of Sustainable Agriculture in EU Countries and the Potential Achievement of Sustainable Development Goals Specific Targets (SDG 2). *Sustainability*, *14*(23), 15798. https://doi.org/10.3390/su142315798

Liboreiro J. (2024). *All you need to know about the EU agriculture sector*. https://www.euronews.com/my-europe/2024/02/13/all-you-need-to-know-about-the-eu-agriculture-sector

Parlamentul European. (2002). *Tratatul de la Roma (CEE).* https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/ro/in-the-past/the-parliament-and-the-treaties/treaty-of-rome

Popa, I. (n.d.). *Cadrul național strategic pentru dezvoltarea durabilă a sectorului agroalimentar și a spațiului rural în perioada 2014 -2020 -2030*. https://www.academia.edu/5808692/cadrul_na%c8%9aional_strategic_pentru_dezvoltarea_durabil%c4%82_a_sectorului_agroalimentar_%c8%98i_a_spa%c8%9aiului_rural_%c3%8en_perioada_2014_2020_2030_cadrul_national_strategic_rural

Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: Concepts, princi-ples and evidence. Philosophical Transactions of the Roy-al Society. In: *Biological Sciences*, *363*(1491), 447-465. https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2163

Promovarea practicilor durabile în agricultură. (2023). https://www.bureauveritas.ro/newsroom/promovarea-practicilor-durabile-agricultura

Regulamentul (CE) al Consiliului privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice: nr. 834 din 28 iunie 2007, precum și de abrogare a Regulamentului (CEE): nr. 2092/91. (2007). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:02007R0834-20130701&qid=1501149056823&from=RO

Report Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). https://www.ipcc.ch/srccl/

Serban, D. (2010). *Sistemele de agricultură: agricultura convențională, agricultura biologica, agricultura durabila, agricultura de precizie*. https://agroromania.manager.ro/articole/stiri/sistemele-de-agricultura-agricultura-conventionala-agricultura-biologica-agricultura-durabila-agricultura-de-precizie-9864.html

Sustainable Agriculture: Practices For A Greener Future. (2023). https://www.jiva.ag/blog/sustainable-agriculture-practices-for-a-greener-future

Sustainable development goals. (2016). https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html

Tiéfigue, P. C., Jianguo, D., & Daniel, D. (2021). Sustainable agricultural practices adoption. *Agriculture (Poľnohospodárstvo), 67*(4), 166-176. https://doi.org/10.2478/agri-2021-0015

Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. (2015). https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/89/pdf/n1529189.pdf

Voicu, O. (2023). *Agricultura ecologică: un viitor verde, sănătate și armonie cu natura.* https://stratos.ro/blog-agricultura-ecologica-un-viitor-verde-sanatate-si-armonie-cu-natura/

Акимова, Ю. А. (2019). Новая аграрная политика Европейского союза в целях обеспечения устойчивого развития. *Российский экономический интернет-журнал*, 4, 4.

Концепция Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 года. (2018). Минск. https://economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/Kontseptsija-na-sajt.pdf

THE DEVELOPMENT OF PERI-URBAN AREAS IN ROMANIA: A CASE STUDY OF SUCEAVA MUNICIPALITY

Daniela MATEI, PhD in Economics,
Gheorghe Zane Institute for Economic and Social Research, Romanian Academy, Iași Branch, Romania
E-mail: danielamatei2004@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5824-7725

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.34

Abstract. *In the rural areas located in the vicinity of cities, rapid physical, social, and economic transformations are occurring, gradually leading to changes in the structure of the rural economy. Although each city and its associated peri-urban areas present different expansion models, from an economic point of view, they are all marked by changes in local economic structures, employment, spatial development patterns, and rising land costs. These dynamics are driving the reconfiguration of Suceava Municipality's peri-urban entrepreneurship, shifting from the predominance of agricultural activities towards goods production and services, in line with the development needs of the polarizing city. Using structural indicators of the peri-urban active population, levels of capital expenditure, and the operational budgets of rural communities, changes in their economy were identified, closely correlated with accessibility to the urban labour market and capital investments from the functional urban areas of cities in the North-East Development Region of Romania. The results show an increase in the average number of employees in peri-urban communes, as well as a diversification in economic activities.*
Keywords: *peri-urban, entrepreneurship, rural economy, labour force, capital expenditure.*
JEL: *L26, O18, Q15*
UDC: *332.1(498-22)*

Introduction. The evolution of socio-demographic and economic factors in the North-East Development Region of Romania shows that rural areas develop at different speeds, leading to distinct types of rural life. This makes the current form of the villages extremely heterogeneous, with strong, developed and autonomous localities from an economic point of view, but also many communes that still seem unable to overcome the state of underdevelopment and dependence on public funding. Their current development is influenced by a series of regional factors related to the economic context of the area, but especially by the proximity of large urban centers. Thus, the rural settlements in the North-East Development Region are grouped into two main categories: the first category consists of villages that managed to join the European pace of development, taking advantage of their location and/or the existence of an involved local leader; the second category consists of villages

that capitalized on local resources, including tradition, while maintaining the natural environment almost unspoiled.

In both types of communities, powerful disruptive factors are at play: for the first category, the challenge is halting investments, especially those with questionable long-term effects; for the second, depopulation due to natural causes and migrations. Peri-urban communes belong to the first category. Well-connected to important urban centers, both economically and socially, they are characterized by an active economic life, where dependence on the agricultural sector has been reduced. Through the transformation processes initiated in the last two decades, peri-urban communes have practically entered the trajectory of urbanization, and their classification from a residential point of view is now only a purely formal matter.

The paper analyzes the changes in the structure of the rural economy in six communes in the peri-urban area of Suceava Municipality.

Literature review. One of the classic terms that describes the development around cities is that of urban expansion. According to Schmidt (2011), development of this type must be viewed primarily from an economic perspective. There is also a latent demand for housing, which was hidden by the communist-era housing control system. These elements are also found to a large extent in Romania, with a temporal and economic gap created by the starting point in the territorial development that began after 1989, but also by the particular dynamics of housing construction in the late years of communism, as mentioned by Stănescu (2018) .

The link between economic development and the growth of the urban population is delicate and directly related to the internal and external vectors that influence the level of complexity of the city's economy. Di Clemente, Strano and Batty (2021) mention, in a study with data collected from 144 countries during the period 1955 to 2010, that in countries with an urbanization rate of over 60%, the increase in urbanization no longer produces an increase in competitiveness. From this point of view, the appeal of urbanization for a country produces, from one point onward, more problems than development and improvements in the quality of life.

Another point of view frequently encountered in the specialized literature is that urban sprawl contributes to the emergence of a city outside the city. It is the opinion of Olivier Razemon (2017), who argues that urban expansion causes the appearance of commercial areas located on the outskirts of cities. These areas host businesses and sometimes even services specific to an urban center: food and clothing stores, medical services or real estate agencies. Razemon mentions that urban expansion has created, in France, peripheral areas that are poorly connected to the city by means of public transport but equipped with generous parking lots. Over time, competition arises between the urban center and its peri-urban areas: shops in the city center are neglected, considered too far away, not very accessible, without a satisfactory offer, or too expensive. Therefore, the author updates the debate on the means of transport, especially the role of the private car. Gradually banned from city centers because it is considered too polluting, too noisy, and too cumbersome, the private car has become essential to peri-urban life. At the same time, while the economy of peri-

urban areas is becoming stronger, their social and environmental problems are becoming more visible and can no longer be ignored (Zeng et al., 2024).

Economic growth is accompanied, in Romania as well, by an urbanization process, driven by the fact that cities generate higher development and productivity, with effects on increasing the quality of life and the standard of living. The presence of a strong private sector that uses local resources is essential for the development of urban areas and translates directly into the level of quality of life, an essential element in the decision to live in a particular city. Although officially only 55% of Romanians live in cities, approximately 76% live in peri-urban or functional urban areas, i.e., in municipalities, cities and local administrative units (UATs) where at least 15% of the workforce commutes daily to these municipalities and cities (World Bank, 2019). These functional urban areas generate 98% of Romania's economic production.

The main ways of increasing the urban population are: growth based on natural and migratory increase, and administrative measures.

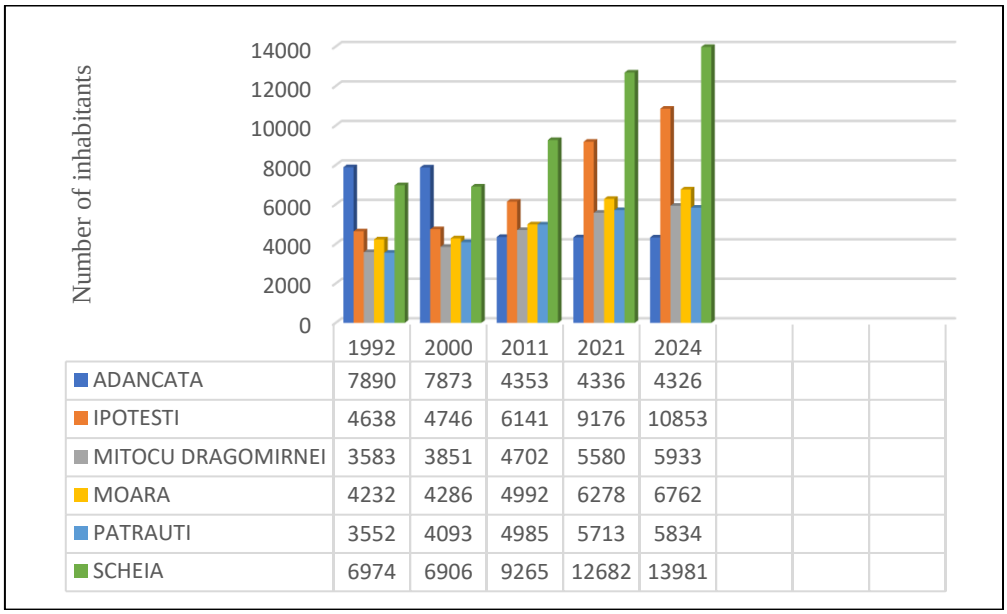
Suditu et al. (2010) state that the multiplication of mobilities and the explosion of residential constructions in peri-urban areas are the most obvious spatial effects of the liberalization of political and economic life in post-communist Romania.

Research methodology. The information used in this study comes from the 2021 population and housing census, available on the website of the National Institute of Statistics of Romania. The Tempo-Online database provided the primary statistical information about the structure of the active population in the peri-urban areas at the territorial administrative unit level, and the databases of the Ministry of Regional Development and Public Administration were used to correlate the development of the communities with the infusions of capital investments from the structures of the functional urban area of the city. The development of peri-urban rural localities was correlated, in particular, with the accessibility to the urban labour market. The analysis was carried out on six localities located in the vicinity of Suceava Municipality: Adâncata, Ipotești, Mitocu Dragomirnei, Moara, Pătrăuți, and Șcheia, for the period from 2019 to 2023.

Main results. The urbanization process in Romania experienced a positive dynamic in the post-war period, reaching 54.3% at the beginning of 1990, an important increase compared to the inter-war period (21.4% in 1930). After 1989, under the new socio-political conditions, the entire urban system of Romania entered a deep restructuring process, and the urbanization process acquired new dimensions and characteristics. A new peak was reached in 1995 (54.9%), after which the degree of urbanization began to decrease, so that by 2002, 52.7% of the country's population lived in urban areas (INS, 2003). In 2002, 53 new cities were declared, which caused Romania's degree of urbanization to increase in 2007 (the year of integration into the European Union) to the highest value recorded until that year—55.1%. In 2014, the degree of urbanization reached 56.4% (http://statistici.insse.ro), and by 2021, 76% of Romanians lived in a city or a peri-urban area. Cities and peri-urban areas generate 97% of Romania's economic output (World Bank, 2021).

What lies between the village and the city? A generalized conceptual difficulty in the analysis of the urbanization processes of villages in the development area of a polarizing city consists in the fact that, today, we can no longer understand the city in direct opposition to the village, which is present in its old form only in less connected areas. Instead, we are talking about a very large number of entities with incomplete status: villages undergoing urbanization, peripheries with a distinct profile from the main settlement, which function relatively autonomously, insufficiently urbanized cities, or industrialized villages with European ambitions, all constituting what urban planners call "bodies"—that is, entities separated from the main settlement, with an identifiable physical limit, but lacking the necessary complexity to qualify for the status of a neighborhood or an independent settlement.

For this research, we started from the premise of accelerated population growth in the rural localities in the immediate vicinity of the polarizing urban center represented by the municipality of Suceava. A study carried out on the area in question mentions a 37.6% increase in its population between 1992 and 2020 (Integrated Urban Development Strategy for the Suceava Urban Area 2021-2030). In terms of time intervals, if the first two decades of the interval registered a moderate increase of 6.4% and 7.2% respectively, after 2010 the population of the six localities increased by 20.6%, surpassing the threshold of 50,000 inhabitants in 2017. Our analysis covers the period 2019-2023 (Figure 1).



	1992	2000	2011	2021	2024
ADANCATA	7890	7873	4353	4336	4326
IPOTESTI	4638	4746	6141	9176	10853
MITOCU DRAGOMIRNEI	3583	3851	4702	5580	5933
MOARA	4232	4286	4992	6278	6762
PATRAUTI	3552	4093	4985	5713	5834
SCHEIA	6974	6906	9265	12682	13981

Figure 1. **Population dynamics in the peri-urban area of Suceava Municipality**
Source: National Institute of Statistics, TEMPO Database, processing of the POP107D indicator, http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online

It is worth noting the localities concentrated on the southwest border of Suceava Municipality, which registered rapid growth during 2011-2020: Ipotești

(41.6%), Șcheia (33.5%), and Moara (22.1%). The commune of Șcheia exceeded the threshold of 10,000 inhabitants in 2013, becoming more populated than the city of Salcea, which had 10,931 inhabitants as of 2020.

The increase in the number of inhabitants has resulted in the diversification of job opportunities in the rural areas affected by the city's expansion. It should be noted, however, that the entire peri-urban area does not excel in terms of health, cultural or educational services. Most of Suceava's rurban area is based on the polarization of the municipality. From this point of view, the cost of the expansion of Suceava's urban residential area is borne by the county seat municipality, generating dysfunctions related to urban mobility, with every axis entering the city being overcrowded. Added to this is the fact that Suceava is known, in Moldova and even across the country, as one of the busiest urban localities with supermarket and hypermarket commercial spaces.

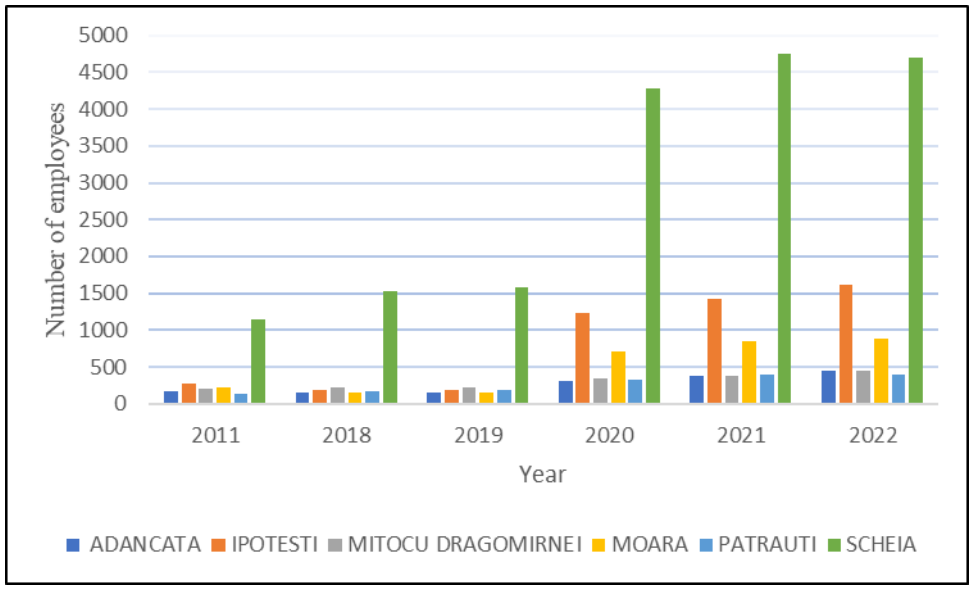


Figure 2. **Evolution of employees in the peri-urban area of Suceava Municipality**
Source: National Institute of Statistics, TEMPO Database, processing of the FOM104D indicator, http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online

The analysis of the number of employees during the period 2019-2023 (Figure 2) shows that Șcheia has, by far, the largest number of employees for the entire analyzed period, followed at a great distance by Ipotești and Moara. The explanation for this situation is primarily historical, with the entrepreneurial development of Suceava Municipality since the 1990s being oriented in two directions: the first is the maintenance of a light industry, warehouses, and wholesale commercial spaces (Șcheia: milk, meat processing, hypermarkets) and the metallurgical industry. The second direction is the expansion of services, due to warehouse complexes for construction materials, commercial spaces dedicated to consumer goods (for example, musical instruments on the Ipotești-Bosanci axis), and important areas of greenhouses and horticultural solariums (Lisaura – Bosanci). Historically, the peri-

urban area has also served as a supply zone for the city with agricultural products (dairy, cheese, vegetables, fruits), which have now disappeared from the city's markets, the deficit being covered either by hypermarkets and supermarkets or by agricultural products from the Tg. Frumos area or Botoșani.

The future development trends of the previously mentioned peri-urban villages confirm that attracting investors is limited to construction contractors, without coherence in urban or architectural evolution at the level of local administrations.

Quantifying the economic evolution of Suceava's peri-urban area. Rural development studies show that entrepreneurs play an essential role in the development of communities through the job opportunities they create (Ludescher, 2010). Although the increase in the number of jobs is evident in the analysis of the number of employees conducted above, the real quantification of rural development in the communes under study is best achieved through three financial indicators that form the revenue and expenditure budget of the territorial administrative unit: total income, own income and capital expenditure. Even though each of the analyzed communities has different rates of development under the influence of the city's expansion, the financial analysis we propose is unified, with the regulation of the above indicators carried out through the Local Public Finances Law (updated 2024).

According to this law, the potential revenues for the local budget are: a) own revenues, consisting of taxes, charges, contributions, other payments, other revenues, and broken-down income tax quotas; b) sums broken down from some revenues of the state budget; c) subsidies received from the state budget and other budgets; d) donations and sponsorships.

Under these conditions, the first indicator analyzed is the percentage of own revenues obtained in the commune out of the total revenues available to it. The volume of own revenues collected from the local budget of a local administrative unit is a reliable indicator of the degree of economic development. It evaluates both the existence of a solid tax base (number of economic agents, number of employees, amount of wages, value of properties, etc.), a high degree of collection (in correlation with the liquidity levels of natural and legal persons), but especially the existence of development resources for the future.

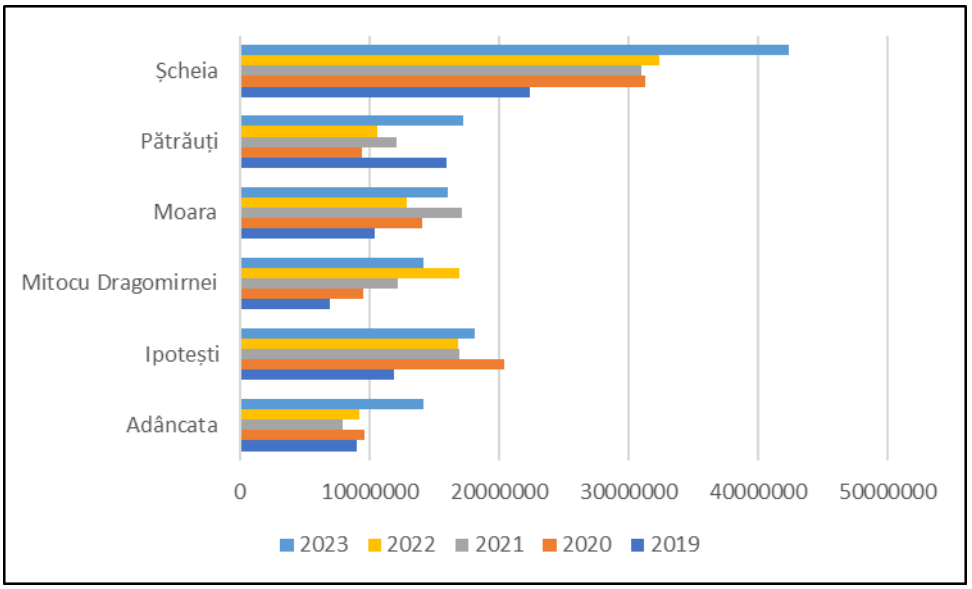


Figure 3. **Evolution of the total revenues of the communes in the peri-urban area of Suceava Municipality**

Source: Own calculations using data from the Ministry of Regional Development and Public Administration, Directorate for Fiscal Policies and Local Budgets

In the present case, Figure 3 highlights that, starting from 2019, the budget revenues of all six analyzed communities have increased in absolute value. The extremes of growth are recorded by Șcheia (directly related to the number of inhabitants and employees), and by Ipotești, located very close to Moara and Pătrăuți. At the opposite end are the communes of Adâncata and Mitocu Dragomirnei, which recorded the lowest levels of total income.

The funds that the local public administration authorities manage come from the fees and taxes paid by the inhabitants of that municipality. However, the amounts collected at the level of a territorial administrative unit from the income tax are used, according to the law, at three levels: local, county, and national. Therefore, the amounts that are collected from taxes are considered, in a first phase, as income to the state budget (not to the local budget). The resulting sums are allocated monthly, within five working days from the end of the month in which the tax was collected, as follows[8]: a) 15% to the local budget of the county; b) 65% to the local budgets of the commune on whose territory the income taxpayers carry out their activity; c) 6% for distribution to the local budgets of communes, cities and municipalities by decision of the county council; d) 14% to a separate account opened on behalf of the regional general directorate of public finances/county administration of public finances, for balancing the local budgets of communes, cities, municipalities, and counties.

[8] *Local Public Finance Law, updated 2024 - Law 273/2006*

Detailing the most important component of the budget structure of the communes—own revenues—the analysis highlights differences in their level, both by localities and by reference years.

Table 1. **Level of own revenues in the total revenues of territorial administrative units (%)**

Locality	Year				
	2019	2020	2021	2022	2023
Adâncata	24	25	32	32	25
Ipotești	46	30	47	60	63
Mitocu Dragomirnei	33	25	26	19	30
Moara	40	43	44	59	54
Pătrăuți	14	24	25	38	30
Șcheia	71	57	62	71	79

Source: Own calculations using data from the Ministry of Regional Development and Public Administration, Directorate for Fiscal Policies and Local Budgets

Thus, in 2019, the communities of Șcheia and Ipotești had the most solid sources of local taxes. In 2023, the choices of real estate developers and large entrepreneurs brought significant own income to the municipality of Moara, along with Șcheia and Ipotești. Regarding the other localities, it is important to mention that geographical location, accessibility, and topography are extremely important for economic development because they either create or inhibit development and provide arguments for the most appropriate local action strategies. Natural obstacles (the river, the relief, the forest) have led, in the case of the less developed communes in the peri-urban area, to the fracturing of infrastructure (such as access routes or the extension of water, electricity, or gas networks), with significant consequences on development opportunities due to the difficult access to potential investment opportunities that the localities offer. The demographic potential, economic potential, technical infrastructure, and even the efficient management of space degrade in proportion to the distance from the polarizing locality. As the role and functions of the settlements decrease, interest in development diminishes, making the locality more prone to population migration and an increase in economic dysfunctions.

Responsibility, autonomy, and local economic policy decisions. A municipality's budget is ultimately a financial plan for a given period, composed of forecasted revenues and expenses. This financial plan is developed based on a locality development program and is oriented towards achieving clearly defined objectives.

Therefore, the budget is not just a purely financial document but also one of economic policy. It reflects spending priorities in accordance with the locality's strategic development documents.

In detailing the budget, the capital expenditure indicator was analyzed as part of the total expenditures of the locality. Its selection aimed to confirm (or not) the premise of the natural development of a peri-urban locality simply through its

inclusion in this category. Capital expenditures include investment expenses that each locality can plan, track, and complete during a budget year. The analysis highlighted the attempt to broaden the economic base of all six localities, relative to the power offered by the budget level, particularly the amount allocated for capital expenditures. In 2019, Pătrăuți recorded the highest percentage of capital expenditures (70% of total expenditures), followed at a significant distance by Ipotești (43%) and Moara (44%). The fact that, starting in 2020, the communes least affected by the city's expansion so far recorded the highest capital expenditures (Mitocul Dragomirnei: 53% in 2020, 49% in 2021, 57% in 2022; and Pătrăuți: 57% in 2021, 46% in 2023) suggests preparation for the city's expansion into these areas as an alternative after the most advantageous areas, in terms of relief, offered by Șcheia, Ipotești, and Moara. The only commune that remains outside this development is Adâncata, its relief constraints being, for now, limiting for real estate developers and entrepreneurs.

Discussion and conclusions. The development capacity of peri-urban communes depends on, and is influenced by, both endogenous and exogenous factors. The theory regarding local economic development proposes, depending on how economic development should be induced, two types of approaches: on the one hand, it is considered that focusing on local capacity (location, infrastructural endowment, human resources, etc.) leads to sustainable development, and on the other hand, it is considered that the economic growth of the peri-urban is largely influenced by exogenous factors (regional decline, other nearby urban systems, regional attractiveness, the development potential of its rural area of influence, etc.). Among the internal factors that guide development, the local public budget represents the fundamental document for the management of funds within an administrative-territorial unit. In the case of the analyzed communities, it is also the primary tool for managing the quality of life of the rural population in the village bodies belonging to the traditional village hearths, located at a distance from the new village bodies that appeared as a result of the development of the city. The two categories of population, although rural by residence, only interact within the social institutions of the village: the town hall, the school, and the church.

REFERENCES

Banca Mondială. (2019). *România metropolitană.* https://documents1.worldbank.org/curated/en/473331580296321439/pdf/Romania-Catching-Up-Regions-Metropolitan-Romania.pdf

Banca Mondială. (2021). *Portofoliul de dezvoltare urbană în România.* https://www.worldbank.org/ro/country/romania/brief/romania-urban-development

Di Clemente, R., Strano, E., & Batty, M. (2021). Urbanization and economic complexity. *Scientific Reports*, *11*(3952). https://doi.org/10.1038/s41598-021-83238-5

Legea privind finanțele publice locale: nr. 397 din 16.10.2003. (2018). *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 384-395, art. 612. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=138947&lang=ro

Ludescher, G. (2010). The social environment and the individual abilities of the companies. *Megatrend Review/Megatrend Revija, 7*(1), 233-245.

Razemon, O. (2017). *Comment la France tué ses villes.* Rue de l'echiquier. Paris.

Schmidt, S. (2011). Sprawl Without Growth in Eastern Germany. *Urban Geography*, *32*(1), 105-128.

Stănescu, I. (2018). Quality of life in Romania 1918-2018: an overview, *Quality of Life*, *29*(2), 138-139.

Suditu, B., Ginavar, A., Muica, A., Iordachescu, C., Vârdol, A., & Ghinea, B. (2010). Urban sprawl characteristics and typologies in Romania. *Human Geographies*, *4*(2), 79.

World Bank. (2021). *România - Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a Zonei Urbane Suceava 2021-2030: Profil Socio-Demografic (Romanian).* Washington, D.C.: World Bank Group. https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099607101192238592/p171176096f461040b1150bbd839c48a30

Zeng, Q., Wu, H., Wei, Y., Wang, J., Zhang, C., Fei, N., & Dewancker, B. J. (2024). Association between built environment factors and collective walking behavior in peri-urban area: Evidence from Chengdu. *Applied Geography*, *167*, 103274.

SPORIREA COMPETITIVITĂȚII ÎN SECTORUL AGRICOL PRIN TEHNOLOGIE: DE LA TRADIȚII SPRE AGRICULTURA 4.0

Adrian COJOCARU, **Consultant Independent în domeniul businessului cu fructe, doctorand, Academia de Studii Economice din Moldova,**
E-mail: cojocaru.adrian.rwch@ase.md
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-1221-892X

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.35

Abstract. *The growth of the population on Earth, increasing demand for affordable food, rising costs of production factors, labour shortage in farming; all these lead to huge transformations in the agricultural sector. Artificial intelligence is increasingly applied in precision agriculture and the robotization of farming process. Similarly, block-chain technologies contribute towards increasing the efficiency of agribusiness management and ensuring the products traceability. The purpose of this research is to identify the main trends at the global level in the field of technologies that have a decisive impact on increasing agricultural productivity and competitiveness, as well as to understand how much the Republic of Moldova is integrated in these trends. The research methodology was focused on the analysis of the works regarding the impact of technologies on agricultural competitiveness, in-depth interviews with agricultural producers and technology suppliers from the Republic of Moldova, as well as the study of online sources showing how the respective technologies are implemented. Although the Republic of Moldova is not among the pioneers in terms of the development of intelligent solutions for agriculture, there are solid premises in the country for an accelerated transition to Agriculture 4.0.*

Keywords: *agri-food sector, farm management, precision agriculture, competitiveness, agriculture 4.0, Moldovan agriculture, artificial intelligence, robots.*
JEL: *O30, O33, Q10, Q13, Q18*
UDC: *338.439.5:339.137.2](478)*

Introducere. Agricultura este coloana vertebrală a producției alimentare globale și a stabilității economice. Fiind o sursă importantă de materie primă, agricultura nu este doar crucială pentru dezvoltarea industriilor prelucrătoare sau creștere economică in general, ci oferă și mijloace de trai pentru milioane de oameni din întreaga lume. Dezvoltarea agricolă are impact care se extinde dincolo de volumul producției globale. Ea influențează securitatea alimentară, reducerea sărăciei, climatul social și bunăstarea generală.

Populația Terrei a ajuns la 1 miliard abia la începutul sec. XIX, iar la moment suntem cca 8 miliarde pe glob și va fi nevoie doar de câteva decenii ca să fie depășită borna de 10 miliarde. Pe de altă parte, ponderea celor implicați în agricultură a fost

mereu în descreștere. Dacă anterior cea mai mare parte a omenirii era într-un fel sau altul implicată în agricultură, la moment ponderea celor care practică agricultura ca sursă de existență nu depășește 25% la nivel global (Roser, 2023), iar în țări precum Marea Britanie cei angajați în agricultură constituie doar cca 1% din totalul angajaților (DEFRA, 2024).

Fiind propulsate de creșterea calității factorului uman, economiile dezvoltate au devenit extrem de tehnologizate, iar sectorul terțiar al acestora constituie principalul motor de creștere economică. Acesta, însă nu însemnă că țările industrializate și cu un sector terțiar puternic sunt gata să cedeze pozițiile în sectorul agricol țărilor în curs de dezvoltare. Având costuri mai mare pentru forța de muncă, producătorii agricoli din aceste țări caută intensiv soluții de a compensa acest dezavantaj competitiv prin tehnologizarea masivă a agriculturii implementând principiile Agriculturii Inteligente (Smart Farming) contribuind la tranziția spre ceea ce în termeni moderni se numește Agricultura 4.0.

Luând în considerare avantajele competitive bazate pe resursele naturale disponibile, inclusiv solul fertil, abundența de zile însorite și temperaturi prielnice agriculturii, tradițiile convertite în know-how, proximitatea principalelor piețe de consum cu capacitate sporită de plată, dezvoltarea agriculturii orientate exportului pare a fi un domeniu promițător pentru dezvoltarea economică a Republicii Moldova. Mai mult ca atât, produsele agricole reprezintă deja cel puțin o treime din exporturile țării, iar agricultura oferă un loc de muncă fiecărui al cincilea angajat la nivel național (BNS, 2024).

Odată cu obținerea statutului de candidat in iunie 2022 și demararea procesului de negocieri pentru aderare la Uniunea Europeană în decembrie 2023, sporirea competitivității sectorului agricol moldovenesc devine o sarcină critică pentru a putea face față circumstanțelor acestei piețe. Pe de o parte cu un consum anual de produse alimentare în valoare de peste 1 trilion USD, UE este una dintre cele mai mari piețe de consum la nivel global (Eurostat, 2024), ceea ce reprezintă o imensă oportunitate pentru sectorul agricol moldav. Pe de altă parte, însă, pe cât de mare este această piață, pe atât este de sofisticată din punct de vedere a standardelor de calitate aplicate, cerințelor consumatorilor, dar și a luptei concurențiale.

Totodată, merită de considerat că sectorul agricol moldav se confruntă cu provocări semnificative: depopularea și îmbătrânirea satelor care a afectat disponibilitatea de forță de muncă pentru agricultură; schimbările climatice care necesită implementarea unor practici durabile; problemele de logistică și pierderea unor piețe tradiționale cauzate de agresiunea militară a Rusiei asupra Ucrainei și necesitatea de reorientare spre alte piețe cu cerințe mai stricte față de practicile agricole.

În contextul expus mai sus, considerăm că tranziția la Agricultura 4.0 merită toată atenția persoanelor de decizie din sector, deoarece adoptarea sau neadoptarea soluțiilor Agriculturii Inteligente în Republica Moldova poate avea impact determinant asupra gradului de competitivitate a produselor autohtone pe piețele internaționale. Prin urmare scopul acestui articol este de lista principalele direcții de transformare a agriculturii la nivel global, totodată încercând să identificăm pe cât

de integrată este Republica Moldova în tendințele din domeniu și ce ar trebui de întreprins pentru a stimula dezvoltarea în această direcție.

Sinteza bibliografică. Mai mulți autori din domeniul economiei consideră că sectorul agricol este printre puținele domenii care ar permite economiilor în curs de dezvoltare să concureze la nivel internațional (Białowa¸s, 2022). Totuși, pentru a-și proteja piețele, economiile dezvoltate impun anumite bariere. Acestea, de regulă, sunt de ordin tehnic și țin de standardele de calitate și siguranță alimentară, origine și trasabilitate a mărfurilor sau de marcare a produselor ca fiind obținute în condiții prietenoase mediului de o manieră etică și social-responsabilă (Mohan et al, 2012).

Agricultura inteligentă oferă soluții pentru a putea face față cerințelor piețelor internaționale. Pe lângă posibilitatea de a spori productivitatea și obține costuri per unitate mai mici, tehnologiile inteligente permit reducerea impactului negativ asupra mediului (Walter et al, 2017), ceea ce implicit ajută și la depășirea barierelor menționate mai sus.

Odată ce, în virtutea amplasării geografice, majoritatea țărilor în curs de dezvoltare sunt și cel mai mult afectate de schimbările climatice, tranziția la Agricultura 4.0 este văzută și ca o soluție de a face față provocărilor de mediu, precum și de a asigura securitatea alimentară la nivel global (FAO, 2024).

Promotorii soluțiilor inteligente din țară consideră că această tranziție este indispensabilă și pentru asigurarea competitivității agricole moldovenești (Agrobiznes.md, 2024). Tehnologiile agricole inteligente permit o utilizare mai eficientă a resurselor, comparativ cu practicile agricole tradiționale care adeseori duc la risipă de apă, îngrășăminte și energie. De asemenea agricultura inteligentă ajută la conservarea resurselor prin aplicarea precisă a inputurilor acolo unde este necesar, ceea ce reduce presiunea asupra mediului. Astfel, agricultura inteligentă este văzută nu doar ca o modalitate de a face față schimbărilor climatice, dar și de a minimiza efectele negative care duc la aceste schimbări. Prin robotizare, și automatizare a sarcinilor e posibilă sporirea productivității muncii, crearea condițiilor de muncă mai bune prin reducerea sau evitarea muncilor grele. Toate acestea permit obținerea unui nivel mai înalt a standardelor de calitate, ceea ce oferă mai multe oportunități de comercializare la nivel internațional (TEKTELIC, 2024).

Metodologia cercetării. Sectorul IT (tehnologiilor informaționale) s-a bucurat de o dezvoltare fulminantă pe parcursul ultimilor decenii, iar de aproximativ 10 ani ne aflăm în toiul celei de a IV Revoluții Industriale (McKinsey, 2024), care influențează radical afacerile în toate domeniile, aducând în uz și termeni precum Industria 4.0 sau Agricultura 4.0.

Având drept scop principal identificarea impactului tehnologiilor digitale asupra competitivității produselor agricole, în prima fază a cercetării au fost studiate principalele lucrări științifice referitoare la aplicativitatea acestora pentru sectorul agricol. Totuși, studiind materialele bibliografice respective, s-a constatat că unele tehnologii avansează mai rapid decât acestea ar putea fi descrise în literatura de specialitate. Astfel, cea mai mare parte a cercetării s-a axat pe studierea informației

publicate online chiar de companiile inventatoare și furnizoare de tehnologii inteligente pentru agricultură.

Pentru a înțelege în ce măsură agricultura din Republica Moldova beneficiază de soluțiile inteligente existente la moment, precum și care este percepția celor care activează în sector față de problematica abordată în cadrul cercetării, au fost desfășurate interviuri în profunzime cu 2 producători mari, recunoscuți ca lideri în implementarea tehnologiilor noi pentru agricultură. Această informație a fost complimentată de alte 3 interviuri în profunzime cu furnizori de tehnologii pentru agricultura inteligentă, precum și altul cu managerul unei asociații de profil. În cadrul interviurilor respective am putut determina deschiderea celor din sector pentru inovații, nivelul de suport oferit din partea statului, precum și modul în care țara se integrează în ultimele tendințe, inclusiv contribuția sa la dezvoltarea soluțiilor pentru agricultura inteligentă.

Rezultatele principale. Rezultatele principale includ aplicarea inteligenței artificiale, automatizării și roboticii în agricultură, precum și dezvoltarea agriculturii de precizie. Aceste inovații contribuie la creșterea eficienței și sustenabilității în sectorul agricol.

Agricultură de precizie, este o abordare modernă a agriculturii care se bazează pe folosirea diferitor senzori de înaltă precizie, precum și instrumente de analiză a datelor (ca element al IA) care oferă posibilitatea automatizării mai multor procese și luarea operativă a unor decizii informate. Această abordare permite eficientizarea procesului de producție, economisind timp, efort și resurse materiale prin gestionarea mai eficientă a inputurilor (cum ar fi îngrășămintele și apa pentru irigare de exemplu), dar și un consum mai mic de pesticide sau alte preparate de uz fitosanitar, inclusiv datorită unui număr mai mic de tratări, ceea ce implicit conduce spre o utilizare mai durabilă a resurselor naturale.

Asigurarea durabilității și minimizarea reziduurilor de pesticide este un aspect de loc de neglijat, în special în contextul integrării Republicii Moldova în UE, unde aceste aspecte sunt elemente definitorii pentru calitate. În special pentru consumatorii occidentali calitatea înseamnă mult mai mult decât însușirile fizice ale produselor, ci și condițiile de producere, impactul procesului de producție asupra mediului, sănătății nu doar a consumatorilor, dar și a celor implicați în procesul de producție (Sedex, 2024).

În continuare vom prezenta câteva exemple ce țin de aplicarea agriculturii de precizie:

- Sistemele inteligente de irigare cu viteză variabilă, care oferă producătorilor agricoli ajustarea automată a debitului și presiunii apei pentru fiecare stropitor sau duză în funcție de conținutul de umiditate a solului, stadiul de dezvoltare sau maturitate a culturii și condițiile meteorologice;
- La fel și fertilizarea (sau fertigarea, atunci când îngrășămintele sunt dizolvate în apa cu care se irigă) pot fi efectuate cu rată variabilă, adică aplicarea de îngrășăminte să fie calculate automat ținând cont de nivelul nutrienților din sol și de necesitățile specifice a culturilor respective;

- Plantarea de precizie permite ca semințele să fie amplasate la adâncimi și distanțe optime, luând în considerare variațiile solului și cerințele culturii;
- Dronele echipate cu camere și senzori care oferă date în timp real despre sănătatea culturilor, infestările cu dăunători și condițiile câmpului sunt un alt exemplu de aplicare a agriculturii de precizie, care la fel permit economisirea resurselor, dar mai ales a timpului care ar fi necesar pentru inspectarea plantelor la fața locului;
- Utilizarea tehnicii agricole dotate cu sisteme de poziționare globală (GPS) capătă popularitate crescândă, inclusiv și în Republica Moldova datorită faptului că pe de o parte acestea permit conducătorilor de tractoare sau camioane să navigheze mai ușor pe câmpuri, dar și celor ce răspund de alocarea resurselor să urmărească mișcările echipamentelor;
- Monitorizarea roadei permite colectarea datelor în timpul recoltării pentru a evalua variațiile cantităților de produs pe câmp, ceea ce poate fi integrat într-un sistem inteligent de feedback, astfel înțelegând mai bine cum ar putea fi ajustate tehnologiile pentru a obține un randament optim.

Monitorizarea câmpurilor și detectarea focarelor de îmbolnăviri. IA poate avea un rol foarte important în analiza imaginilor, care pot fi captate de drone sau chiar de sateliți. Aceasta poate ajuta la monitorizarea câmpurilor sau a terenurilor protejate pentru depistarea timpurie a dăunătorilor, buruienilor sau focarelor de infecții. IA scanează imagini pentru a găsi probleme precum mucegaiul, putregaiul, insectele sau alte amenințări pentru sănătatea culturilor.

De asemenea, în baza acestor imagini IA poate identifica semne timpurii de boală sau deficiențe de nutrienți în culturi. La fel, analiza acestor imagini pot depista dacă plantele suferă de anumite șocuri sau stres și în combinare cu IA pot sugera posibile acțiuni, sau tratament care să diminueze efectul acestor șocuri.

Merită de menționat că de multe ori, semnele identificate ușor de IA sunt imperceptibile pentru ochiul uman. Astfel, echipamentele optice performante în combinație cu IA formează sisteme de alertă eficiente care permit producătorilor agricoli să întreprindă măsuri prompte, aplicând tratamente direcționate care pot salva recolte întregi.

În Republica Moldova este cel puțin un prestator de servicii din această categorie (*Euroalun SRL*), care datorită parteneriatului cu o companie din SUA are acces la imagini de rezoluție înaltă captate de sateliți.

Analiza predictivă și alte aplicații digitale. Cunoașterea timpului probabil este cel puțin un aspect de care sunt interesați practic toți agricultorii, doar că actualmente datorită IA este posibilă punerea în aplicare a unor sisteme de analiză predictivă care merg mult mai departe decât anticiparea și prevenirea riscurilor legate de impactul unor intemperii.

De exemplu analizând evoluția mai multor parametri precum temperatura și umiditatea aerului, precipitațiile într-o anumită perioadă, direcția vântului, etc. sistemele de analiză predictivă pot calcula cu maximă precizie întrunirea condițiilor prielnice pentru apariția anumitor dăunători sau boli în plantații.

Algoritmii de inteligență artificială și de învățare automată analizează date extinse din surse precum imagini din satelit, modele meteorologice, condițiile solului și performanța istorică a culturilor. Aceste informații conduc la previziuni extrem de precise despre rezultatele culturilor, ajutând fermierii să decidă când să planteze, să pornească stațiile de irigare, sau să recolteze.

Actualmente în Moldova există aproape 300 stații meteo, majoritatea instalate în plantații multianuale. Odată ce mai bine de 260 stații au fost furnizate de compania austriacă *Pessl Instruments*, acestea au putut fi conectate la o platformă unică de stocare și procesare a datelor. Analiza datelor se face inclusiv prin aplicarea inteligenței artificiale capabile de a ”învăța” din datele istorice, stabili anumite corelații și legități. Astfel, acesta permite de a prevedea riscurile climaterice sau de apariție a anumitor boli și dăunători. Respectiv devine posibil de a întreprinde acțiuni preventive de protecție a plantelor. O parte din aceste date sunt accesibile pentru publicului larg prin intermediul platformei online *agrodat.md* care este un produs completamente autohton elaborat și menținut de *Biosfera SRL,* care este reprezentantul oficial al companiei *Pessl Instruments* în Republica Moldova.

Previziunea recoltei este un alt aspect de interes major pentru agricultori, mai ales când aceștia vor să-și evalueze costurile de producție per unitate sau pentru a decide vizavi de oportunitatea anumitor tranzacții. În baza datelor colectare de stațiile meteo, *Biosfera SRL* are posibilitate de a face predicții exacte cu privire la recolta a 6 culturi, fiind în derulare lucrările de ajustare a soft-ului pentru extinderea acestor posibilități și pentru alte culturi.

Servicii similare sunt prestate și de compania *Euroalun SRL* care are instalate 35 stații meteo în diverse regiuni ale Moldovei, dar care de asemenea prestează diverse servicii geospațiale legate de gestionarea câmpurilor. Pentru aceasta, compania a elaborat și o aplicație specială (*iFarms*) care la fel are menirea de a ajuta fermierii să-și gestioneze afacerile. O valoare deosebită a acestei aplicații, pe lângă faptul că este un produs în mare măsură autohton, este că iFarms conține o serie de module menite să faciliteze implementarea standardului GlobalGAP, ceea ce devine o necesitate stringentă în contextul diversificării exporturilor moldovenești pe piața UE.

Un alt domeniu în care IA poate revoluționa modul în care fermierii iau decizii este optimizarea producției pe baza analizei predictive a piețelor. Acesta este îndeosebi de valoros în condițiile unor piețe cu volatilitate înaltă (unde prețurile fluctuează semnificativ). IA poate ajuta la reducerea acestei incertitudini prin furnizarea de analize în timp real a punctelor de preț și a datelor de piață.

Prin serviciile lor, mai multe companii din domeniu precum *Agtools, Agremo* și *GeoPard* oferă instrumente practice bazate pe IA care analizează tendințele pe termen lung, precum și diverse circumstanțe curente, care permit producătorilor agricoli să-și optimizeze asortimentul și volumele de producție, ceea ce minimizează riscurile legate de crizele de supraproducție sau îi ajută să-și maximizeze profiturile.

Echipamentele de automatizare și robotica. În condițiile când forța de muncă devine tot mai greu de a fi atrasă în sectorul agricol, iar în consecință, competitivitatea agricolă bazată pe forța de muncă ieftină nu pare să aibă viitor,

echipamentele automatizate și roboții agricoli câștigă tot mai mult teren în agricultura modernă.

După cum știm recoltarea manuală necesită muncă intensă, dar și multă atenție. Dacă încă un deceniu în urmă utilizarea roboților pentru recoltarea fructelor părea de ordinul fantasticului, actualmente companii precum *Tortuga AgTech* sunt capabile de a produce în serie roboți care pot identifica și culege fructele coapte cu o acuratețe remarcabilă, reducând costurile legate de utilizarea forței de muncă și minimizând daunele în timpul procesului (Tortuga AgTech, 2024).

În același timp, robotul *HV-100* de la *Harvest Automation* a fost proiectat pentru a putea reamplasa diverse obiecte de mici dimensiuni. Acest tip de roboți pot înlocui extrem de eficient munca umană istovitoare în special în sere și pepiniere, sau în spațiile unde se cultivă plante ornamentale sau fructe și legume exotice când acestea sunt crescute în containere cu sol (Harvest Automation, 2024).

Tractoarele fără șofer sau echipate cu sisteme avansate de asistență a șoferului (ADAS) capătă o popularitate crescândă în mai multe companii occidentale. Aceste mașini „inteligente" folosesc o combinație de sisteme GPS, senzori LiDAR (Light Detection and Ranging) capabili de a detecta obiecte și stabili poziționarea lor cu ajutorul luminii, camere de vizualizare computerizată și algoritmi de inteligență pentru automatizarea diverselor sarcini în teren. Și mai uimitoare prin acuratețea lor par a fi agregatele de combatere a buruienilor de la *Blue River Technology,* care a fost achiziționată de gigantul în domeniul tehnicii agricole *John Deere*. Acestea combină elemente optice de înaltă precizie cu algoritmi IA. Astfel, camerele atașate la pulverizatoare sunt "instruite" să recunoască buruienile ceea ce permite aplicarea țintită a erbicidelor, minimizând pierderile și reducând impactul negativ asupra mediului (Blue River Technology, 2024).

Deocamdată în Republica Moldova robotizarea agriculturii se află la o etapă incipientă și, conform ultimilor informații disponibile, doar o fermă de vaci din nordul țării utilizează roboții pentru mulsul laptelui.

Utilizarea dronelor și altor aeronave pentru protecția plantelor. Un rol deosebit în agricultura inteligentă îl au dronele. Pe lângă utilizarea acestora în scopuri de monitorizare a câmpurilor acestea capătă o popularitate crescândă fiind utilizate în lucrările de protecție a plantelor. Acesta se datorează mai multor avantaje pe care acestea le oferă comparativ cu tehnica agricolă convențională.

Dronele pot fi utilizate eficient în plantațiile cu relief dificil (d.e. amplasate în pante abrupte) unde accesul tehnicii mari este adeseori imposibil. Un alt aspect important este că dronele nu tasează solul, iar pentru livezi sau alte plantații multianuale acestea nu necesită neapărat spații cu înierbare pentru a face posibil accesul lor imediat după ploaie. Dronele moderne precum cele produse de companiile *XAG* sau *DJI* (linia *Agras*) funcționează autonom conform unor parametri programabili, astfel fiind nevoie de o intervenție minoră din partea operatorului. Pe lângă economiile de ore de muncă umană, dronele pot permite economii de până la 90% a apei necesare pentru tratări, dacă e să comparăm cu metodele tradiționale de efectuare a stropirilor. Acesta se datorează unor pulverizatoare ultraperformante care pot produce picături cu dimensiunea de doar 50

µm ceea ce asigură și o acoperire mai bună a suprafețelor tratate, totodată minimizând consumul de substanțe active, fapt benefic și din punct de vedere a protecției mediului.

Chiar dacă deocamdată utilizarea dronelor nu are un caracter de masă în agricultura moldovenească, există premise solide pentru aceasta. În țară există deja 2 companii furnizoare de aceste echipamente, câteva proiecte pot facilita accesul la finanțarea investițiilor respective, iar sistemul de subvenționare permite acoperirea la până 70% din costul acestora (până în 500 mii lei). Preponderent serviciile dronelor sunt utilizate pentru culturile de câmp, dar se observă o creștere și pe segmentul plantațiilor multianuale. În acest sens *Agricos Tech SRL*, distribuitor oficial *XAG* în Moldova, prestează servicii de protecție a plantelor pentru firme precum *Purcari* sau *Cricova* (în ultimul caz în regim de producere organică). În plus *Agricos Tech SRL* are instalată o rețea de antene RTK (Real Time Kinematic) care acoperă 98% din teritoriul țării și în combinație cu sistemele de navigare GPS pot asigura o acuratețe de navigare a dronelor de până la 2 cm (Agricos Tech, 2024).

În contextul adaptării la schimbările climatice, o atenție deosebită merită soluțiile inovative pentru agricultură oferite de compania moldovenească *DanAero*. Acesta produce aeronave de dimensiuni mici fără pilot, ghidate de la sol, care au capacitatea de a dispersa în troposferă anumite substanțe care pot provoca apariția ploii sau preveni grindina (Agrobiznes.md, 2024).

Optimizarea lanțurilor de aprovizionare. Inteligența artificială capătă un rol crescând în optimizarea lanțurilor de aprovizionare, inclusiv și celor din sectorul agricol. După cum a fost menționat anterior, algoritmii IA au capacitatea de a analiza datele istorice, tendințele pieței și factorii externi pentru a prezice cererea de produse agricole.

Având aceste date despre cerere, fermierii și distribuitorii pot optimiza nivelurile stocurilor, asigurându-se că au disponibilă cantitatea de produse potrivită la timpul necesar. Astfel, IA poate sugera momentul optim pentru recoltarea culturilor pe baza unor factori precum condițiile meteorologice, maturitatea culturii și cererea pieței.

Optimizarea rutelor camioanelor la fel este un domeniul unde IA deja a căpătat un rol important, ceea ce are drept rezultat minimizarea cheltuielilor de transport, datorită reducerii consumului de combustibil, precum și scurtează la minim timpul de livrare, dar și de așteptare pentru încărcare sau descărcare, ceea ce are impact pozitiv și asupra numărului de întârzieri.

De asemenea există soluții complexe bazate pe IA care permit asigurarea trasabilității produselor, ceea ce sporește posibilitățile de control a riscurilor ce țin de siguranța alimentară. Aceste soluții devin actuale și în Moldova mai ales în contextul reorientării către piețele occidentale unde odată cu implementarea bunelor practici agricole (GlobalGAP) sau a altor sisteme de calitate și siguranță alimentară se mai cere și asigurarea trasabilității care să permită stabilirea exactă a proveniență produselor, precum și a mișcării acestora. În acest context deja sunt câteva companii care au implementat sisteme inteligente ce asigura trasabilitatea; în baza unor coduri

de bară, operatorii pot spune, de exemplu, care este parcela unde a fost crescut un fruct anume, când și de cine a fost recoltat.

Există senzori care în combinație cu IA permit monitorizarea condițiilor de transportare și depozitare a produselor, iar în cazul unor abateri de la condițiile necesare declanșează alerte, permițând acțiuni corective în timp util. Așa-numiții senzori-spioni, sunt pe larg utilizați de exportatorii moldoveni pentru monitorizarea respectării de către transportatori a temperaturilor condițiilor de transportare a fructelor care au un grad înalt de perisabilitate.

Atunci când respectarea condițiilor de depozitare optimale este complimentată de strategii de rotație, care la fel pot fi implementare cu ajutorul IA, există un potențial enorm de a reduce la minim deșeurile, ceea ce este important nu doar din punct de vedere economic, dar și etic. Atunci când în lume 1 din 10 persoane suferă de malnutriție, iar peste 1 miliard de tone de alimente (o treime din producția anuală la nivel mondial) nu ajung să fie consumate, risipa alimentară s-a ridicat la nivel de problemă globală (World Resource Institute, 2024). Mai mult ca atât, ținând conte de faptul că pentru această cantitate risipită au fost consumate resurse naturale, iar lichidarea deșeurilor are impact negativ asupra mediului, acesta este și o problemă și din punct de vedere ecologic. Respectiv, companiile responsabile se străduie să întreprindă măsuri de diminuare a deșeurilor, care adeseori sunt convertite și în beneficii de imagine pentru acestea în cadrul diverselor campanii de marketing. Și dacă în țările occidentale aceasta este o practică comună, trebuie să constatăm că aceste oportunități sunt cumva neglijate de comunitatea de afaceri din Republica Moldova.

Tehnologiile blockchain pentru agricultură. Fiind mai mult menționate mai mult în contextul criptomonedelor, tehnologiile blockchain se bazează pe registre (blocuri de informație) partajate, înlănțuite și sincronizate între membrii unei anumite rețele, precum și securizate încât acestea nu pot fi cumva manipulate de o singură parte. Astfel, în cazul blockchainurilor nu este nevoie de careva părți terțe de încredere sau auditori care să asigure veridicitatea datelor. Datorită acestor proprietăți tehnologiile block-chain au început să capete o utilizare tot mai largă și în sectorul agricol.

Astfel în domeniul agriculturii inteligente tehnologiile blockchain sunt aplicate pentru a asigura trasabilitatea produselor și transparența lanțurilor de aprovizionare, aspecte deosebit de importante mai ales în cazul anumitor situații de criză din sector. De exemplu, un sistem de monitorizare a bovinelor la nivel individual, bazat pe tehnologia blockchain, a permis producătorilor din Zimbabwe să-și recapete încrederea importatorilor internaționali, pierdută în urma unei epidemii cauzate de căpușe care a dus la moartea a peste 50mii capete în 2018 (Ventures Africa, 2022). Începând cu 2021, vitelor li se aplică câte o etichetă unică care transmite prin unde radio toate datele despre fiecare animal, inclusiv despre deplasarea acestuia, vaccinările și tratamentele mediale primite, tranzacțiile de la un proprietar la altul, etc.

Facilitarea tranzacțiilor și implementarea contractelor inteligente sun un alt domeniu în care tehnologiile blockchain pot aduce valoare sectorului agricol, în

special prin automatizarea și eficientizarea operațiunilor. Aceasta înseamnă că anumite tranzacții pot avea loc automat în cazul satisfacerii unor condiții prestabilite. Dacă să luăm spre exemplu domeniul asigurărilor, atunci despăgubirea entităților poate avea loc automat în cazul producerii riscurilor asigurate.

Deoarece nu necesită o infrastructură centralizată, sau entități de gestionare sau control, sistemele de plată bazate pe blockchain pot oferi costuri scăzute pentru tranzacții sau pentru creditele oferite, ceea ce permite îmbunătățirea incluziunii financiare pentru fermierii mici. Drept exemplu este platforma *EthicHub* care permite finanțarea participativă a fermierilor mici (EthicHub, 2024). Aceasta permite împrumuturi echitabile și investiții directe în proiecte agricole de o manieră transparentă.

De asemenea tehnologiile blockchain sunt aplicate pentru a conecta diferite părți ale lanțurilor valorice. De exemplu, în Nigeria *Agrichainx* este o platformă blockchain care conectează fermieri, comercianți cu amănuntul, distribuitori alte verigi ale lanțurilor de valoare. Această platformă are integrate atât un modul de contracte inteligente, cât și un sistem de plăți bazat pe tehnologiile blockchain (Agrichainx, 2024).

O altă platformă este *Hello Tractor* (din Kenya) care folosește IA și blockchain pentru a conecta fermierii africani cu proprietarii de tractoare, astfel ajutând la optimizarea utilizării tractoarelor (Hello Tractor, 2024).

Chiar dacă la moment, tehnologiile blockchain nu au aplicabilitate vizibilă în sectorul agricol moldovenesc, acestea ar putea aduce valoare deosebită mai ales în contextul diversificării piețelor pentru produsele agricole din Moldova. Aici e vorba de mecanisme de asigurare a trasabilității mărfurilor, de facilitare a tranzacțiilor, inclusiv prin sporirea încrederii dintre părți care nu se cunosc. În multe arii geografice unde se află potențialii parteneri comerciali instrumentele tradiționale de asigurare a plăților precum acreditivul documentar nu sunt disponibile sau sunt prea costisitoare pentru a desfășura operațiuni de export profitabile. Astfel, executarea automată a unor contracte inteligente de export cu aplicarea tehnologiilor blockchain ar spori încrederea importatorului că primește marfa, iar a exportatorului că obține plata.

Principalele provocări legate de tranziția la Agricultura 4.0. Fiind domenii în permanentă dezvoltare, atât tehnologiile IA, cât și blockchain ridică problematica de reglementare, deoarece cadrul legal în cele mai multe cazuri se ajustează preponderent de o manieră reactivă. Multe țări nu dispun de mecanisme juridice clare care ar asigura confidențialitatea datelor, precum și aspectele etice legate de colectarea, stocarea, procesarea și publicarea acestor date. Situația este caracteristică și pentru Republica Moldova, unde tehnologiile blockchain, spre exemplu, sunt preponderent reglementate prin prisma contracarării infracțiunilor financiare și spălării de bani. Totuși, în contextul alinierii legislației la directivele UE, Republica Moldova are perspective bune de a fi în pas cu tendințele în acest domeniu.

Pe de altă parte, o probleme în utilizarea IA este ține de corectitudinea și relevanța datelor pe care aceasta se bazează. Astfel, aceleași sisteme sau soluții tehnologice ar putea funcționa excelent într-un anumit context, dar ar putea avea

carențe majore în condițiile unde datele nu sunt la fel de sigure din punct de vedere cantitativ sau calitativ. De exemplu un sistem de predicție a aparițiilor bolilor și dăunătorilor bazat pe o rețea de stații meteo poate funcționa cu exactitate diferită; respectiv recomandările formulate vor fi suficient de valide pentru terenurile care recepționează cu regularitate date de la stații amplasate în proximitate, pe când relevanța recomandărilor generate luând în calcul date colectate sporadic și de la stații amplasate la distanțe mari va fi discutabilă, chiar dacă în ambele cazuri for fi utilizați aceiași algoritmi de analiză.

O altă provocare pentru tranziția la agricultură inteligentă este costul tehnologiilor respective, ceea ce în mod normal solicită economii de scală pentru ca investițiile date să fie rezonabile din punct de vedere economic. Prin urmare, spre deosebire de corporațiile mari care pot beneficia de un considerabil efect de multiplicare de pe urma investițiilor în roboți sau alte soluții de modernizare bazate pe IA, micii fermieri vor fi dezavantajați, odată ce chiar dacă și-ar putea permite asemenea investiții, costul acestora raportat la cifra de afaceri va diminua considerabil efectele pozitive.

La fel, gradul de accesibilitate diferit la soluțiilor bazate pe tehnologiile digitale în diferite țări ar putea adânci și mai mult decalajul tehnologic dintre agricultura practicată în țările cu economii puternice și cele cu economii în dezvoltare. Vorbind despre accesibilitate, nu ne putem limita doar la prețul echipamentelor propriu-zise, dar trebuie să ținem cont și de acces la cunoștințe și instruiri necesare pentru aplicarea tehnologiilor respective, existența suportului tehnic și de mentenanță, care ar oferi posibilitatea de a remedia rapid orice defect în funcționare.

Nu în ultimul rând contează și existența unui cadru legal adecvat și a mediului stimulatoriu favorabil, dar și receptivitatea din partea eventualilor implementatori. În acest sens mai mulți liderii de opinie din sector consideră că agricultorii moldoveni sunt mai puțin dispuși să fie primii care să testeze inovațiile, mai ales dacă acestea implică costuri financiare considerabile. În schimb, majoritatea sunt foarte decișii să urmeze modelele care s-au dovedit a fi de succes.

În contextul de mai sus merită de menționat că și Republica Moldova se află printre țările care ar putea pierde mult din competitivitatea agricolă în cazul întârzierii tranziției spre o agricultura inteligentă. În acest sens o provocare semnalată de importatorii de tehnologii din Republica Moldova este că factorii de decizie din stat, dar chiar și mulți dintre liderii de opinie din sector încă nu sesizează acest risc. Fiind prinse mai mult în aplanarea consecințelor diverselor situații excepționale, autoritățile sunt mai puțin pro-active în politicile sale. Astfel tranziția spre agricultura inteligentă are loc mai mult de jos în sus datorită unor inițiative private.

Concluzii. Inteligența artificială dispune de un potențial imens de a transforma agricultura la nivel global. În contextul pierderii interesului față de munca în agricultură (cel puțin de maniera tradițională) din partea generațiilor tinere, schimbarea modului de a face agricultură devine un proces ireversibil. Soluțiile bazate pe IA contribuie semnificativ la sporirea productivității, îmbunătățirea

condițiilor de muncă în agricultură, obținerea unor produse mai curate și în condiții de minim impact negativ asupra mediului.

Echipamentele dotate cu IA înlocuiesc munca oamenilor ceea ce are un impact pozitiv asupra eficientizării utilizării timpului angajaților și sporește productivitatea muncii. Considerând că agricultura tradițională implică multă muncă fizică grea și adeseori în condiții nocive, robotizarea agriculturii este extrem de benefică pentru protecției sănătății agricultorilor.

Chiar dacă soluțiile digitale în agricultura Republicii Moldova deocamdată nu poartă un caracter de masă, deja sunt segmente unde acestea sunt aplicate pe larg. Printre exemple ar putea fi și cele câteva depozite frigorifice dotate cu sisteme de control dinamic al atmosferei, dar și zecile de linii de sortare a merelor instalate prin toată țara, care utilizează optică performantă și algoritmi avansați de depistare a defectelor, încât merele livrate de la export pot face ușor față cerințelor celor mai sofisticate piețe.

Considerând că agricultorii din economiile dezvoltate, de regulă, sunt și mai aproape de cei care lansează inovațiile în domeniu, aceștia au un acces sporit la rezultatele acestor inovații. În acest sens este critic ca și Republica Moldova să țină pasul cu tendințele în domeniul agriculturii inteligente. Mai mult ca atât, fiind o țară cu tradiții în agricultură și având un sector IT care a beneficiat de o dezvoltare remarcabilă pe parcursul ultimelor 2 decenii, Moldova ar trebuie să fie în avangarda cercetărilor și inovațiilor, inclusiv în domeniul IA pentru agricultură. Universitatea Tehnică, mai ales după incorporarea în sine a Universității agrare ar trebui să devină un pol de dezvoltare în acest sens, iar statul ar trebui să contribuie plenar la susținerea proiectelor de cercetare care să aibă au drept scop oferirea de soluții pentru probleme concrete cu care se confruntă producătorii agricoli.

Sistemul subvenții nu este perfect, iar dezvoltarea agriculturii ar trebui să fie bazată pe o abordare sistemică. De exemplu subvențiile actuale de 25% din costurile stațiilor meteo nu reprezintă un stimulent deosebit pentru agricultori, dar nici nu asigură o amplasare optimă a stațiilor meteo pentru a colecta date relevante pentru întreg teritoriul țării. Astfel, conform specialiștilor în domeniu, ar fi mai eficientă implementarea unui program care ar duce numărul de stații meteo la un total de 500. Acestea, fiind amplasate corect ar putea furniza date relevante și exacte pentru agricultorii din întreaga Republică Moldova, totodată ar costa mai puțin decât s-ar cheltui pentru subvențiile acordate pentru instalarea stațiilor meteo de o manieră mai mult sau mai puțin aleatorie în baza deciziilor unor producători individuali. Asta deoarece pentru a obține date cu același grad de exactitate, va fi nevoie de un număr total de stații mult mai mare de 500.

Ținând cont că digitalizarea presupune nu doar echipamente, dar și o întreagă gamă de servicii, sistemul de subvenționare ar trebui să prevadă și acoperirea serviciilor respective, ceea ce ar facilita accesul agricultorilor la noile tehnologii.

De asemenea, pentru a crea avantaje competitive maxime pentru sectorul agricol moldovenesc, ar fi corect ca sistemul de subvenționare să țină cont și natura echipamentelor sau tehnologiilor aplicate. Astfel pentru echipamentele cu un grad

sporit de automatizare/robotizare ar trebui aplicată o cotă sporită de subvenționare, urmând același exemplu care este aplicat pentru înființarea plantațiilor multianuale.

În contextul luptei concurențiale la nivel global autoritățile statului ar trebui să considere adoptarea unui program de transformare a agriculturii. De asemenea se întrevede și necesitatea schimbării opticii asupra soluțiilor digitale și roboticii pentru agricultură, care nu trebuie privite doar ca ”elemente de modă” sau ”science fiction”, dar ca soluții reale pentru a face față schimbărilor climatice, a spori productivitatea muncii în agricultură, a îmbunătăți condițiile de muncă și, respectiv, a atrage forța de muncă în sector. În acest sens este importantă crearea unor modele de succes în țară care alți agricultori moldoveni să dorească să le urmeze.

O abordare mai strategică în dezvoltarea economiei țării, ar depista oportunitatea remarcabilă de a crea clustere de dezvoltare care ar pune baza și unor industrii complimentare (de suport), ceea ce conform modelului Porter ar spori și competitivitatea sectorului agricol. Spre regret, nemaivorbind de IA, aceste oportunități sunt neglijate chiar și în domenii mai puțin solicitante și punct de vedere a științei. În rezultat agricultorii moldoveni continuă să se bazeze aproape exclusive pe importurile de platforme de recoltare, tocătoare, stropitori, în fapt întregul spectru de agregate pentru lucrul în livezi sau vii, ne mai vorbind despre ambalaj pentru produsele finale. Acesta în condițiile unei piețe mereu în creștere datorită faptului că suprafața plantațiile multianuale moderne a crescut mereu în ultimele 2 decenii, iar acestea necesită și alt tip de tehnică, decât cea care se folosea în plantațiile de tip vechi.

Tehnologiile blockchain pot aduce un aport considerabil la soluționarea problemelor legate de diversificarea limitată a unor produse moldovenești. Acestea ar putea contribui semnificativ atât la asigurarea trasabilității, cerute de importatorii din țările cu economie dezvoltată, cât și ar ajuta la diminuarea riscurilor de neplată în cazul exporturilor pe unele piețe cu risc sporit.

În acest context considerăm că toate părțile interesate inclusiv din sectorul guvernamental, mediul academic, sectorul privat dintre care antreprenorii din industrie și nu în ultimul rând producătorii agricoli trebuie să colaboreze pentru a accelera tranziției spre agricultura inteligentă. Fără modernizarea agriculturii e greu de sperat la o competitivitate a sectorului pe termen lung, în timp ce aplicarea soluțiilor digitale inovatoare pot contribui semnificativ la creșterea productivității, dar și calității produselor agricole moldovenești, ceea ce implicit va conduce la sporirea gradului de competitivitate a produselor autohtone și o mai bună exploatare a oportunităților de export pe cele mai diverse piețe.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Agrichainx II Agricnode II Agricoin. Transportation, Logistics, Supply Chain and Storage. (2018). https://www.linkedin.com/company/agrichainx

Agricos Tech. (n.d.). https://agricos.xag.md

Agrobiznes. (2024). *AgTech Moldova.* https://agrobiznes.md/agtech

Białowas, T., & Budzyn´ska, A. (2022). The Importance of Global Value Chains in Developing Countries' Agricultural Trade Development. *Sustainability, 14*(3), 1389. https://doi.org/10.3390/su14031389

Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova (BNS). (2024). *Banca de date "Statbank"*. https://statistica.gov.md/ro/banca-de-date-statistice-78.html

Blue River Technology. (2024). https://bluerivertechnology.com

Department for Environment Food & Rural Affairs (DEFRA). (2024). *Agricultural workforce in England at 1 June 2024.* https://www.gov.uk/government/statistics/agricultural-workforce-in-england-at-1-june/agricultural-workforce-in-england-at-1-june-2023

EthicHub. (2024). *Invest with impact and be proud of your profits.* https://www.ethichub.com/en

Eurostat. (2020). *How much are households spending on food?* https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20201228-1

*Food and Agriculture Organization (*FAO). (2018). *The future of food and agriculture: Alternative pathways to 205*0. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

*Food and Agriculture Organization (*FAO). (2019). *E-Agriculture in action: Block-chain in agriculture*. Challenges and opportunities. Bangkok, Thailand. https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca2906en

*Food and Agriculture Organization (*FAO). (2024). *Climate-Smart Agriculture*. https://www.fao.org/climate-smart-agriculture

Hello Tractor. (n.d.). https://hellotractor.com

Harvest Automation. (n.d.). *Mobile robots for industrial productivity* https://www.public.harvestai.com

McKinsey & Company. (2024). *What is industry 4.0 and the Fourth Industrial Revolution?* https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-are-industry-4-0-the-fourth-industrial-revolution-and-4ir

Mohan, S., Khorana, S., & Choudhury, H. (2012). *Barriers to prosperity - developing countries and the need for trade liberalisation.* IEA Discussion Paper 44. https://iea.org.uk/wp-content/uploads/2016/07/Barrier%20to%20Trade%20-%20Mohan.pdf

Noor, N. M., Razali, N. A. M., Sharifah, S. N. S., Ishak, K. K., Wook, M., & Hasbullah, N. A. (2023). Decentralised Access Control Framework using Blockchain: Smart Farming Case. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (IJACSA), *14*(5), 566-579. http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140560

Oliveira, R. C., & De Souza e Silva, R. D. (2023). Artificial Intelligence in Agriculture: Benefits, Challenges, and Trends. *Applied Scienses, 13*(13), 7405. https://doi.org/10.3390/app13137405

Rajasekaran, P., & Sivakumar, S. (2019). Artificial intelligence in agriculture: A comprehensive review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 163, 104859.

Roser, M. (2023). *Employment in Agriculture.* https://ourworldindata.org/employment-in-agriculture

Sedex. (n.d.). *SMETA, the world's leading audit.* https://www.sedex.com/solutions/smeta-audit

Smith, J., & Brown, A. (2020). Artificial intelligence in agriculture: applications, challenges, and opportunities. *Precision Agriculture*, *21*(2), 335-355.

TEKTELIC communications. (2024). *The Whole Truth about Smart Farming: Pros and Cons you Need to Know*. https://tektelic.com/expertise/the-whole-truth-about-smart-farming-pros-and-cons-you-need-to-know/

STUDY ON THE INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE ON AGRICULTURAL CROPS

Alexandra Marina MANOLACHE, PhD, Scientific Researcher, Research Institute for Agriculture Economy and Rural Development, Bucharest, Romania
E-mail: bratulescu.alexandra@iceadr.ro
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4417-9407

DOI: https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2024.18.36

Abstract. *Climate change is having a significant impact on agricultural production around the world, affecting crops, cultivated area and yield. These climate changes include changes in temperature and precipitation, extreme weather events, and changes in regional weather patterns. Climate change brings major challenges for agriculture, with a significant negative impact on farmland, productivity and food security. In this regard, it is necessary to adapt through sustainable agricultural practices, the use of advanced technologies and the implementation of climate risk management strategies, to support and improve agricultural production in a changing climate. Climate change is one of the most pressing global issues of our time. They are manifested by significant and long-lasting changes in weather patterns, global temperatures and the distribution of climatic phenomena. The virtual certainty that climate and CO2 will continue to develop in the future raises many questions about food security, one of which is whether the aggregate productivity of global agriculture will be affected. Climate change is not only affecting crop yields, but also the areas where they are grown. Extreme weather events such as storms, heat waves, and floods can damage crops and make certain areas unsuitable for farming. In addition, changes in rainfall and temperature regimes can lead to changes in the geographical distribution of crops, forcing farmers to adapt to new climatic conditions.*
Keywords: *agricultural production, climate change, correlation*
JEL*: J43,P25, Q13*
UDC*: 631.95*

Introduction. Climate change is one of the biggest challenges of the 21st century, with a significant impact on agricultural production around the world (Challinor et al., 2014). As agriculture is a sector that is sensitive to weather conditions, it will directly feel the effects of climate change, affecting production, arable land areas, economic efficiency, etc. The effects of climate change are manifested by changes in temperature, precipitation, and the frequency and intensity of extreme weather events, which together can have a major impact on food security (Rust, et al., 2013).

It is estimated that climate change will have negative effects both socially and economically, with high temperatures reducing yields, favoring the appearance of

pests and weeds. Most farmers are already feeling the effects of climate change, especially as it is expected to intensify in the coming decades.

This change may initially seem beneficial to agriculture, as it can extend the growing period of crops. However, the negative effects include periods of frost suddenly interrupted by high temperatures, which can affect crop development and make prematurely developed plants vulnerable to frost following successive cold waves. Autumn climate change is manifested by an increase in the frequency and intensity of extreme weather events, such as torrential rains and storms. These events can negatively affect crops, flooding farmland and destroying crops.

Summer in Romania is getting hotter and hotter, prolonging the drought season. Although Romanian agriculture has always been exposed to this risk, climate change has accentuated the problem. Dry soils and lack of water resources severely affect agricultural crops, reducing production and crop quality. In addition, high temperatures favor the spread of pests and diseases, directly affecting plant health.

Material and methods. In order to achieve the main objective of this study, where analyzed the production and cultivates areas of the main agricultural crops, in the period 2013-2023. The research methods used were the comparative method, quantitative and qualitative analysis of data.

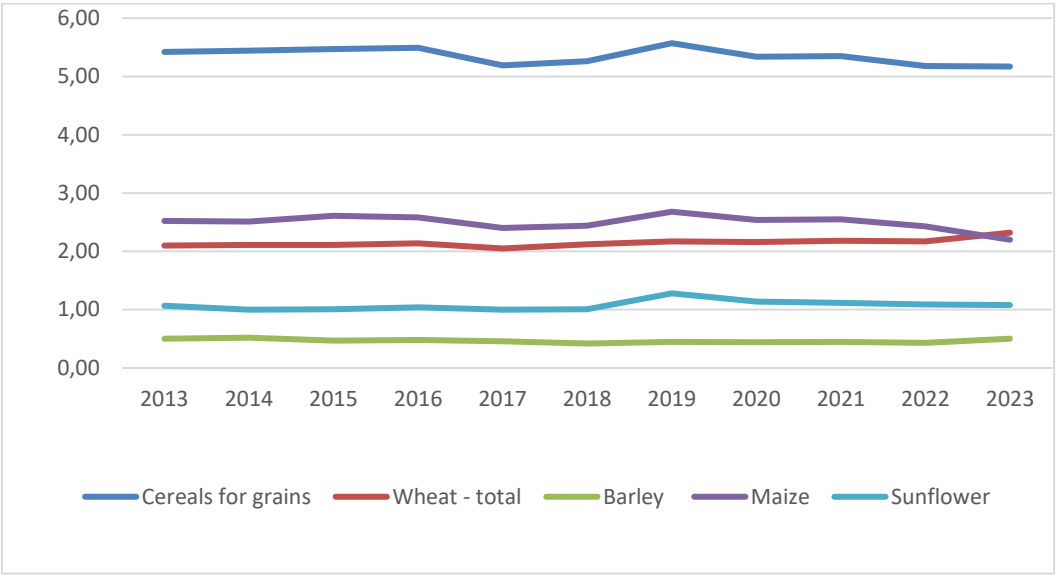
Results and discussions. Following the analysis, were identified the crops, were evaluated the areas and total production for: grain cereals, total wheat, barley, maize and sunflower. The informations are synthesized as follows:

Table 1. **Areas of agricultural crops (million hectares)**

Culture	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cereals for grains	5,42	5,44	5,47	5,49	5,19	5,26	5,57	5,34	5,35	5,18	5,17
Wheat - total	2,10	2,11	2,11	2,14	2,05	2,12	2,17	2,16	2,18	2,17	2,32
Barley	0,50	0,52	0,47	0,48	0,46	0,42	0,45	0,44	0,45	0,43	0,50
Maize	2,52	2,51	2,61	2,58	2,40	2,44	2,68	2,54	2,55	2,43	2,20
Sunflower	1,07	1,00	1,01	1,04	1,00	1,01	1,28	1,14	1,12	1,09	1,08

Source: www.insse.ro, own calculations

If in 2013, the area of cereals for grains was 5.42 million hectares, in 2023 it reached 5.17 million hectares, which indicates a decrease of 4.6%. In the same year, 2013, the total wheat area was 2.10 million hectares, reaching 2.32 million hectares in 2023, which represent an 10.5% increase. The area cultivated with barley was 0.50 million hectares in 2023, up with 16% compared to the previous year (Table 1 and graph 1).



Graph 1. **Areas of agricultural crops (million hectares)**
Source: www.insse.ro, own calculations

The area cultivated area with maize in 2013 was 2.52 million hectares, reaching to 2.20 million hectares in 2023, indicating a decrease of 12.7%. For sunflower, the cultivated area has increased with 0.93%, from 1.7 million hectares, to 1.08 million hectares. (Table 1 and graph 1).

Table 2. **Main statistical indicators (million hectares)**

CULTURE	AVERAGE	MINIMUM	MAXIMUM
Cereals for grains	5,35	5,17	5,57
Wheat - total	2,15	2,05	2,32
Barley	0,47	0,42	0,52
Maize	2,50	2,20	2,68
Sunflower	1,08	1,00	1,28

Source: www.insse.ro, own calculations

The analysis of the data in table no. 2, shows that the highest value was recorded for grain crops in 2019 (5.57 million hectares) and the lowest in 2022(5.18 million hectares). The area cultivated with wheat - total, the maximum value was recorded in 2023 - 2.32 million hectares - and the minimum in 2017 - 2.05 million hectares. with 17 million hectares above the average of the period.

For barley crops, the area varied between 0.52 million hectares in 2014 and 0.42 million hectares in the 2018. At maize crop, the maximum area was recorded in 2019 with 2.68 million hectares, and the minimum in 2023 with 2.20 million hectares.

The area cultivated with sunflowers has varited between 1.28 million hectares in 2019, and 1.0 million hectares in 2014 and 2017. (Table 2).

Table 3. **Crop yields (million tonnes)**

Culture	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Cereals for grains	20,90	22,07	19,33	21,76	27,14	31,55	30,41	18,15	27,79	18,86	20,78
Wheat - total	7,30	7,58	7,96	8,43	10,03	10,14	10,30	6,39	10,43	8,68	9,62
Barley	1,54	1,71	1,63	1,82	1,91	1,87	1,88	1,14	1,98	1,71	2,00
Maize	11,31	11,99	9,02	10,75	14,33	18,66	17,43	10,10	14,82	8,04	8,74
Sunflower	2,14	2,19	1,79	2,03	2,91	3,06	3,57	2,12	2,84	2,11	2,02

Source: www.insse.ro, own calculations

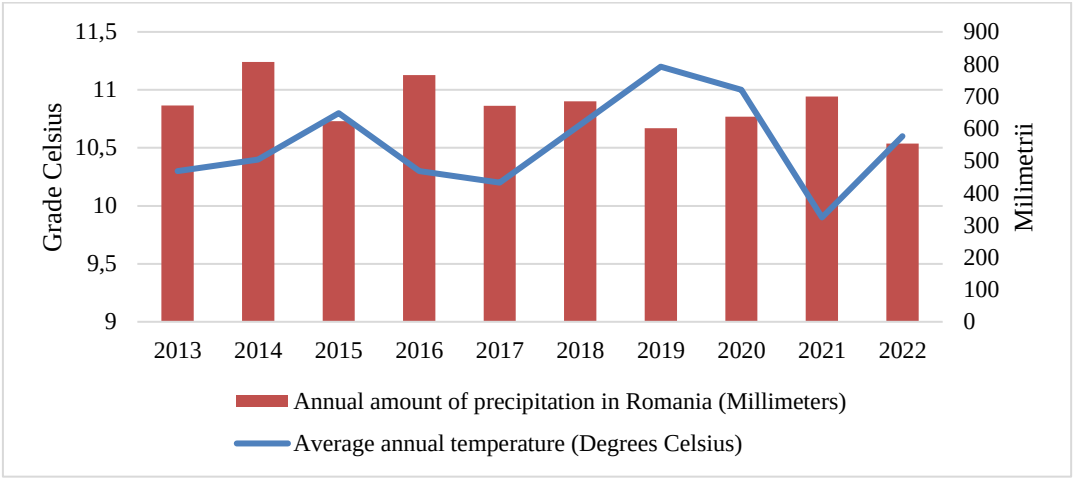
Yields of cereal crops for grains fluctuated significantly. Thus, if in 2018, it reached 31.55 million tons, in 2020 there was a significant decrease, reaching 18.15 million tons, which represents a decrease of 34.1%. As for wheat production, it has steadily increased from 7.30 million tons in 2013 to 9.62 million tons in 2023, the fluctuations are less pronounced compared to the other crops, indicating an increase of 31.78% in the analyzed period. Regarding the production of barley, it registered an upward trend, from 1.54 million tons in 2013 to 2.00 million tons in 2023, with an increase of 29.87%. For maize production, significant variations were highlighted between 18.66 million tons in 2018 and 8.04 million tons in 2022, with a decrease of 53.16% being observed during the period. The sunflower crops, recorded production ranged from 1.79 million tons in 2015 to 3.57 million tons in 2019, indicating an increase of 99.44%. (Table 3).

Table 4. **Average annual temperature and annual precipitation amounts in Romania**

Specification	Years										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022/2013
Average annual temperature (Degrees Celsius)	10,3	10,4	10,8	10,3	10,2	10,7	11,2	11	9,9	10,6	1,03
Annual amount of precipitation in Romania (Millimeters)	671,7	806,4	622,9	766,1	670,4	684,9	601	636,7	699,6	553,2	0,82

Source: www.insse.ro, own calculations

Regarding the temperature, in the period 2013-2022, has been recorded an increase trend of the average annual temperature of 0.3 % , from 10.3 °C in 2013 to 10.6 °C in 2022. (Table 4 and graph 2).



Graph 2. **Dynamics of the average annual temperature and precipitation amounts**

Source: www.insse.ro, own calculations

As for the annual amount of precipitation, the trend was negative, with an decrease of 0.82%, from 671.7 mm in 2013 to 553.2 mm in 2022. (Table 4 and graph 2).

Table 5. **The main statistical indicators of the average temperatures and the amount of precipitation of Romania**

Specification	**Average**	**Standard deviation**	***Coefficient of variation (%)**	**Annual growth rate (%)**
Average annual temperature	10,54	0,39	3,74	0,32
Annual amount of precipitation in Romania (millimeter)	671,29	75,02	11,1	-2,13

Source: www.insse.ro, own calculations

Between 2013 and 2022, the average annual temperature ranged from 9.9°C in 2021 to 11.2°C in 2019, recording an average of 10.54°C, with a standard deviation of 0.39°C. The value of the coefficient of variation is 3.74%, which indicates a small variation, and the positive value of the annual growth rate of 0.32%, indicates a trend of increase in the average annual temperature. As for the annual amount of precipitation, it ranged from 806.4 mm in 2014 to 553.2 mm in 2022. The average of the period being 671.29 mm, with a standard deviation of 75.02 mm, the value of the coefficient of variation of 11.1%, and the annual growth rate being negative of -2.13%, indicate the downward trend at the level of the analyzed period.

Conclusions. In the cereal crop for grains, production had a decreasing trend, which may be a consequence of climate change. Thus, in 2023, it had a downward trend, with a minimum value of 5.17 million, these values may be a consequence of the fact that climate change has had a negative impact on the yield of this crop, also affecting the growing and harvesting periods.

In the wheat crop, yields have seen a significant increase, which indicates a better adaptability of this crop to climate change. This suggests that, despite climate variability and the challenges associated with them, wheat is managing to adapt and produce higher yields. This increase in yields can be attributed to several factors, such as improved agricultural technologies, the use of more resilient wheat varieties, advanced agronomic practices and better management of natural resources.

For barley, production has remained relatively constant, although there have been fluctuations from year to year, suggesting moderate adaptability to climate change. The recorded yield was 0.50 million tons per hectare in 2013 and remained at the same level until 2023.

The yields of the maize crop have been in a continuous decrease, this may be an indication of the sensitivity of this crop to climate change. Prolonged periods of drought and extreme temperatures can have a significant impact on crop yields.

In 2013, sunflower production was 1.07 million tons and increased with 1% in 2023 (1.08 million tons). Although the fluctuations were moderate, with a minimum of 1.00 million tons in 2014 and a maximum of 1.28 million tons in 2019, sunflower maintained a relatively constant production, with a slight increase, this may indicate a moderate resistance to climatic variations.

In the cereal crop for grains, here the decrease in production is observed in 2023 and can be correlated with the variability of rainfall and the increase in temperatures, which negatively affect their yields.

For wheat – total, here the increase in production may reflect a better adaptability of the wheat crop to the new climatic conditions and the use of advanced agricultural techniques.

For barley and barley, production stability suggests moderate resilience to climate change, although annual fluctuations in rainfall can directly affect productivity.

For grain corn, the significant decrease in yield is a sign that this crop is very sensitive to frequent droughts and high temperatures.

In the sunflower crop, the relative stability and slight increase in production suggest a moderate resistance to climate change, but changes in rainfall could also affect this crop.

Climate change has been rapidly degrading crop production conditions in recent decades. Salinization and drought phenomena are constantly increasing in all areas of the world, as well as in Romania. On the other hand, there is a continuous demographic growth worldwide, which means that new species and genotypes tolerant to these factors are identified and used for modern-future agriculture. Drought and salinity tolerant species exist, they have an ecological plasticity and a

high biodiversity value, due to the different climatic conditions in their area of origin, but, at the moment, they are unused and neglected. Climate change is not only affecting crop yields, but also the areas where they are grown. Extreme weather events such as storms, heat waves, and floods can damage crops and make certain areas unsuitable for farming.Climate change and its effects on existence on earth are becoming increasingly relevant as physical evidence of climate change begins to mount. Animal production and our dependence on it for survival is a reality. It is also a reality that this global source of food and income will be prone to the effects of climate change.

REFERENCES

Challinor, A. J., Watson, J., Lobell, D. B., Howden, S. M., Smith, D. R., & Chhetri, N. (2014). A meta-analysis of crop yield under climate change and adaptation. *Nature Climate Change*, *4*(4), 287-291. https://doi.org/10.1038/nclimate2153, https://ideas.repec.org/a/nat/natcli/v4y2014i4d10.1038_nclimate2153.html

Iglesias, A., Garrote, L., Quiroga, S., & Moneo, M. (2012). A regional comparison of the effects of climate change on agricultural crops in Europe. *Climatic Change, 112*, 29-46. https://doi.org/10.1007/s10584-011-0338-8

Institutul Național de Statistică (INS). (n.d.). https://insse.ro/cms/

Ministerul Mediului, Apelor și Pădurelor. (n.d.). *Schimbări climatice.* https://www.mmediu.ro/categorie/schimbari-climatice/1

Rust, T. (2013). Climate change and livestock production: A review with emphasis on Africa. *South African Journal of Animal Science*, 43(3), 255-267.

Good to print: 02.12.2024
Author's lists 23,8. Format B5.
Circulation of 10 copies

Editor’s address:
National Institute for Economic Research
Ion Creanga Street 45, mun. Chisinau, MD-2064