

Joint Operational Programme Romania-Republic of Moldova 2014-2020

BOOK OF ABSTRACTS

The closing conference of the
Intelligent valorisation of agro-food
industrial wastes project, 2SOFT/1.2/83
24 February 2022

www.ro-md.net

<https://intelwastes.utm.md>



This project is funded by
the European Union



Romania-Republic of Moldova
ENI-CROSS BORDER COOPERATION



TECHNICAL UNIVERSITY
OF MOLDOVA



„ION IONESCU DE LA BRAD”
IASI UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES

BOOK OF ABSTRACTS

**The closing conference of the
Intelligent valorisation of agro-food
industrial wastes project, 2SOFT/1.2/83
24 February 2022**

© MS LOGO SRL, 2022
Bun de tipar 22.02.2022. Formatul A4.
Tirajul 65 ex.
MS LOGO SRL
str. M. Sadoveanu, 28, of. 251, Chişinău, MD-2075
e-mail: info.mslogo@gmail.com

Closing Conference

INTELLIGENT VALORISATION OF AGRO-INDUSTRIAL WASTES

Organized within the Project

**2SOFT/1.2/83 "Intelligent Valorisation of Agro-Food Industrial Wastes",
funded by the European Union, within the program Cross border cooperation
Romania - Republic of Moldova 2014-2020**

<https://ro-md.net>

<https://intelwastes.utm.md>

SCIENTIFIC COMMITTEE

Aliona GHENDOV-MOSANU, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Anatol BALANUTA, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Antoanela PATRAS, "Ion Ionescu de la Brad" Iasi University of Life Sciences, Iasi, RO

Artur MACARI, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Iurie SUBOTIN, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Larisa BUGAIAN, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Olga DESEATNICOVA, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Natalia TISLINSCAIA, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Raisa DRUTA, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Rodica STURZA, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Silvica PĂDUREANU, "Ion Ionescu de la Brad" Iasi University of Life Sciences, Iasi, RO

Vladislav RESITCA, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Vasile STOLERU, "Ion Ionescu de la Brad" Iasi University of Life Sciences, Iasi, RO

ORGANIZING COMMITTEE

Alexei BAERLE, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Dan ZGARDAN, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Ecaterina COVACI, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Iuliu ȚURCAN, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Liliana POPESCU, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Marius BAETU, "Ion Ionescu de la Brad" Iasi University of Life Sciences, Iasi, RO

Iuliana SANDU, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Mihail BALAN, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Mihail MELENCIUC, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Rodica CUJBA, Technical University of Moldova, Chisinau, RM

Vitali VIȘANU, Technical University of Moldova, Chisinau, RM



Redactor: Rodica Sturza

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA **The closing conference of the Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes project, 2SOFT/1.2/83, 24 February 2022** : Book of abstracts / scientific committee: Aliona Ghendov-Mosanu (Republica Moldova), Antonela Patras (România) [et al.] ; organizing committee: Alexei Baerle (Republica Moldova), Marius Baetu (România) [et al.]. – Chișinău : MS Logo, 2022. – 56 p. : fig., tab.

Antetit.: Techn. Univ. of Moldova, "Ion Ionescu de la Brad" Iași Univ. of Life Sciences. – Texte : lb. rom., engl. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – Index de aut.: p. 56. – 65 ex.

ISBN 978-9975-3464-6-7.

60(082)=135.1=111

T 50

CLOSING CONFERENCE PROGRAM

Thursday, 24th of February 2022

OPENING SESSION, ORGANIZERS' WELCOME

- 10:00-10:15** **Rodica STURZA**, project manager (coordinator), TUM
Priority directions for the recovery of wine waste in the Republic of Moldova
- 10:15-10:30** **Antoanela PATRAS**, project manager, "Ion Ionescu de la Brad", IULS
The agro-food industrial wastes in the perception of consumers from eastern Romania and the Republic of Moldova

ORAL COMMUNICATIONS

- 10:30-10:45** **Aliona GHENDOV-MOSANU** - Apple pomace - a functional ingredient in the manufacture of novel foods
- 10:45-11:00** **Iurie SCUTARU** - Study of the comparative extraction of phenolic compounds with biological activity from pomace of Feteasca Neagră grapes
- 11:00-11:15** **Silvica PĂDUREANU** - Phytotoxic and genotoxic effects induced by grape marc extracts on plant
- 11:15-11:30** **Mihail BALAN** - Grape seed separation and drying
- 11:30-11:45** **Gabriela UNGUREANU** - Innovative recovery of winemaking waste for effective lead removal from wastewater
- 11:45-12:00** **Anatol BALANUTA** - Possibility and necessity of tartaric acid production in the Republic of Moldova
- 12:00-12:15** **Alexei BAERLE** - How to avoid destabilization of mucus-forming polysaccharides from linum usitatissimum seed cake?
- 12:15-12:30** **Mihai-Marius BĂETU** - Research on the conservation of agro-industrial waste through convective drying process
- 12:30-12:45** **Olga DESEATNICOVA** - Effect of grape skin incorporation into ice cream formulation

- 12:45-13:00** **Dan ZGARDAN** - Application of real-time PCR for detection of mycotoxin-producing fungi in the grape marc
- 13:00-13:15** **Gabriel-Ciprian TELIBAN** - Recovery of agro-industrial residues by fertilizing a lettuce crop
- 13:15-13:30** **Natalia ȚISLINSKAIA** - Valorificarea deșeurilor din vinificație
- 13:30-13:45** **Ecaterina COVACI** - Dynamics of the Fetească Neagră grape marc extracts
- 13:45-14:00** **Vadim DRUȚĂ** - Extraction of polyphenols from the Malbec and Rara Neagră grapes pomace
- 14:00-14:15** **Vasile Răzvan FILIMON** - Assessment of grape pomace phenolic composition and anthocyanin profile
- 14:15-14:30** **Mihail MELENCIUC** - Waste management in the Republic of Moldova
- 14:30-14:45** **Raluca Maria HLIHOR** - Ecological and human health risks assessments due to heavy metals exposure before and after wastewater treatment using winery waste
- 14:45-15:00** **Iuliana SANDU** - Extraction of some biologically active polyphenols from walnut seed septum: mathematical modelling
- 15:00-15:15** **Irina Gabriela CARA** - Techniques used for soil characterization
- 15:15-15:30** **Vitali VISANU** - Valorization of grape pomace by fertilization
- 15:45-16:00** **Maria APOSTOL** - The influences of grape marc extracts on the rooting of cuttings in some flower species
- 16:15-16:30** **Liliana POPESCU** - The use of apple pomace in the manufacture of yogurt
- 16:30-16:45** **Violina POPOVICI** - Evaluation of the antioxidant activity *in vitro* of lipophilic extracts with berry powder
- 16:45** **CLOSING CEREMONY**

PRIORITY DIRECTIONS FOR THE RECOVERY OF WINE WASTE IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Rodica Sturza*, ORCID: 0000-0002-2412-5874

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare blvd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: rodica.sturza@chim.utm.md

Global grape production exceeds 80 million tones, of which 75% is destined for wine production (2018, FAO). Winemaking generates about 20-30% residual products, the most important being grape pomace. These by-products are used in the production of wine distillate, serve as fertilizer or animal feed, but most often remain unused. Disposal of this waste creates environmental problems, such as groundwater and surface water pollution, the spread of disease vectors, and excessive oxygen consumption in soil and groundwater. Biodegradation of this waste is slow due to low pH and the presence of compounds with antibacterial properties, such as polyphenols. At the same time, grape pomace contains significant amounts of biological active compounds that can be considered beneficial to health. Grape seeds are composed of 40% fiber, 10-20% lipids, 10% protein, and the rest are sugars, polyphenolic compounds and minerals. Dietary fiber and polyphenolic compounds remain in the pomace after the vinification process in significant quantities (approximately 70%). Some fiber from grape pomace forms chemical bonds with phenolic substances and thus generate antioxidant dietary fiber, giving them the capacity for radical uptake. This gives them a higher nutritional value compared to the dietary fiber in cereals.

Together with dietary fiber, polyphenols are the most valuable grape pomace compound with beneficial properties for health, such as maintaining intestinal health, preventing chronic diseases, cancer, etc. The antioxidant potential of polyphenols allows their use in food preservation due to inhibition of lipid oxidation and important antibacterial effect. The mechanisms of antioxidant activity are based on their structure and include the ability to capture radicals, donate electrons, or chelate metal ions. Anthocyanins are potential food coloring, but being susceptible to changes due to light, temperature, pH or other external factors, it is necessary to stabilize these pigments.

Grape pomace may also contain compounds that are dangerous to health - mycotoxins, including ochratoxin A, which is classified as carcinogenic. The production of this mycotoxin is influenced by climatic conditions, grape variety, crop damage and other factors. Over 90% of ochratoxin A in grape processing is retained in pomace. This imposes the need to verify the DNA presence of toxigenic species and, depending on their absence/presence, the subsequent distribution of grape pomace for processing. In the presence of genotoxic species, grape pomace could be used for composting or methanation. The thermal stability of ochratoxin A at temperatures up to 250 °C makes contaminated grape pomace unavailable even for sorbent production. Thus, the management of grape pomace waste is an important environmental issue. On the other hand, grape pomace as a by-product of wine production is a valuable source of important nutrients. But for the recovery of this product a rigorous microbiological control is necessary, after which the uncontaminated pomace will be directed for the extraction of biologically active compounds (polyphenols, anthocyanins, fibers) with the subsequent processing of depleted pulp to obtain sorbents for water purification (Good Practice Guide). Otherwise, the contaminated grape pomace is to be directed for composting or methanation.

Keywords: *winemaking, grape pomace, dietary fiber, polyphenols, ochratoxin A.*

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

DIRECȚII PRIORITAREA DE VALORIFICARE A DESEURILOR VITIVINICOLE IN REPUBLICA MOLDOVA

Rodica Sturza*, ORCID: 0000-0002-2412-5874

Universitatea Tehnică a Moldovei, bd. Ștefan cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova

*Email : rodica.sturza@chim.utm.md

Producția globală de struguri depășește 79 de milioane de tone în 2018, 75% fiind destinați producției de vin, care generează cca 20–30% reprezintă produse reziduale (sursa - FAO). Aceste produse secundare sunt folosite pentru producerea alcoolului de vin, servesc ca îngrășământ sau hrană pentru animale, dar cel mai frecvent rămân neutilizate. Eliminarea acestor deșeuri creează probleme de mediu, precum poluarea apelor subterane și de suprafață, servesc drept vectori de răspândire a bolilor și induc un consum excesiv de oxigen în sol și în apele subterane. Biodegradarea acestor deșeuri decurge lent, datorită pH scăzut și prezenței unor compuși cu proprietăți antibacteriene, precum sunt polifenolii. În același timp, tescovina de struguri conține cantități semnificative de substanțe care pot fi considerate benefice pentru sănătate. Semintele de struguri sunt compuse din 40% fibre, 10–20% lipide, 10% proteine, iar restul sunt zaharuri, compuși polifenolici și minerale. Fibrele alimentare și compuși polifenolici rămân în tescovină după procesul de vinificație în cantități importante (aproximativ 70%). Unele fibre din tescovină de struguri formează legături chimice cu substanțe fenolice și, astfel, creează fibre alimentare antioxidante, oferind tescovinei potențial de captare radicală. Acest lucru le oferă o valoare nutritivă mai mare în comparație cu fibrele alimentare prezente în cereale. Împreună cu fibrele alimentare, polifenolii sunt cei mai valoroși compuși în tescovină de struguri cu proprietăți benefice pentru sănătate, precum menținerea sănătății intestinale, prevenirea bolilor cronice, a cancerului, etc. Potențialul antioxidant al polifenolilor permite utilizarea lor în conservarea alimentelor datorită inhibării oxidării lipidelor și efectului antibacterian marcant. Mecanismele activității antioxidante se bazează pe structura lor și includ capacitatea de captare a radicalilor, donarea de electroni sau chelatarea ionilor metalici. Antocienii prezintă un potențial colorant alimentar, dar fiind susceptibili la modificări din cauza luminii, temperaturii, pH sau a altor factori externi, este necesară stabilizarea acestor pigmenți.

Însă pe lângă compușii benefici pentru sănătate, tescovina de struguri poate conține și compuși periculoși pentru sănătate - micotoxine, inclusiv ocratoxina A, care este clasificată drept cancerigenă. Producția de această micotoxină este influențată de condițiile climatice, soiul de struguri, deteriorarea culturilor și alți factori. Peste 90% din ocratoxina A din struguri se reține în tescovină. Acest lucru impune necesitatea verificării prezenței ADN-lui speciilor toxigene și, în funcție de absența/prezența lor, distribuția ulterioară a tescovinei spre prelucrare. În cazul prezenței speciilor genotoxice, tescovina ar putea fi utilizată pentru obținerea composturilor sau pentru metanizare. Stabilitatea termică a ocratoxinei A la temperaturi de până la 250 °C face indisponibilă tescovina contaminată chiar și pentru producerea sergenților. Astfel, gestionarea deșeurilor de tescovină de struguri reprezintă o problemă importantă de mediu, dar și o valoroasă sursă de nutrienți importanți. Valorificarea acestui produs necesită un control microbiologic riguros, în urma căruia tescovina va fi direcționată fie pentru extracția compușilor biologic activi (polifenoli, antocieni, fibre) cu prelucrarea ulterioară a tescovinei epuizate pentru obținerea sergenților (Ghidul de bune practici), fie pentru obținerea composturilor sau pentru metanizare.

Cuvinte cheie: *vinificație, tescovină de struguri, fibre alimentare, polifenoli, ocratoxină A.*

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificarea inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană în cadrul programului de Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

APPLE POMACE - A FUNCTIONAL INGREDIENT IN THE MANUFACTURE OF NOVEL FOODS

Aliona Ghendov-Moșanu*, ORCID: 0000-0001-5214-3562

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: aliona.mosanu@tpa.utm.md

Apples are the most consumed fruits in the Republic of Moldova (RM). The National Bureau of Statistics of the RM reported that during the years 2015-2020 the annual production of apples increased from 308,000 tons to 480,400 tons. Apple fruits can be eaten fresh (approx. 75%) and the rest of the fruits can be processed into juices, preserves and dried products. When obtaining the apple juice, the pomace is obtained, which constitutes approx. 25% of the mass of processed fruits, presenting agro-industrial waste. Apple pomace is a mixture of skin, pulp, seeds and stems. It contains a variety of biologically active substances, especially insoluble sugars (cellulose, hemicellulose, lignin, pectin, etc.), simple sugars (glucose, fructose and galactose), polyphenolic compounds, minerals (P, Ca, Mg and Fe) and vitamins. Pomace is known for its benefits in preventing constipation and hypertension. Thus, apple pomace as a functional ingredient can be used in the manufacture of novel foods.

In bakery technology, apple pomace added to the manufacture of bread or pastries from wheat flour improves the content of dietary fiber. The addition of apple pomace positively influenced the sensory characteristics (smell, taste and texture of the core) and delayed staling progress of bakery products. In the case of muffins, the substitution of wheat flour with grape pomace up to 20% led to the accumulation of the highest score in the sensory analysis for color, taste and texture. Exceeding the concentration of pomace over 20%, influenced the sensory quality, as the color of the crust and core darkened from light yellow to brown. Also, apple pomace increased the biological value of the muffins, in particular the total polyphenol content, dietary fiber and antioxidant activity. The substitution of sugar with apple pomace in the technology of biscuit manufacturing, led to the reduction of the glycemic index from 70 to 60 c.u. In the confectionery industry, apple pomace is recommended in the manufacture of gelatinous products due to its high content of pectin and flavor compounds.

In meat manufacturing technology, apple pomace was used to improve the deficiency of meat dietary fiber. Content of moisture, fat and crude fiber had a significantly positive correlation with the level of replacing chicken meat with apple pomace. It has positively influenced the yield and textural properties, such as the firmness and hardness of the meatballs. Also, apple pomace changed the color of the finished meat products, being darker and improved the total dietary fiber content. In the milk processing industry, apple pomace was applied as a stabilizing and texture agent in the manufacture of yogurt. The addition of apple pomace powder in a concentration of 1% led to an increase in the pH of the gelling and a reduction in the fermentation time. As a result, a more viscous, consistent, and firmer yoghurt was obtained.

The incorporation of apple pomace in the formulation of novel foods will allow to obtain quality products, to improve the health of consumers and will solve the problem of recovering agro-industrial waste.

Keywords: *waste, vegetable additives, dietary fiber, fortified foods, quality.*

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

THE AGRO-FOOD INDUSTRIAL WASTES IN THE PERCEPTION OF CONSUMERS FROM EASTERN ROMANIA AND THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Antoanela Patras¹, ORCID: 0000-0002-4054-4884
Ciprian Chiruță^{1*}, ORCID: 0000-0002-9572-1702
Gabriel-Ciprian Teliban¹, ORCID: 0000-0002-9221-9012
Mihai-Marius Băetu¹, ORCID: 000-001-5343-5401
Mihail Balan², ORCID: 0000-0002-7788-345X
Vitali Visanu², ORCID: 0000-0002-2273-342X
Mihail Melenciuc², ORCID: 0000-0001-6575-8814

¹*“Ion Ionescu de la Brad” Iasi University of Life Sciences, Iasi, Romania*

²*Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republic of Moldova*

*Email: chiruta_c@uaiasi.ro

The agro-food industry is a very important part of the world's economy, which continuously expands in both, Romania and Republic of Moldova. But, unfortunately, it generates huge quantities of wastes. An agro-food wastes related survey was applied to 263 consumers from Eastern Romania (116) and Republic of Moldova (147) in 2021, in order to assess the population's opinion concerning this category of waste. 145 of the interviewees were women and 118 were men. The predominant age groups were: 40-50 years (55 persons), 30-40 years (52 persons) and 20-30 (51 persons). The profession distribution was: 62 - students, 46 – self-employed and unemployed, 41 – workers, 20 - technicians, 19 – retired, 17 – engineers, 16 – teachers, 13 – drivers, 13 – scholars, and others.

Concerning the survey results, 37% considered that the agro-food industrial waste represent a moderate problem for the place where they live, while 25% considered a major problem. 43% appreciated that the agro-food wastes seriously affect the environment and 26% - moderate affect. The population from both countries has a concern to separate the wastes: major (25%), moderate (30%), small concern (22%), do not know (12%), and not at all (11%). They consider that the agro-industrial wastes can be reused: largely (40%), moderate (34%), small (14%), do not know (10%) and not at all (2%). In the place where they live, the waste is highly recovered: 27% - do not know, 25% - not at all, 21% - highly, 17% - medium, 10% - little. The majority (82%) consider that it is strongly necessary to tighten the responsibility for disposing the agro-industrial waste in places not intended and 13% moderate necessary. Also, 67% appreciate that the agro-industrial waste processing is highly required and 25% - moderate required. 69% from the surveyed people consider a major problem the need for national/international projects in the domain of processing the agro-industrial waste, and 19% consider a moderate problem.

In conclusion, the superior valorization of agro-food industrial wastes is a general aspiration of most of the population and could bring economic, social and environmental benefits.

Keywords: *economy, population opinion, recovery, survey, valorization*

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020 and the Project AUF-ECO_RI_SRI_2021_20_USAMVIIBI_ZERODECHET *Horticultural wastes in the benefit of health and environment, a new approach to the “zero waste” principle*.

DEȘEURILE INDUSTRIALE AGROALIMENTARE ÎN PERCEPȚIA CONSUMATORILOR DIN ESTUL ROMÂNIEI ȘI REPUBLICA MOLDOVA

Antoanela Patras¹, ORCID: 0000-0002-4054-4884
Ciprian Chiruță^{1*}, ORCID: 0000-0002-9572-1702
Gabriel-Ciprian Teliban¹, ORCID: 0000-0002-9221-9012
Mihai-Marius Băetu¹, ORCID: 000-001-5343-5401
Mihail Balan², ORCID: 0000-0002-7788-345X
Vitali Visanu², ORCID: 0000-0002-2273-342X
Mihail Melenciuc², ORCID: 0000-0001-6575-8814

¹Universitatea de Științe Vietii "Ion Ionescu de la Brad" Iasi, România

²Universitatea Tehnică a Moldovei, Bd. Ștefan cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova

*Email: chiruta_c@uaiasi.ro

Industria agroalimentară este o parte foarte importantă a economiei mondiale, care se extinde continuu atât în România, cât și în Republica Moldova. Dar, din păcate, generează cantități uriașe de deșeuri. Un chestionar referitor la deșeurile agroalimentare a fost aplicat la 263 de consumatori din Estul României (116) și Republica Moldova (147) în anul 2021, pentru a evalua opinia populației cu privire la această categorie de deșeuri. 145 dintre cei intervievați au fost femei și 118 bărbați. Grupele de vârstă predominante au fost: 40-50 ani (55 persoane), 30-40 ani (52 persoane) și 20-30 ani (51 persoane). Repartizarea profesiilor a fost: 62 - studenți, 46 – liber profesioniști și șomeri, 41 - muncitori, 20 - tehnicieni, 19 - pensionari, 17 - ingineri, 16 – învățatori/profesori, 13 - șoferi, 13 - elevi și altele.

În ceea ce privesc rezultatele sondajului, 37% dintre cei 263 intervievați au considerat că deșeurile industriale agroalimentare reprezintă o problemă moderată pentru locul în care locuiesc, în timp ce 25% au considerat o problemă majoră. 43% au apreciat că deșeurile agro-alimentare afectează grav mediul, iar 26% - afectează moderat. Populația din ambele țări are o preocupare de a separa deșeurile: majoră (25%), moderată (30%), preocupare mică (22%), nu știu (12%) și deloc (11%). Ei consideră că deșeurile agroindustriale pot fi refolosite: în mare măsură (40%), moderat (34%), mica masura (14%), nu știu (10%) și deloc (2%). În localitatea în care locuiesc, deșeurile sunt foarte valorificate: 27% - nu știu, 25% - deloc, 21% - foarte mult, 17% - mediu, 10% - puțin. Majoritatea (82%) consideră că este absolut necesară înăsprirea responsabilității pentru depozitarea deșeurilor agroindustriale în locuri nedestinate și 13% moderat necesara. De asemenea, 67% apreciază că prelucrarea deșeurilor agro-industriale este foarte importantă, iar 25% - moderată. 69% dintre persoanele chestionate consideră o problemă majoră necesitatea proiectelor naționale/internaționale în domeniul procesării deșeurilor agroindustriale, iar 19% consideră o problemă moderată.

În concluzie, valorificarea superioară a deșeurilor industriale agroalimentare este o aspirație generală a majorității populației și ar putea aduce beneficii economice, sociale și de mediu.

Cuvinte cheie: economie, opinia populației, recuperare, chestionar, valorificare

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificarea inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020 și Proiectului AUF-ECO_RI_SRI_2021_20_USAMVIIBI_ZERODECHET *Deșeuri horticoale în beneficiul sănătății și al mediului, o nouă abordare a principiului "zero deșeuri"*.

STUDY OF THE COMPARATIVE EXTRACTION OF PHENOLIC COMPOUNDS WITH BIOLOGICAL ACTIVITY FROM POMACE OF FETEASCA NEAGRĂ GRAPES

Iurie SCUTARU*, ORCID ID: 0000-0002-9199-5183

Vadim DRUȚĂ, ORCID: 0000-0001-5527-6459

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare blvd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: iurie.scutaru@enl.utm.md

Pomace is a potential source of various chemicals (polyphenols, including natural pigments), nutrients (seed oil, pomace flour as an additive in various products), dietary fiber with valuable nutritional properties. The content of phenolic substances in fermented pomace from red grapes depends on varietal peculiarities, pedo-climatic conditions, applied agrotechnics, grape harvest season, vinification technology (maceration temperature, duration of juice contact with solids, yeast strains used for alcoholic fermentation, etc.). The biggest impact in the extraction of the components from grapes in wine is due to the thermal maceration process. Thus, the processing of *Feteasca Neagră* grapes of various origins and by different technologies has shown that thermal maceration can ensure a superior extraction of anthocyanins compared to traditional maceration, maceration in rotary wineries and carbonic maceration.

This research is focused on the extraction of phenolic substances from the fermented pomace of *Feteasca Neagră* from 6 wine producers from all wine producing areas of the Republic of Moldova - Bugeac (FN-B), Hâncești (FN-H), Leova (FN-L), Nisporeni (FN-N), Purcari (FN-P) and Speia (FN-S).

All batches of the pomace belong to the fermented category. The raw material was dried at 60 °C in ovens with forced air circulation to a constant mass, comparable to the values obtained at 105 °C. The dried pomace was crushed to a particle size of 1-2 mm. In order to avoid thermal degradation of thermolabile substances and to reduce the risk of oxidation in the extraction process, they were made at room temperature.

Several solvent mixtures were used for the extraction of phenolic compounds from pomace: Water (Aq), acidified 12% ethanolic solution with pH 3.2 (Et-12), ethanol-water mix, 1/1, v/v (Et-50), methanol-water 3/1, v/v, (Met-75). The methanolic solvent was selected for analytical purposes only, but proves to be as one of the most efficient. In water and Et-12 the extraction procedure was slow and low yielding. Much more efficient the extraction took place in Et-50 and Met-75. The color of the extracted pigments can be quantified by global parameters (Color Intensity, IC, hue, Red-Yellow-Blue color quota), color parameters in X, Y, Z coordinates (RGB color space), Brightness, Red-Green and Yellow-Blue color balance respectively, according to CIELab. These parameters were determined for all extracts.

Deep oxidation of the phenolic complex in FN-B and FN-N samples was confirmed spectrophotometrically. It has been shown that the quantities of flavonoid, cinnamic and anthocyanin substances, extracted under identical conditions, differ to a large extent and depend on the fermentation process applied by the manufacturer. Extraction in “green” solvent - Et-50 is recommended, which demonstrates high yields and allows full recovery of ethanol for cyclic use.

Keywords: *bioflavonoids, cinnamates, anthocyanins, oxidation, spectrophotometry, CIELab.*

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

EXTRACȚIA COMPARATIVĂ A COMPUȘILOR FENOLICI CU ACTIVITATE BIOLOGICĂ DIN TESCOVINA DIN STRUGURI ROȘII DE FETEASCA NEAGRĂ

Iurie SCUTARU*, ORCID ID: 0000-0002-9199-5183

Vadim DRUȚĂ, ORCID: 0000-0001-5527-6459

Universitatea Tehnică a Moldovei, bd. Ștefan cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova

*Email: iurie.scutaru@enl.utm.md

Tescovina este o sursă potențială de diverse substanțe chimice (polifenoli, inclusiv pigmenți naturali), produse nutritive (ulei de semințe, făină de tescovină ca adaos în diverse produse), fibre alimentare cu proprietăți valoroase din punct de vedere nutritiv. Conținutul substanțelor fenolice din tescovina fermentată din struguri roșii depinde de particularitățile varietale, condițiile pedo-climatice, agrotehnica aplicată, epoca de recoltare a strugurilor, tehnologia de vinificare (temperatura de macerare, durata contactului sucului cu părțile solide, sușele de levuri utilizate pentru fermentarea alcoolică etc.). Cel mai mare impact în extracția componentelor din struguri în must îi revine procedurii de termomacerare. Astfel, prelucrarea strugurilor de Feteasca Neagră de diversă origine și prin diferite tehnologii a demonstrat, că anume termomacerarea poate asigura o extracție superioară a antocianilor, comparativ cu macerarea tradițională, macerarea în vinificatoare rotative și cu macerarea carbonică.

Cercetarea a fost axată pe extracția substanțelor fenolice din tescovina fermentată de *Feteasca Neagră* de la 6 producători de vin din toate zonele viticole ale Republicii Moldova - Bugeac (FN-B), Hâncești (FN-H), Leova (FN-L), Nisporeni (FN-N), Purcari (FN-P) și Speia (FN-S). Toate partile de tescovină fac parte din categoria fermentate. Materia primă a fost uscată la 60°C în etuve cu circulația forțată a aerului până la masa constantă, comparabilă cu valorile obținute la 105°C. Tescovina uscată a fost mărunțită până la dimensiunile particulelor de 1-2 mm. Pentru evitarea degradărilor termice a substanțelor termolabile și pentru diminuarea riscului oxidării în procesul extracției, acestea au fost realizate la temperatura camerei.

În calitate de solvenți pentru extracția compușilor fenolici din tescovină au fost utilizată apa (Aq), soluția etanolică de 12% cu pH 3,2 (Et-12), etanol-apă, 1/1, v/v (Et-50), metanol-apă, 3/1, v/v, (Met-75). Solventul metanolic a fost selectat doar în scopuri analitice, dar s-a dovedit a fi printre cei mai eficienți. Extracția în Aq și Et-12 a decurs lent și cu un randament redus. Mult mai eficient extracția a decurs în Et-50 și Met-75. Pentru pigmenții extrași este importantă culoarea, care poate fi cuantificată prin parametrii globali (Intensitatea culorii, IC, nuanța, cota culorilor Roșu-Galben-Albastru), parametrii culorii în coordonate X,Y,Z (spațiul coloristic RGB) și Luminozitatea, L, a* și b*-balanța de culori Roșu-Verde și Galben-Albastru respectiv, conform CIELab. Acești parametri au fost determinați pentru toate extractele.

Spectrofotometric au fost confirmate oxidările profunde ale complexului fenolic în probele FN-B și FN-N. Cantitățile de substanțe flavonoide, cinamice și antocianice, extrase în condiții identice, diferă în tescovina de la producător la producător. Este recomandată extracția în solvent "verde"-Et-50, care demonstrează randamente înalte și permite recuperarea totală a etanolului pentru utilizare ciclică.

Cuvinte-cheie: bioflavonoizi, cinamați, antocianine, oxidare, spectrofotometrie, CIELab.

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

PHYTOTOXIC AND GENOTOXIC EFFECTS INDUCED BY GRAPE MARC EXTRACTS ON PLANT

Silvica Pădureanu*, ORCID: 0000-0002-5337-8862

**Ion Ionescu de la Brad* Iasi University of Life Sciences, Department Plant Science, Aleea M. Sadoveanu, 3Romania,
*Email: silvyp27@yahoo.com

Lesser-known effects of grape marc extracts on plants were evaluated. For this purpose, the germination rate of wheat seeds and cytogenetic parameters of cells in the embryonic roots of germinated wheat seeds were determined. The study consisted of two experiments. For the first experiment were prepared 9 Petri dishes with 100 wheat seeds/dish, from which were established 3 experimental variants (in triplicate). Thus, 3 Petri dishes were control, for another 3 Petri dishes (GM1) seeds were irrigated with 5% Merlot grape marc extract, and another 3 Petri dishes (GM2) seeds were irrigated with 20% Merlot grape vine extract. For the second experiment were prepared 27 Petri dishes with 100 wheat seeds each, of which 3 represented the control (in triplicate), and the other 24 dishes represented 8 variants (in triplicates), for which grape marc extracts from two grape varieties: Merlot and Sauvignon blanc were used, in 4 concentrations: 0.025% (M1, SB1), 0.05% (M2, SB2), 0.1% (M3, SB3), 0.2% (M4, SB4). The control was irrigated with distilled water. Petri dishes with seeds were maintained under controlled conditions. After 5 days (in the first experiment) and after 2 days (in the second experiment), germinated seeds were harvested and subjected to determinations. The germination rate was assessed by relating germinated seeds to the total number of seeds/repetition/variant. For investigation of cytogenetic parameters, wheat germs were processed according to a standard protocol: fixation, hydrolysis, staining with basic fuchsin, making microscopic preparations and observing them under microscope. Cytogenetic parameters determined were: mitotic index, frequency of chromosomal aberrations, types of chromosomal aberrations and their frequency. The germination rate of seeds was markedly reduced in GM1, drastically reduced in GM2, moderately reduced in M1-M4 and SB1-SB4. Mitotic index (MI) was strongly suppressed in GM1, annihilated in GM2, \pm moderately reduced in M1-M4 and SB1-SB4. The chromosomal aberrations identified in both experiments were: bridges, fragments, multipolar anaphase, micronuclei. Of these, bridges and micronuclei predominated.

In conclusion, the germination rate of seeds and mitotic index decreases with increasing concentration of marc grape extracts in all cases, while the frequency of aberrations increases. We recommend that grape marc to be depleted of polyphenols in order not to create risks as a fertilizer in agriculture. It is also recommended that polyphenol-rich grape marc to be used as a bioherbicide.

Keywords: *chromosomal aberrations, cytogenetic parameters, mitotic index, rate of germination, seeds, Triticum aestivum*

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

EFECTELE FITOTOXICE ȘI GENOTOXICE INDUSE DE EXTRACTE DE TESCOVINA DE STRUGURI LA PLANTE

Silvica Pădureanu*, ORCID : 0000-0002-5337-8862

Universitatea de Științe Vietii "Ion Ionescu de la Brad" Iasi, Romania,

*Email: silvyp27@yahoo.com

Au fost evaluate efectele mai puțin cunoscute ale extractelor de tescovină de struguri asupra plantelor. În acest scop, au fost determinate rata de germinare a semințelor de grâu și parametrii citogenetici ai celulelor din rădăcinile embrionare ale semințelor de grâu germinate. Studiul a constat în două experimente. Pentru primul experiment au fost pregătite 9 plăci Petri cu 100 de semințe de grâu/plăcuță, din care au fost stabilite 3 variante experimentale (în triplu exemplar). Astfel, 3 cutii Petri au fost martor, pentru alte 3 cutii Petri (GM1) semințele au fost irigate cu 5% extract de tescovină de struguri Merlot, iar alte 3 cutii Petri (GM2) semințele au fost irigate cu 20% extract de viță de vie Merlot. Pentru cel de-al doilea experiment au fost pregătite 27 de vase Petri cu câte 100 de semințe de grâu fiecare, dintre care 3 au reprezentat martorul (în triplicat), iar celelalte 24 de vase au reprezentat 8 variante (în triplicat), pentru care s-au folosit extracte de tescovină de struguri din două soiuri de struguri: Merlot și Sauvignon blanc; au fost utilizate, în 4 concentrații: 0,025% (M1, SB1), 0,05% (M2, SB2), 0,1% (M3, SB3), 0,2% (M4, SB4). Martorul a fost irigat cu apă distilată. Farfuriile Petri cu semințe au fost menținute în condiții controlate. După 5 zile (în primul experiment) și după 2 zile (în al doilea experiment), semințele germinate au fost recoltate și supuse determinărilor. Rata de germinare a fost evaluată prin raportarea semințelor germinate la numărul total de semințe/repetiție/variantă. Pentru investigarea parametrilor citogenetici, germenii de grâu au fost prelucrați conform unui protocol standard: fixare, hidroliză, colorare cu fucsină bazică, realizarea de preparate microscopice și observarea lor la microscop. Parametrii citogenetici determinați au fost: indicele mitotic, frecvența aberațiilor cromozomiale, tipurile de aberații cromozomiale și frecvența lor. Rata de germinare a semințelor a fost semnificativ redusă la GM1, redusă drastic la GM2, moderat redusă la M1-M4 și SB1-SB4. Indicele mitotic (MI) a fost puternic suprimat la GM1, anihilat la GM2, ± moderat redusă la M1-M4 și SB1-SB4. Aberațiile cromozomiale identificate în ambele experimente au fost: puncti, fragmente, anafaze multipolare, micronuclei. Dintre acestea, au predominat punțile și micronucleii.

În concluzie, rata de germinare a semințelor și indicele mitotic scad odată cu creșterea concentrației de extracte de tescovina în toate cazurile, în timp ce frecvența aberațiilor crește. Recomandăm ca tescovina de struguri să fie sărăcită de polifenoli pentru a nu crea riscuri ca îngrășământ în agricultură. Se recomandă, de asemenea, ca tescovina de struguri bogată în polifenoli să fie folosită ca bioherbicide.

Cuvinte cheie: *aberații cromozomiale, parametri citogenetici, indice mitotic, rata de germinare, semințe, Triticum aestivum*

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

EXTRACTION OF POLYPHENOLS FROM THE MALBEC AND RARA NEAGRĂ GRAPES POMACE

Iurie SCUTARU, ORCID: 0000-0002-9199-5183
Vadim DRUȚĂ *, ORCID: 0000-0001-5527-6459

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Blvd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: vadim.druta@chim.utm.md

As a result of red grapes processing, a certain share of polyphenols passes into wine and contributes essentially to the formation of its physico-chemical, microbiological and organoleptic properties. However, a considerable part of them remain in the pomace, and the transfer rate depends on the ripening state of the grapes and the technological processes applied. In this study, different important groups of polyphenols were determined in the pomace of the *Rara Neagră* and *Malbec* grapes harvested from Purcari area .

The extraction of the active components was performed using two solvents: hydro-acetonic, with the addition of HCl for acidification (S1, acetone-water-HCl conc. 80:20:1, v/v/v), and hydro-ethanolic (S2, 12% ethanol (v/v)), acidified with tartaric acid (5 g/L). The first solvent is preferred for the extraction of less polar organic compounds and is used to determine the quantitative potential of grapes skin and seeds, the second is a benchmark of the polyphenolic complex, which actually passes into wines under conditions of alcoholic fermentation.

For both *Rara Neagră* and *Malbec*, the extractable contents of phenolic substances and anthocyanins are influenced by the harvest season, by the drying temperature of the pomace and by the extractant used. Total phenolic substances reach the maximum level for extracts in solvent S2 from *Malbec* skin dried at 40 °C, while pigments predominate in *Malbec* extracts dried at 105 °C. The higher temperature causes an essential degradation of the polyphenolic complex: 2.3 times in *Malbec* and about 3.3 times in *Rara Neagră*. The decrease for natural pigments is inhomogeneous: for *Malbec* the maximum value is reached in the case of grape skins dried at 105 °C, and is 1.4 times higher than for 40 °C, while in *Rara Neagră* the situation is reversed – if drying is done at 40 °C their content is 1.6 times higher than at 105 °C. In solvent S1, the extraction of polyphenols from the grape skins treated at 105 °C is favored for *Rara Neagră*. The content of similar products extracted from *Malbec* is slightly higher in samples dried at 40 °C. The trend is also observed for *Malbec* pigments - at 105 °C their content is 2.2 times higher than at 40 °C. Although to a lesser extent (just 1.2 times), this order is similar for *Rara Neagră*.

Both the drying temperature and the solvent influence the extraction of polyphenols from seeds. The total content of phenolic compounds extracted in both S1 and S2 is maximal in the case of *Rara Neagră* seeds, harvested late and dried at 40 °C. On the contrary, for *Malbec* the high drying temperature of the seeds contributes to the higher extraction of polyphenols in both S1 and S2, the effect being considerable (1.6-2.3 times).

It has been shown that actual industrial technologies of wines production from *Rara Neagră* and *Malbec* grapes have contributed to the extraction of only about 10-18% of the polyphenols from grapes. The predominant number of phenolic compounds with important biological and nutritional value is still concentrated in pomace, which should be treated accordingly for the extraction of the desired bioactive substances.

Keywords: *extraction, vinification residues, bioflavonoids, pigments, anthocyanins.*

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

EXTRACȚIA POLIFENOLILOR DIN TESCOVINA DE STRUGURI DE MALBEC ȘI RARA NEAGRĂ

Iurie SCUTARU, ORCID: 0000-0002-9199-5183
Vadim DRUȚĂ *, ORCID: 0000-0001-5527-6459

Universitatea Tehnică a Moldovei, bd. Ștefan cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova
*Email: vadim.druta@chim.utm.md

Strugurii roșii de viță-de-vie constituie o sursă importantă de compuși fenolici, ce posedă importante proprietăți fiziologice. O anumită cotă a lor trece în rezultatul procesării în vin și contribuie esențial la formarea structurii, proprietăților fizico-chimice, microbiologice și organoleptice ale vinului. Cea mai mare parte rămâne în tescovină, iar rata transferului depinde de starea de maturare a strugurilor și procedeele tehnologice aplicate. În acest studiu au fost determinate diferite grupe importante de polifenoli în vinurile și tescovina obținută din strugurii de *Rara Neagră* și *Malbec* recoltați în diferite perioade de maturare din arealul Chateau Purcari.

Extracția componentelor activi a fost realizată în doi solvenți: hidro-acetonici, cu adaos de HCl pentru acidulare (S1, acetonă-apă HCl conc. 80:20:1, v/v/v). și hidro-etanolici (S2), 12% etanol (v/v), acidulat cu acid tartric (5 g/l) – ”simil-vin”. Primul solvent este preferențial pentru extragerea compușilor organici mai puțin polari și este utilizat pentru a determina potențialul cantitativ al pielii și semințelor, al doilea fiind un reper al componenței calitative și cantitative a complexului polifenolic, care real trece în vinuri în condițiile fermentării alcoolice.

Atât pentru *Rara Neagră*, cât și pentru *Malbec*, conținuturile extractibile de substanțe fenolice totale, cât și antociani, sunt influențate de epoca de recoltare, de temperatura de uscare a tescovinei și de extragentul utilizat. Substanțele fenolice totale ating cota maximă pentru extractele din pielea de *Malbec* uscată la 40°C, în timp ce pigmenții predomină în extractele uscate la 105°C. Temperatura ridicată provoacă o degradare esențială a complexului polifenolic: de 2.3 ori pentru *Malbec* și de 3.3 ori pentru *Rara Neagră*. Diminuarea pentru pigmenții naturali este neomogenă: pentru *Malbec* valoarea maximă este atinsă în cazul pielii uscate la 105°C, și este de 1,4 ori superioară celei pentru 40°C, în timp ce la *Rara Neagră* situația este inversată.

În solventul S1 se favorizează extracția polifenolilor totali din pielea tratată la 105 °C (de 1,2) pentru *Rara Neagră*, iar pentru *Malbec* conținuturile sunt apropiate, deși puțin superior pentru 40°C (de 1,1 ori). Tendința este respectată și pentru pigmenții din *Malbec* – la 105 °C de 2,2 ori mai mult decât la 40 °C. Deși într-o măsură mai mică (de 1,2 ori), aceeași tendință a fost observată și pentru *Rara Neagră*. Atât temperatura, cât și solventul influențează extracția și din semințe. Conținutul polifenolilor totali extrași este maxim în cazul semințelor de *Rara Neagră*, recoltată târziu (RN2) și uscate la 40 °C, atât în S1, cât și în S2. Din contra, pentru *Malbec* temperatura înaltă de uscare a semințelor contribuie la extracția mai înaltă a polifenolilor atât în S1, cât și în S2, efectul fiind considerabil (de 1,6-2,3 ori).

A fost demonstrat că tehnologiile industriale de producere a vinurilor din strugurii *Rara Neagră* și *Malbec* au contribuit la extragerea a cca 10% și 18% respectiv din potențialul fenolic al strugurilor. Prin urmare, cantitatea predominantă a compușilor fenolici, cu importantă valoare biologică, nutrițională, este concentrată în tescovină, care urmează a fi tratată corespunzător pentru extragerea predominantă a substanțelor deziderate.

Cuvinte-cheie: extracție, reziduuri de vinificație, bioflavonoizi, pigmenți, antocianine.

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

HOW TO AVOID DESTABILIZATION OF MUCUS-FORMING POLYSACCHARIDES FROM *LINUM USITATISSIMUM* SEED CAKE?

Alexei Baerle*, ORCID: 0000-0001-6392-9579

Iuliana Sandu, ORCID: 0000-0003-1266-3154

Artur Macari, ORCID: 0000-0003-4163-3771

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Blvd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: alexei.baerle@chim.utm.md

The biological role of mucus-forming polysaccharides in flax seeds (Figure 1, left) is to protect the oily endosperm from small amounts of water, but also to retain and to dose large amounts of water during germination.

Arabinoxylan is the polymer of xylose with lateral short branches of 1-2 arabinose units. This structure is very similar with the structure of dendrimers – hedgehog-like molecules, capable for molecular entrapment of other compounds in their large cavities [1]. Unlike dendrimers, Arabinoxylan and Arabinogalactan are barbed-wire-like structure macromolecules, which also are capable to form large cavities (Figure 1, right).

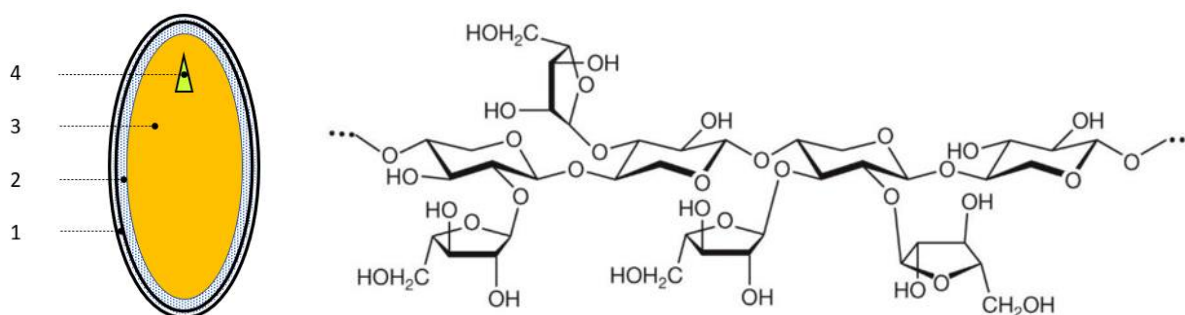


Figure 1. Left: Flax seed structure (scheme): 1 – cuticle; 2 – mucus-forming polysaccharides (arabinoxylan, arabinogalactan); 3 – oily endosperm; 4 – germ. **Right:** Arabinoxylan structure

Many food products technologies require additives with high water holding capacity. So, flax seed cake is very important source of these additives. Traditional oil cold pressing inevitably leads to intense contact and mixing of seed tissues, and the entrapment of different unstable compounds by biopolymers. We demonstrate, that preventive arabinoxylan / arabinogalactan extraction from a whole seed is way to obtain much pure muco-polysaccharides, without of entrapped lipids and proteins – components, which destabilize polysaccharides aspect and functionality. Flaxseed oil must be pressed only after extraction of polysaccharides.

Keywords: Arabinogalactan, Arabinoxylan, Dendrimers, Intramolecular Entrapment

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorization of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

Bibliography:

1. ABBASI E., AVAL S.F., AKBARZADEH A., MILANI M. et al. Dendrimers: synthesis, applications, and properties. *Nanoscale research letters*, 2014, 9(1), 247.

CUM DE EVITAT DESTABILIZAREA MUCOPOLIZAHARIDELOR DIN TORTĂ DE SEMINȚE DE IN (*LINUM USITATISSIMUM*)?

Alexei Baerle*, ORCID: 0000-0001-6392-9579

Iuliana Sandu, ORCID: 0000-0003-1266-3154

Artur Macari, ORCID: 0000-0003-4163-3771

Universitatea Tehnică a Moldovei, Bd. Ștef. cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova

*Email: alexei.baerle@chim.utm.md

Rolul biologic al polizaharidelor formatoare de mucus din semințele de in (Figura 1, stânga) este de a proteja endospermul uleios de cantități mici de apă, dar și de a reține și de a doza cantități mari de apă în timpul germinării.

Arabinoxilanul este polimerul xilozei cu ramuri laterale scurte din 1-2 unități de arabinoză. Această structură este foarte asemănătoare cu structura dendrimerilor – moleculelor, asemănătoare ariciului, capabile pentru acăpărarea moleculelor altor compuși în cavitățile lor mari [1]. Spre deosebire de dendrimeri, arabinoxilanul formează macromolecule cu structură asemănătoare sârmei ghimpate, care, la rândul lor, sunt capabile să formeze cavități mari (Figura 1, dreapta).

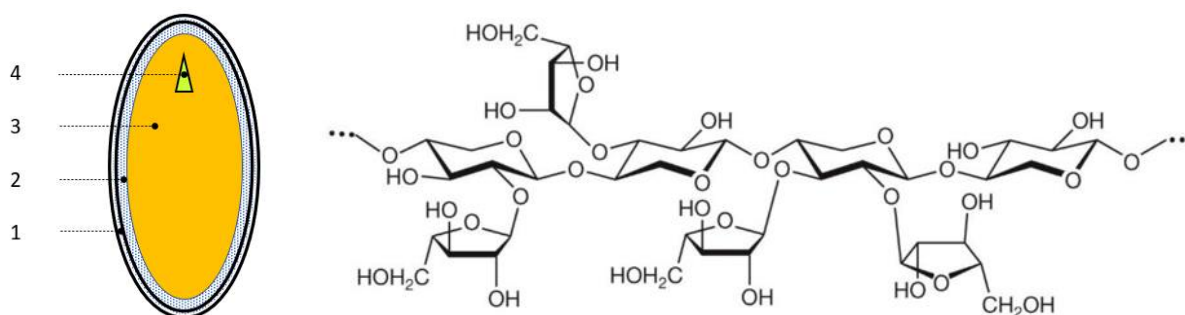


Figura 1. Stângă: Structura semințelor de in (schemă): 1 – cuticulă; 2 – mucopolizaharide (arabinoxilan, arabinogalactan); 3 – endosperm uleios; 4 – germen. **Dreapta:** arabinoxilan

Multe tehnologii alimentare folosesc aditivi cu capacitate mare de reținere a apei. Așadar, tortă, obținută la presarea semințelor de in, este o sursă foarte importantă a acestor aditivi. Presarea tradițională la rece a uleiului duce inevitabil la un contact intens și la amestecarea țesuturilor semințelor, și la captarea diferiților compuși instabili de către biopolimeri. Am demonstrat, că extracția preventivă de arabinoxilan / arabinogalactan dintr-o sămânță întregă este o modalitate de a obține mucopolizaharide pure, fără lipide și proteine – componente acaparate, capabile să destabilizeze aspectul și funcționalitatea polizaharidelor. Uleiul din semințe de in trebuie presat numai după extracția polizaharidelor.

Keywords: Acaparare Intramoleculară, Arabinogalactan, Arabinoxilan, Dendrimeri

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

Bibliography

1. ABBASI E., AVAL S.F., AKBARZADEH A., MILANI M. et al. Dendrimers: synthesis, applications, and properties. *Nanoscale research letters*, 2014, 9(1), 247.

DYNAMICS OF THE FETEASCĂ NEAGRĂ GRAPE MARC EXTRACTS

Ecaterina Covaci*, ORCID: 0000-0002-8108-4810

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Blvd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: ecaterina.covaci@enl.utm.md

Grape marc accounts for 15-25% of the mass of grapes crushed and contains unfermented sugar, alcohol, polyphenols, tannins, pigments, and others valuable compounds. Despite grape marc having a bioactive potential, advanced technologies to exploit this have not been widely adopted in wineries and allied industries.

The recovery of functional phenolic compounds from red grape marc can be achieved, obtaining products that can be reinserted into the economy as a new raw material. The re-utilization of these compounds not only represents numerous potential applications, such as food and feed additives, functional foods, nutraceuticals, cosmeceuticals, and so forth, but also represents a favorable measure for the environment, and results in the formation of value-added products.

In the experimental study process, within the oenological research center of the FFT/TUM Department of Oenology and Chemistry, studies were carried out on the influence of wine-growing regions, extraction conditions (solvent, temperature, modality) on physico-chemical indices and stability of anthocyanin extracts from the local variety *Feteasca Neagră* marc. In the process of double extraction of the pomace samples from the 3 wine regions: Ștefan Vodă, Codru and Valul lui Traian, at temperatures of 40 °C and 60 °C, the alcohol content 40 % vol. and 60% vol. the optimal extraction conditions and their dynamic stability have been established. The graphical representation of the results shows that CFT in marc extracts increased with growth of ethyl alcohol concentration solvent: 2.86 mg GAE/mL at 40 % vol. and 3.06 mg GAE/mL at 60% vol. Effect described by the different solubility of the constituent polyphenols from the skin of the grapes.

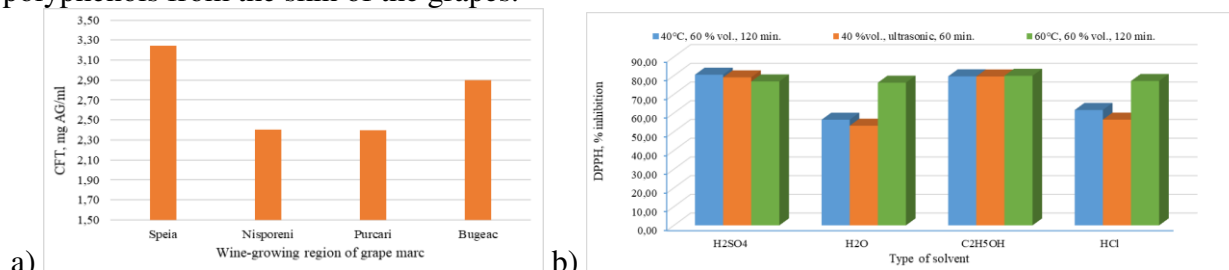


Fig. 1. Dynamics of the content of some experimental parameters in the study system: a) the content of total phenolic compounds depending on the wine-growing region of the study marc samples, b) the value of the antioxidant capacity of the samples at different extraction regimes and solvents.

Diagram 1 (a) shows a maximum content of total phenolic substances in the samples of Fetească Neagră marc in the southern region, 0.84 mg GAE/mL higher than the Speia group compared to that of Purcari and 0.5 mg GAE/mL for the group Bugeac/Nisporeni. The antioxidant capacity parameter DPPH (expressed as % of inhibition) showed maximum values for sulfuric acid and ethyl alcohol solvents (77 ÷ 81 % inhibition) and lower for HCl and acidified water (pH 2.6) within 54 ÷ 75% inhibition. Based on the mathematical processing of the results, the correlation coefficients (R^2) of the antioxidant capacity values, the total anthocyanin content and the total phenolic compounds content depending on the extraction solvents and the wine-growing region show significant values included in the limits 0.804 – 0.986.

Keywords: antioxidant capacity, colour parameters, extraction conditions

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania – Republic of Moldova 2014-2020.

DINAMICA PROCESULUI DE OBTINERE A CONCENTRATULUI ANTOCIANIC DIN TESCOVINA FETEASCĂ NEAGRĂ

Ecaterina Covaci, ORCID: 0000-0002-8108-4810

Universitatea Tehnică a Moldovei, Bd. Ștef. cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova

Tescovina de struguri reprezintă 15-25 % din masa strugurilor procesați și conține zahăr nefermentat, alcool, polifenoli, taninuri, pigmenți și alți compuși valoroși. În ciuda faptului că tescovina de struguri are un potențial bioactiv, tehnologiile avansate de exploatare a acestuia nu au fost adoptate pe scară largă în cramele și industriile conexe ale vinificației. Se poate realiza recuperarea compușilor fenolici funcționali din tescovina dulce de struguri roșii, obținându-se produse care pot fi reintroduse în procese tehnologice alimentare ca materie primă nouă. Reutilizarea acestor compuși nu numai că reprezintă numeroase aplicații potențiale, cum ar fi aditivii alimentari, furajeri alimentare, alimente funcționale, nutraceutice, cosmetologice și altele, dar reprezintă și o măsură adecvată pentru mediu și are ca rezultat formarea de produse naturale.

În procesul de studiu experimental, în cadrul centrului de cercetări oenologice Departamentul Oenologie și Chimie FTA/UTM au fost realizate studii privind influența regiunii vitivinicole, condițiile de extracție (solventul, temperatura, modalitatea) asupra indicilor fizico-chimici și de stabilitate a extractelor antocianice din tescovina soiului autohton Feteasca Neagră. În procesul de extracție dublă a probelor de tescovina provenite din cele 3 regiuni vitivinicole: Ștefan Vodă, Codru și Valul lui Traian, la temperaturile de 40°C și 60°C, conținutul alcoolului 40 % vol. și 60 % vol. în mediul de extracție au fost stabilite condițiile optime de extracție și stabilitatea dinamică a acestora. Reprezentarea grafică a rezultatelor denotă că CFT în extracte vegetale crește la mărirea concentrației alcoolului etilic reprezentând 2,86 mg AGE/mL la 40 % vol. și 3,06 mg AGE/mL la 60 % vol. efect descris de solubilitatea diferită a polifenolilor constitutivi din pielea strugurilor.

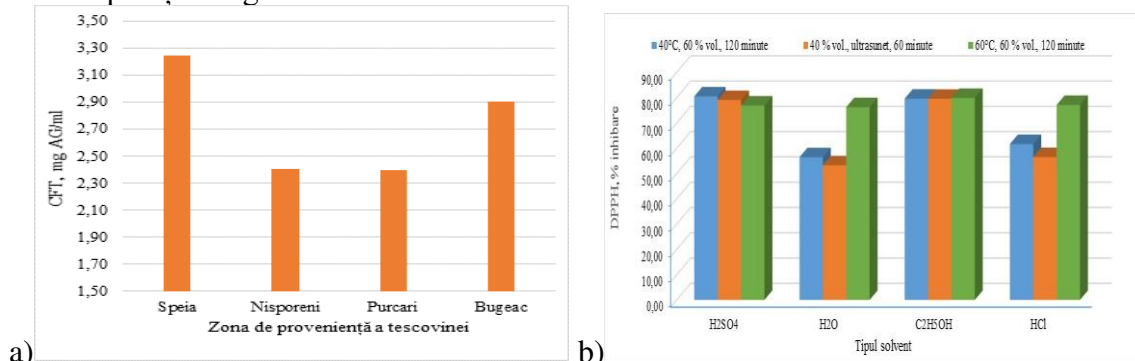


Fig. 1. Dinamica conținutului unor parametri experimental în sistemul de studiu: a) conținutul total de polifenoli în funcție de regiunea vitivinicolă a probelor de studiu, b) valoarea capacității antioxidante a probelor la diferite regimuri de extracție și solvenți.

Din diagrama 1 (a) se atestă un conținut maxim al substanțelor fenolice totale în probele de tescovină de Fetească Neagră din regiunea sudică, cu 0,84 mg AGE/mL mai mare dintre lotul Speia comparativ cu cel din Purcari și respectiv de 0,5 mg AGE/mL pentru lotul Bugeac/Nisporeni. Parametrul capacitatea antioxidantă DPPH (exprimat prin % inhibare) a prezentat valori maxime pentru solvenții acid sulfuric și alcool etilic (81-77 % inhibare) și mai reduse pentru HCl și apa acidifiată (pH 2,6) în limitele 54-75 % inhibare. În baza prelucrării matematice a rezultatelor coeficienții de corelare (R^2) a valorilor capacității antioxidante, a conținutului total de antociani și conținutul compușilor fenolici total în funcție de solvenții de extracție și regiunea vitivinicolă prezintă valori semnificative incluse în limitele 0,804 – 0,986.

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

ASSESSMENT OF GRAPE POMACE PHENOLIC COMPOSITION AND ANTHOCYANIN PROFILE

Vasile Răzvan Filimon, ORCID: 0000-0003-4039-3091

*University of Life Sciences, 3 Mihail Sadoveanu Alley, 700490 Iasi, Romania,
Research Development Station for Viticulture and Winemaking, 48 Mihail Sadoveanu Alley, 700490 Iasi, Romania
E-mail: razvan_f80@yahoo.com*

Grape pomace is the major solid by-product generated during winemaking process, representing a current environmental problem, its reintroduction into the food technology circuit being among the main objectives of sustainable horticulture. Among the recoverable compounds left from grape processing, phenolic compounds remain the most valuable. Grape pomace resulted from the winemaking of three *Vitis vinifera* L. cultivars for white (Pinot gris) and red (Cabernet Sauvignon and Merlot) wine was naturally dried (protected from direct sunlight, wind and moisture). The sugar content of grapes at harvest varied between 200 and 227 g/L (20.6–23.0 °Bx), while the pomace showed a sugar concentration of 74-78 g/kg. After 10-12 days pomace was considered sufficiently dry (8-10%) for conducting the polyphenolic extractions. The yield of dried pomace was on average 20%. Dried pomace was ground (< 0.2 mm) and successive extractions with acidified (0.1% HCl) 80% ethanol were performed, the fractions being subsequently cumulated. Total phenolic compound content (Folin-Ciocalteu reagent) ranged from 1.34±0.03 to 1.97±0.10 g GAE/100 g, while the anthocyanin content, determined by the pH differential method (520 nm), was between 327.58±1.52 (Pinot gris) and 890.32±3.81 mg/100 g (Cabernet Sauvignon). The polyphenolic index (DO 280 nm) varied widely depending on cultivar, between 26.66 and 47.28 (Cabernet Sauvignon). The proanthocyanidin content (vanillin reaction) was also determined (0.28-0.57 g/100 g). After vacuum concentration, aqueous polyphenolic extracts were purified by passing through SPE cartridges with C-18 octadecyl silane sorbent. Anthocyanin profile was obtained by HPLC, followed by identification and quantification of the main representatives (OIV method Oeno 22/2003). The calibration curve was obtained by integrating the absorption peaks of a series of dilutions of pure cyanidin-3-O-glucoside ($y=67282 \cdot x-300,25$; $r^2=0.9990$). Based on the chromatograms registered at 518 nm was obtained the anthocyanin profile of each sample. Nine monoglycosidic anthocyanins were identified in the profile, the main compound being malvidin-3-O-glucoside, which showed the largest chromatographic area in the extract obtained from dried pomace of Cabernet Sauvignon (up to 74.58%). Cyanidin-3-O-glucoside occupied the smallest proportion of the total anthocyanin-specific chromatographic area (<2.81%). The Cabernet Sauvignon pomace showed the highest anthocyanin concentrations (>1 g /100 g), including more stable acetylated and p-coumarylated pigments (malvidin-3-O-6''-acetyl-glucoside and malvidin-3-O-6''-p-coumaryl-glucoside). Also, a positive correlation was found between the spectrophotometric and chromatographic values ($r^2=0.9965$). Significant quantities of phenolic compounds extracted, demonstrate that grape pomace, in fresh or dry state, is a valuable and accessible sources of useful compounds, with a huge functional potential still under-exploited.

Keywords: *anthocyanin, grapes, HPLC, phenolic compounds, sustainable viticulture.*

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

EVALUAREA COMPOZIȚIEI FENOLICE ȘI A PROFILULUI DE ANTOCIANI AL TESCOVINEI DE STRUGURI

Vasile Răzvan Filimon, ORCID: 0000-0003-4039-3091

Universitatea pentru Științele Vieții, Aleea Mihail Sadoveanu nr. 3, 700490 Iași, România,
Stațiunea Cercetare Dezvoltare pentru Viticultura și Vinificație, Aleea Mihail Sadoveanu 48, 700490 Iași, România
E-mail: razvan_f80@yahoo.com

Tescovina de struguri reprezintă principalul subprodus generat în procesul de vinificație, reprezentând în prezent o problemă de mediu, reintroducerea acestor deșeuri în circuitul tehnologiilor alimentare fiind unul dintre principalele obiective ale horticulturii durabile. Dintre compușii recuperabili regăsiți în tescovină ca urmare a procesării strugurilor, compușii fenolici rămân cei mai valoroși. Tescovina rezultată în urma procesării strugurilor a trei soiuri *Vitis vinifera* L. pentru vinuri albe (Pinot gris) și roșii (Cabernet Sauvignon și Merlot) a fost uscată în condiții naturale (protejată de lumina directă a soarelui, vânt și umiditate). Conținutul în zahăr al strugurilor a variat între 200 și 227 g/L (20,6–23,0 °Bx), în timp ce tescovina a prezentat o concentrație de zaharuri de 74-78 g/kg. După 10-12 zile, tescovina a fost considerată suficient de uscată (8-10%) pentru inițierea extracțiilor polifenolice. Randamentul după uscare a fost în medie de 20%. Tescovina uscată a fost mărunțită mecanic (<0,2 mm), fiind efectuate extracții succesive cu etanol 80% acidulat (0,1% HCl), fracțiunile obținute fiind ulterior cumulate. Conținutul total de compuși fenolici (reactiv Folin-Ciocalteu) a variat între 1,34±0,03 și 1,97±0,10 g GAE/100 g, în timp ce concentrația de antociani (520 nm), a fost între 327,58±1,52 (Pinot gris) și 890,32±3,81 mg/100 g (Cabernet Sauvignon). Indicele polifenolic (DO 280 nm) a variat în funcție de soi, între 26,66 și 47,28 (Cabernet Sauvignon). Conținutul de proantocianidine (reacția cu vanilina) a fost de asemenea determinat (0,28-0,57 g/100 g). După concentrare în vid, extractele antocianice apoase au fost purificate prin trecerea prin cartușe SPE cu sorbent C-18 octadecil silan. Profilul de antociani a fost obținut prin HPLC, fiind identificați și cuantificați principalii reprezentanți (metoda OIV Oeno 22/2003). Curba de calibrare a fost obținută prin integrarea peak-urilor de absorbție a unei serii de diluții de cianidină-3-O-glucozid în stare pură ($y=67282 \cdot x-300,25$; $r^2=0,9990$). Pe baza cromatogramelor înregistrate la 518 nm s-a obținut profilul antocianic al fiecărei probe, fiind identificați nouă antociani monoglicozidici, compusul principal fiind malvidină-3-O-glucozid, care a prezentat cea mai importantă arie cromatografică în extractul obținut din tescovină uscată a soiului Cabernet Sauvignon (până la 74,58%). Cianidina-3-O-glucozid a ocupat cea mai redusă proporție din suprafața cromatografică totală (<2,81%). Tescovina uscată a soiului Cabernet Sauvignon a prezentat cele mai importante concentrații de antociani (>1 g/100 g), inclusiv pigmenți acetilați și p-cumarilați (malvidină-3-O-6"-acetil-glucozid și malvidină-3-O-6"-p-cumaril-glucozid) cu stabilitate chimică mai ridicată. A fost constatată o corelație pozitivă între valorile cromatografice și spectrofotometrice ($r^2=0,9965$). Cantitățile semnificative de compuși fenolici obținute, demonstrează faptul că tescovina de struguri, în stare proaspătă sau uscată, reprezintă o sursă valoroasă și accesibilă de compuși utili, cu un uriaș potențial funcțional încă insuficient exploatat.

Cuvinte cheie: antociani, compuși fenolici, struguri, HPLC, viticultură sustenabilă.

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

THE INFLUENCES OF GRAPE MARC EXTRACTS ON THE ROOTING OF CUTTINGS IN SOME FLOWER SPECIES

Maria Apostol, ORCID: 0000-0002-0854-7735
Mihai-Marius Băetu, ORCID: 0000-0001-5343-5401
Antoanela Patraș*, ORCID: 0000-0002-4054-4884

“Ion Ionescu de la Brad” University of Life Sciences, Iasi, Romania

* Email: apatras@uaiasi.ro

The aim of the present study is to evaluate the effect of white and red grape marc on the rooting of *Sansevieria trifasciata* leaf cuttings and *Pelargonium zonale* stem cuttings.

The researches were conducted at the Horticultural Research Centre of Iasi University of Life Sciences. The rooting of *Sansevieria trifasciata* and *Pelargonium zonale* cuttings was done in perlite. This substrate was periodically humidified with distilled water for the control variant and with different concentrations (from 0.025% to 0.2%) of Sauvignon Blanc (SB) and Merlot (M) grape marc aqueous extracts for the other variants. The experiment consisted of nine variants, each repetition containing ten cuttings: C- control (distilled water) V1-M1, V2-M2; V3-M3, V4-M4, V5-SB1, V6-SB2, V7-SB3, V8-SB4.

In all samples of *Sansevieria trifasciata*, the average number of roots on leaf cuttings and the average length of the roots had values close to the control. The highest number of roots per seedling was obtained at V5 (30) and the control (28). The average length of the roots varied from 3.5 cm for control to 1.8 cm at the V6 variant. The biometric determinations on the average number of leaf/cutting showed a positive influence of the SB1 extract (0.025%) on the growth of new leaf from all the Sauvignon Blanc concentrations. The average percentage of leaf cuttings that formed new leaves was 50% for V5, V7 and 10% for V2 and V6. The average length of the new leaves varied from 8 cm at V5 to 3 cm at the V6 variant. At *Pelargonium zonale* cuttings rooted in presence of SB, the average percentage of rooted cuttings was higher compared to perlite-rooted variants treated with aqueous extracts of Merlot grape marc (M). Compared to the control (90% rooted cuttings), in the rooted variants on SB, the values were close to the blank variant being between 88% in V5 and 93% in V8. As for the M extract, it had an inhibitory effect, the percentage of cuttings ranging from 70% - V1 to 50% - V4. In the treated variants, the largest number of roots was obtained in V7 (9) and V8 variants (11) and the smallest number in V3 and V4 (3). The average root length was greater for cuttings in SB-treated variants compared to M-treated variants.

From all studied grape marc extracts, only Sauvignon Blanc 0.025% aqueous extract proved a slight positive influence on the rooting of *Sansevieria trifasciata* cuttings. At *Pelargonium zonale* the biometric determinations on the percentage of rooted cuttings, the average number of roots and the average length of the roots showed a slightly positive influence of SB extract and a negative influence of M extract compared to the control variant.

Keywords: *Merlot, Pelargonium zonale, Sansevieria trifasciata, Sauvignon Blanc, waste.*

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

INFLUENȚA UNOR EXTRACTE DIN TESCOVINĂ DE STRUGURI ASUPRA ÎNRĂDĂCINĂRII BUTAȘILOR LA UNELE SPECII FLORICOLE

Maria Apostol, ORCID: 0000-0002-0854-7735
Mihai-Marius Băetu, ORCID: 0000-0001-5343-5401
Antoanela Patraș*, ORCID: 0000-0002-4054-4884

Universitatea de Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad", Iași, Romania

*Email : apatras@uaiasi.ro

Scopul prezentului studiu este evaluarea efectului tescovinei de struguri albi și roșii asupra înrădăcinării butașilor de frunze de *Sansevieria trifasciata* și a butașilor de tulpină de *Pelargonium zonale*.

Cercetarile au fost realizate la Centrul de Cercetari Horticole al Universității de Științe Vieții Iași. În rădăcinarea butașilor de *Sansevieria trifasciata* și *Pelargonium zonale* s-a făcut în perlit. Substratul a fost umidificat periodic cu apă distilată pentru martor și cu diferite concentrații (0,025% - 0,2%) de extracte apoase de tescovină de Sauvignon Blanc (SB) și Merlot (M) pentru celelalte variante. Experimentul a cuprins nouă variante, fiecare repetitie conținând zece butași: C- control (apă distilată) V1-M1, V2-M2; V3-M3, V4-M4, V5-SB1, V6-SB2, V7-SB3, V8-SB4.

În toate probele de *Sansevieria trifasciata*, numărul mediu de rădăcini pe butașii de frunză și lungimea medie a rădăcinilor au avut valori apropiate de martor. Cel mai mare număr de rădăcini pe butaș a fost obținut la V5 (30) și martor (28). Lungimea medie a rădăcinilor a variat de la 3,5 cm la martor până la 1,8 cm la varianta V6. Determinările biometrice ale numărului mediu de frunze/butaș au arătat o influență pozitivă a extractului SB1 (0,025%) asupra creșterii frunzelor noi. Procentul mediu de butași de frunze care au format frunze noi a fost de 50% pentru V5, V7 și 10% pentru V2 și V6. Lungimea medie a noilor frunze a variat de la 8 cm la V5 la 3 cm la varianta V6. La butașii de *Pelargonium zonale* în variantele înrădăcinate pe SB procentul mediu de butași înrădăcinați a fost mai mare comparativ cu variantele înrădăcinate în perlit tratat cu extracte apoase de tescovină de struguri Merlot (M). Comparativ cu martorul (90% butași înrădăcinați), la variantele înrădăcinate pe SB, valorile au fost apropiate de varianta martor fiind cuprinse între 88% la varianta V5 și 93% la varianta V8. În ceea ce privește extractul de M acesta a avut efect inhibitor, procentul de butași variind de la 70% la V1 până la 50% la V4. În cadrul variantelor tratate, cel mai mare număr de rădăcini a fost obținut la varianta V7 (9) și V8 (11) iar cel mai mic număr la variantele V3, V4 (3). Lungimea medie a rădăcinii a fost mai mare pentru butașii din variantele tratate cu SB comparativ cu variantele tratate cu M.

Dintre toate extractele de tescovină de struguri studiate, doar extractul apos de Sauvignon Blanc 0,025% s-a dovedit a avea o ușoară influență pozitivă asupra înrădăcinării butașilor de *Sansevieria trifasciata*. La *Pelargonium zonale*, determinările biometrice asupra procentului de butași înrădăcinați, numărul mediu de rădăcini și lungimea medie a rădăcinilor au arătat față de martor, o influență ușor pozitivă a extractului SB și o influență negativă a extractului M.

Cuvinte cheie: Merlot, *Pelargonium zonale*, *Sansevieria trifasciata*, Sauvignon Blanc, deșeuri.

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

GRAPE SEED SEPARATION AND DRYING

Mihail Balan*, ORCID: 0000-0002-7788-345X

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Blvd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: mihail.balan@pmai.utm.md

Following the primary processing of grapes, in the Republic of Moldova are obtained annually 2.0-2.5 thousand tons of grape seeds. Depending on the variety and region of grape cultivation, the seed oil content (calculated on the dry matter) varies from 9.5% to 20.0%. So, from 190 to 512 tons of grape seed oil can be produced, which is demanded on the western market at a price of about \$ 50 / kg. According to the scientific literature, red varieties contain 9% less oil than white varieties. The seed content in a ton of grapes is up to 7% of the mass.

1. Separation of grape seeds. In order to be separated from the impurities, the grape seeds were subjected to the process of pneumatic separation, to be subsequently subjected to the drying process.

Pneumatic separation occurs due to the difference in mass between the grape seeds and the waste found among them. In order to separate them, it is necessary to keep the grape seeds in a suspended layer at a constant speed. In order to be able to perform pneumatic separation for a wider range of seed products, it is necessary to apply a series of floating speed values.

2. Drying of grape seeds. The basic objective of the drying process is to reduce the humidity of the seed mass to the equilibrium or critical mass, where it can be stored for a long time, without loss. In order to ensure the quality of the heat treatment of grape seeds, it is necessary to apply the method of drying in a suspended layer (fig. 1). The given method involves the entrainment of the seeds in a suspended layer, in a tube, by an air current, in which a speed of 11.4 m / s develops, with a flow of 430 m³ / h. Step two requires starting the 600W microwave generator at 2450MHz. Later after a time of 70min. the seeds are separated from the suspended layer, they have the lowest mass and moisture concentration, after which they are followed by the rest of the seeds, the mass independence and the moisture content for each seed. Thus we obtain a product with a high degree of uniformity of drying.

3. Environmental regulations

Among the environmental regulations that must be observed in the technological process of separation and drying in a suspended layer of grape seeds, the following points must be observed:

- shielding the microwave application area in the drying plant;
- limiting the direct air contact of grape seeds after the drying process;
- insulating the connections of the electric cables;
- grounding of the drying plant during the technological process.

Keywords: *grape seed, drying, pneumatic separation, air speed*

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania – Republic of Moldova 2014-2020.

SEPARAREA ȘI USCAREA SEMINTELOR DE STRUGURI

Mihail Balan*, ORCID: 0000-0002-7788-345X

Universitatea Tehnică a Moldovei, bd. Ștefan cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova

*Email: mihail.balan@pmai.utm.md

În urma prelucrării primare a strugurilor, în Republica Moldova se obțin anual 2,0-2,5 mii tone de semințe de struguri. În dependență de soi și regiunea de cultivare a strugurilor, conținutul de ulei în semințe (calculat la substanța uscată) variază de la 9,5% pînă la 20,0%. Deci, se pot produce de la 190 pînă la 512 tone de ulei din semințe de struguri, care e solicitat pe piața occidentală la preț de cca 50\$/kg. Conform datelor din literatura științifică soiurile roșii conțin cu 9% mai puțin ulei decît soiurile albe. Conținutul de semințe într-o tonă de struguri constituie pînă la 7% din masă.

1. Separarea semințelor de struguri. Pentru a fi separate de impurități, semințele de struguri au fost supuse procesului de separare pneumatică, ca ulterior să fie supuse procesului de uscare.

Separare pneumatică are loc datorită diferenței de masă dintre semințele de struguri și deșeurile care se regăsesc printre ele. Pentru a fi separate, este necesar de a menține semințele de struguri în strat suspendat la o viteză constantă. Pentru a avea posibilitatea de a efectua separarea pneumatică pentru un diapazon mai larg de produse semințoase este necesar de aplicat un șir de valori ai vitezei de plutire.

2. Uscarea semințelor de struguri. Obiectivul de bază al procesului de uscare este scăderea umidității masei de semințe pînă la cea de echilibru sau critică, la care păstrarea se poate face timp îndelungat, fără pierderi. În scopul asigurării calității tratării termice a semințelor de struguri, este necesar de aplicat metoda uscării în strat suspendat (fig. 1). Metoda dată presupune antrenarea semințelor în strat suspendat, într-un tub, de către un curent de aer, în care se dezvoltă o viteză de 11,4 m/s, cu un debit de 430 m³/h. Pasul doi necesită pornirea generatorului de microunde, la regim de 600 W, cu frecvența de 2450 MHz. Ulterior după un timp de 70 min are loc auto separarea semințelor din stratul suspendat, ele având cea mai mică masă și concentrație de umiditate, după care sunt urmate de restul semințelor în dependență de masă și conținutul de umiditate pentru fiecare sămânță în parte. Astfel obținem un produs cu un grad ridicat de uniformitate a uscării.

3. Reglementări de mediu

Printre reglementările de mediu care trebuie respectate în procesul tehnologic de separare și uscare în strat suspendat a semințelor de struguri, este necesar de respectat următoarele puncte:

- ecranarea zonei de aplicare a microundelor în instalația de uscare;
- limitarea contactului direct cu aerul al semințelor de struguri după procesul de uscare;
- izolarea conexiunilor cablurilor de curent electric;
- legarea la nul al instalației de uscare în timpul procesului tehnologic.

Cuvinte cheie: *semințe de struguri, uscare, separare pneumatică, viteza aerului.*

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

POSSIBILITY AND NECESSITY OF TARTARIC ACID PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Vladislav Reșitca¹, ORCID: 0000-0002-6063-1731
Anatol Balanută^{1*}, ORCID: 0000-0002-4153-1065,
Iurie Scutaru¹, ORCID: 0000-0002-9199-5183,
Ecaterina Covaci¹, ORCID: 0000-0002-8108-4810,
Aliona Sclifos¹, ORCID: 0000-0002-6070-0936,
Antoanela Patraș², ORCID: 0000-0002-4054-4884
Ana-Maria Borta¹, ORCID: 0000-0001-5623-3063

¹*Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Blvd., Chisinau, MD-2045, Republic of Moldova*

²*"Ion Ionescu de la Brad" Iasi University of Life Sciences, 3 Mihail Sadoveanu Alley, 700490, Romania*

*Email: anatol.balanuta@enl.utm.md

The wine industry has been and remains a source of natural tartaric acid. However, the use of wine wastes was limited in the Republic of Moldova by tartaric lime and wine stone production, being exported to Ukraine and Armenia. Tartaric acid is used in considerable quantities in the winemaking and food industry, being an expensive imported product. Nowadays, about 43% of wine companies capitalize on wine by-products in the Republic of Moldova. More than 66% of them process less than half of the total amount of by-products generated.

The Department of Oenology and Chemistry has developed a complete technological scheme for wine waste use to obtain tartaric acid.

For tartaric lime obtaining, a conventional method is proposed. Drinking water at room temperature is mixed with the solid-type tartaric raw material (in the case of liquid material, the washing step is unnecessary). The diffusion juice of raw material is mixed with CaCO₃ introduced to the mixing chamber. Treatment can be repeated several times in the same vessel to accumulate calcium tartrate. Then, the tartaric lime is washed with water, dried, and transferred to the tartaric acid production plant. The washed pomace can be used for further seed separation or as an addition to animal feed, compost, and others.

The Department of Oenology and Chemistry staff suggests electro dialysis for Ca²⁺ cation separation, purification, and concentration of the tartaric acid solution. Under the action of electric current, cations will be separated from the semi-permeable membrane with a positive charge, while the anions of tartaric acid from the semi-permeable membrane with a negative charge. The use of electro dialysis, except the purification of tartaric acid, will reduce energy costs when concentrating the tartaric acid solution by evaporation.

The production of tartaric acid from wine waste is possible without significant investments and can solve economic, social, and ecological issues. Pomace, yeast, wine stone, and vinasse are the primary wine wastes from which tartaric acid can be produced, and for every one million dal of wine produced, 50-80 tons of acid can be obtained. It is necessary to exclude the usage of aggressive and expensive reagents to solve ecological issues when processing wine wastes, so electro dialysis implementation is recommended for the purification and concentration of tartaric acid solutions.

Keywords: *tartaric acid, calcium tartrate, winemaking, circular bioeconomy, vinasse, wine stone.*

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

POSSIBILITY AND NECESSITY OF TARTARIC ACID PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Vladislav Reșitca¹, ORCID: 0000-0002-6063-1731
Anatol Balanută^{1*}, ORCID: 0000-0002-4153-1065,
Iurie Scutaru¹, ORCID: 0000-0002-9199-5183,
Ecaterina Covaci¹, ORCID: 0000-0002-8108-4810,
Aliona Sclifos¹, ORCID: 0000-0002-6070-0936,
Antoanela Patraș², ORCID: 0000-0002-4054-4884
Ana-Maria Borta¹, ORCID: 0000-0001-5623-3063

¹*Universitatea Tehnică a Moldovei, bd. Ștefan cel Mare, 168, Chișinău, MD-2045, RM*

²*Universitatea de Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad", Aleea Mihail Sadoveanu, 3, Iași, 700490, România*

*Email: anatol.balanuta@enl.utm.md

Industria vinului a fost și rămâne o sursă de acid tartric natural. Acidul tartric poate fi obținut din deșeuri precum tescovina de struguri, drojdia de vin, vinasă și semințele de struguri. În prezent acidul tartric este folosit în cantități considerabile în vinificație și industria alimentară, fiind un produs de import scump. Realizarea producției propuse de acid tartric în Republica Moldova este importantă pentru economia țării și nu necesită investiții mari. Departamentul de Oenologie și Chimie a elaborat o schemă tehnologică completă de utilizare a deșeurilor de vin pentru obținerea produsului finit – acid tartric.

Pentru obținerea varului tartric se propune o metodă convențională. Apa potabilă la temperatura camerei se amestecă cu tescovina care conține acidul tartric (în caz de deșeuri lichide acest procedeu nu este necesar). Sucul de difuzie de la spălarea tescovinei se tratează cu CaCO₃ în vas cu amestecător. Tratarea poate fi repetată de câteva ori în același vas pentru acumularea tartratului de calciu. După aceasta varul tartric este spălat cu apă, uscat și transportat la fabrica de producere a acidului tartric. Tescovina spălată poate fi folosită pentru separarea semințelor sau ca adaos la nutriția animalelor, compost, etc.

Departamentul de Oenologie și Chimie propune utilizarea electrodiálizei pentru separare a cationilor de calciu, purificarea și concentrarea soluției de acid tartric. Sub acțiunea curentului electric, cationii vor fi separați cu membranele semipermeabile cu sarcină pozitivă, pe când anionii acidului tartric cu membranele semipermeabile cu sarcină negativă. Utilizarea electrodiálizei exclude purificarea acidului tartric prin alte metode, reduce cheltelele de energie la concentrarea prin evaporare a soluției de acid tartric.

Producerea acidului tartric din deșeurile vinicole sunt posibile fără investiții considerabile și au însemnătate economică, socială și ecologică. Tescovina, drojdia, tirighina și vinasă sunt principalele deșeuri din care poate fi obținut acidul tartric și la fiecare milion dal de vin produs poate fi obținut 50-80 tone de acid tartric. Este necesar de a exclude utilizarea reagenților agresivi și costisitori pentru rezolvarea problemelor ecologice la procesarea deșeurilor vinicole și se recomandă implementarea electrodiálizei pentru purificarea și concentrarea soluțiilor de acid tartric.

Cuvinte cheie: acid tartric, tartrat de calciu, bioeconomie circulară, vinasă, piatră de vin.

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

WASTE MANAGEMENT IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Mihail Melenciuc, ORCID: 0000-0001-6575-8814

Technical University of Moldova, 168, Stefan cel Mare bd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: mihail.melenciuc@pmai.utm.md

The surrounding environment has created all the conditions for the appearance and subsequent evolution of life on Earth. Man, from the first moments of consciousness, used all the goods created by nature, which allowed him to prosper and achieve new results in his development as a species. With the passage of time and population growth, man's needs and desires have also increased, which has forced him to produce and diversify more and more the range of goods created. The intensification of production has led to the depletion of natural resources but also to the emergence of another problem that is getting worse with the passing of time, namely the formation and accumulation of wastes. The most significant obstacle to solving this problem is the fact that people are not aware of its importance. In anticipation of a possible solution, man must realize that environmental protection and waste management is one of his most important duties.

In order to be aware of the impact that each person has on the environment, it is important that citizens are informed about the current situation regarding waste and the possibilities for recycling, valorization and management. For this purpose, by Government Decision No. HG682 / 2018 of 11.07.2018, the concept of the Automated Information System "Waste Management" (SIA MD) was approved, which increased the accessibility to environmental data through digitization. The SIA MD platform is a statistical tool that allows for accurate data on waste generation and management.

Thus, at the end of 2020, 583 reports were registered from reporting economic agents.

This paper presents the statistical data on waste management in the Republic of Moldova for 2020, including their generation and collection, according to the nomenclature of categorization and identification of wastes approved by Government Decision No. HG99 / 2018 of 30.01.2018 for the approval of the Wastes List.

Keywords: *environment, ecology, statistics, pollution, rapport.*

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

GESTIONAREA DEȘEURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Mihail Melenciuc, ORCID: 0000-0001-6575-8814

Universitatea Tehnică a Moldovei, bd. Ștefan cel Mare, 168, Chișinău, Republica Moldova

**Email: mihail.melenciuc@pmai.utm.md*

Mediul care ne înconjoară a creat toate condițiile pentru apariția și ulterioara evoluție a vieții pe Pământ. Omul, din primele clipe de conștientizare a folosit toate bunurile create de natură ceea ce ia permis să prospere și să atingă noi rezultate în dezvoltarea sa ca specie. Cu trecerea timpului și creșterea demografică, necesitățile și dorințele omului au crescut și ele, ceea ce l-a impus să producă și să diversifice tot mai mult gama mărfurilor și bunurilor create. Intensificarea producerii a dus la epuizarea resurselor naturale dar și apariția unei alte probleme care se agravează cu an ce trece și anume formarea și acumularea deșeurilor. Cel mai sensibil obstacol pentru rezolvarea acestei probleme îl constituie faptul că oamenii nu conștientizează importanța ei. În perspectivă pentru o posibilă soluționare a acesteia, omul trebuie să perceapă că ocrotirea mediului înconjurător și gestionarea deșeurilor este una din cele mai importante datorii ale lui.

Pentru a fi conștient de impactul pe care îl are asupra mediului fiecare persoană fizică dar și juridică, este important ca cetățenii să fie informați asupra situației actuale în ceea ce privește deșeurile și posibilităților de reciclare, valorificare și gestionare a acestora. Cu acest scop prin Hotărârea Guvernului Nr. HG682/2018 din 11.07.2018, a fost aprobat conceptul Sistemului informațional automatizat „Managementul deșeurilor” (SIA MD), care a sporit accesibilitatea la datele de mediu prin digitalizare. Platforma SIA MD reprezintă un instrument statistic, care permite obținerea unor date veridice despre generarea și gestionarea deșeurilor.

Astfel, la finele anului 2020, au fost înregistrate 583 rapoarte de la agenții economici pasibili de raportare.

În lucrarea dată sunt prezentate datele statistice privind gestionarea deșeurilor în Republica Moldova pentru anul 2020, inclusiv generarea și colectarea acestora, conform nomenclatorului de categorisire și identificare a deșeurilor aprobat prin Hotărârea Guvernului Nr. HG99/2018 din 30.01.2018 pentru aprobarea Listei deșeurilor.

Keywords: *mediu, ecologie, statistica, poluare, raport.*

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

RECOVERY OF AGRO-INDUSTRIAL RESIDUES BY FERTILIZING A LETTUCE CROP

Gabriel-Ciprian Teliban¹, ORCID: 0000-0002-9221-9012

Gabriela Mihalache¹, ORCID: 0000-0003-4199-0306

Vasile Stoleru¹, ORCID: 0000-0003-0485-0312

Lorena-Diana Popa², ORCID: 0000-0001-8943-8268

Antoanela Patraș^{1*}, ORCID: 0000-0002-4054-4884

¹*“Ion Ionescu de la Brad” Iasi University of Life Sciences, 3 Mihail Sadoveanu Alley, Iasi, Romania*

²*Agricultural Research and Development Station Secuieni, 377 Principală Street, Neamt, Romania*

*Email: apatras@uaiasi.ro

The use of organic waste in agriculture through their prior composting represents a valuable option for managing the large quantities of waste generated by the agro-industrial processing of vegetables. In this context, the purpose of this paper is to evaluate the effect of applying different types of compost, obtained from organic vegetable waste resulting from the industrial processing of different vegetable species, on lettuce crop.

The experiments carried out in the period 2020-2021, at the University for Life Sciences “Ion Ionescu de la Brad” from Iași, V. Adamachi farm, were of bifactorial type, the two factors studied being represented by the Type of compost, respectively the species from which the vegetables wastes were taken for composting (carrot, red beet, onion, cabbage, peppers and eggplants fruits), and by the Amount of compost, respectively the proportion used to prepare the nutrient mixture in which the lettuce seedling was transplanted: 15% compost + 85% peat and 30% compost + 70% peat. The production results of the experimental variants fertilized with compost were compared with a control variant in which the substrate used for seedling production consisted only of peat.

The use of compost in the substrate preparation determined the production increase, the best results, with significant differences compared to the control, being registered in the variants where we used compost obtained from red beet waste (243.33 g / lettuce). The amount of compost used determined production increases with significant differences compared to the non-fertilized variant, respectively 61.5% for the variant with 30% compost and 53.1% for the variant with 15% compost. Within the combination of the two experimental factors, the best production was obtained by the variant fertilized with red beet compost in a proportion of 30%. By using the compost for substrate preparation, production increases were registered at all variants, smaller or larger, with significant differences compared to the non-fertilized variant.

The use of industrial agri-food waste (from fruits and vegetables) by composting can be an alternative to organic fertilization of vegetable crops.

Keywords: *agro-industrial vegetables waste, smart valorization, compost, yield, lettuce crop*

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020 and the Project AUF-ECO_RI_SRI_2021_20_USAMVIIBI_ZERODECHET *Horticultural wastes in the benefit of health and environment, a new approach to the “zero waste” principle.*

VALORIFICAREA REZIDUURILOR AGRO-INDUSTRIALE PRIN FERTILIZAREA UNEI CULTURI DE SALATĂ

Gabriel-Ciprian Teliban¹, ORCID: 0000-0002-9221-9012

Gabriela Mihalache¹, ORCID: 0000-0003-4199-0306

Vasile Stoleru¹, ORCID: 0000-0003-0485-0312

Lorena-Diana Popa², ORCID: 0000-0001-8943-8268

Antoanela Patraș^{1*}, ORCID: 0000-0002-4054-4884

¹Universitatea de Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad" Iași, Aleea Mihail Sadoveanu nr.3, Iași, România

²Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Secuieni, Strada Principală nr.377, Neamț, România

*Email: apatras@uaiasi.ro

Utilizarea deșeurilor organice în agricultură, prin compostarea prealabilă a acestora, constituie o bună opțiune de gestionare a cantităților mari de deșeuri generate de prelucrarea agroindustrială a legumelor. În acest context, scopul acestei lucrări îl reprezintă evaluarea efectului aplicării diferitelor tipuri de compost, obținut din deșeuri organice vegetale rezultate în urma prelucrării industriale a diferitelor specii legumicole, asupra unei culturi de salată.

Experiențele derulate în perioada 2020-2021, la Universitatea pentru Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad" din Iași, ferma V. Adamachi au fost de tip bifactorial, cei doi factori luați în studiu fiind reprezentați de Tipul de compost, respectiv specia de la care s-a prelevat reziduurile vegetale pentru compostare (morcov, sfeclă roșie, ceapă, varză, fructe de ardei și de pătlăgele vinete) și Cantitatea de compost, respectiv, proporția utilizată la pregătirea amestecului nutritiv în care a fost repicat răsadul de salată: 15% compost + 85% turbă și 30% compost + 70% turbă. Rezultatele de producție ale variantelor experimentale fertilizate cu compost au fost comparate cu o variantă martor la care substratul utilizat pentru producerea răsadului a fost constituit doar din turbă.

Utilizarea compostului la pregătirea substratului a determinat creșterea producției, cele mai bune rezultate, cu diferențe semnificative față de martor, fiind înregistrate în cadrul variantelor unde am folosit compost obținut din deșeurile de sfeclă roșie (243.33 g/căpățână de salată). Cantitatea de compost utilizată a determinat sporuri de producție cu diferențe semnificative comparativ cu varianta nefertilizată, respectiv 61.5% pentru varianta cu 30%compost și 53,1%pentru varianta cu 15% compost. În cadrul combinației dintre cei doi factori experimentali, cea mai bună producție a fost obținut în cadrul variantei fertilizată cu compost din sfeclă roșie în proporție de 30%. Utilizarea compostului la pregătirea substratului a determinat sporuri de producție la toate variantele, mai mici sau mai mari, cu diferențe semnificative comparativ cu varianta nefertilizată.

Utilizarea deșeurile industriale agroalimentare (din fructe și legume), prin compostare, poate reprezenta o alternativă la fertilizarea organică a culturilor legumicole.

Cuvinte cheie: deșeuri vegetale agro-industriale, valorificare inteligentă, compost, producții, salată

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificarea inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020 și Proiectului AUF-ECO_RI_SRI_2021_20_USAMVIIBI_ZERODECHET *Deseuri horticole în beneficiul sanatații și al mediului, o noua abordare a principiului "zero deseuri"*.

APPLICATION OF REAL-TIME PCR FOR DETECTION OF MYCOTOXIN-PRODUCING FUNGI IN THE GRAPE MARC

Rodica Sturza¹, ORCID: 0000-0002-2412-5874
Valentin Mitin², ORCID: 0000-0001-9328-9672
Irina Mitina², ORCID: 0000-0002-1550-6739
Dan Zgardan^{1*}, ORCID: 0000-0002-1296-0864,
Emilia Behta¹ ORCID: 0000-0001-8519-9714

¹ Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Blvd., Chisinau, Republic of Moldova

² Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, 20, Padurilor st., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: dan.zgardan@enl.utm.md

Wine production is one of the most important agricultural activities around the world. It is a global billion-dollar industry. As a result of wine-making process, a considerable amount of waste, including grape marc, is generated. Grape marc includes grape skin, pulp, seeds, stems, and is rich in minerals and biologically active substances. Thus, grape marc can have various applications from cosmetics to food industry. However, it has to be confirmed to be biologically safe.

One of potential dangers of plant-derived products is their possible contamination with mycotoxins. Mycotoxins are secondary metabolites of filamentous fungi, and occur naturally in food. In case of wine, the regulated mycotoxin is ochratoxin A, since the fungi capable of producing this mycotoxin can be commonly found on grapes. So, it is reasonable to test the grape marc for the presence of potential producers of *ochratoxin A*, before further using it.

In this work we concentrated on the application of real-time PCR method for detection of possible producers of *ochratoxin A* in the grape marc. We developed PCR primers targeted to the gene involved in the synthesis of the mycotoxin *ochratoxin A* (*OTA non-ribosomal peptide synthetase gene*), capable of recognizing fungi containing this gene from both *Aspergillus* and *Penicillium* genera. We used *SYBR Green* real-time PCR protocol. For DNA extraction from the grape marc, we tested various protocols (SDS-based protocol, STAB-based protocol, DNAsol-based protocol), and found that the optimized protocol combining SDS extraction followed by PVPP and ammonium acetate treatment¹ resulted in the optimum quality DNA. To confirm that the purified DNA is of PCR quality, and to monitor equal DNA load in the PCR reactions, we developed primers to *Vitis vinifera 26S ribosomal RNA gene*. So, the DNA from each sample was analyzed in parallel by the primers specific to *OTA non-ribosomal peptide synthetase gene* and to *Vitis vinifera 26S ribosomal RNA gene*.

Of all the analyzed samples (eight grape marc samples of four grape varieties collected from different geographical zones), none was positive for *OTA non-ribosomal peptide synthetase gene*. This indicates that the microorganisms capable of producing *ochratoxin A* are absent or undetectable in those samples, and the grape marcs tested are safe to be used in further applications.

Keywords: grape marc, mycotoxins, ochratoxin A, PCR primers, SYBR Green.

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

C. S. Kim, C. H. Lee, J. S. Shin, Y. S. Chung, N. I. Hyung, A Simple and Rapid Method for Isolation of High Quality Genomic DNA from Fruit Trees and Conifers Using PVP, *Nucleic Acids Research*, Volume 25, Issue 5, 1 March 1997, Pages 1085–1086, <https://doi.org/10.1093/nar/25.5.1085>

UTILIZAREA REACȚIEI DE POLIMERIZARE ÎN LANȚ ÎN TIMP REAL PENTRU DETECȚIA FUNGILOR PRODUCĂTORI DE MICOTOXINE ÎN TESCOVINA DE STRUGURI

Rodica Sturza¹, ORCID: 0000-0002-2412-5874

Valentin Mitin², ORCID: 0000-0001-9328-9672

Irina Mitina², ORCID: 0000-0002-1550-6739

Dan Zgardan^{1*}, ORCID: 0000-0002-1296-0864,

Emilia Behta¹ ORCID: 0000-0001-8519-9714

¹Universitatea Tehnică a Moldovei, bd. Ștefan cel Mare, 168, Chișinău, Republica Moldova

² Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, st. Padurilor, 20, Chișinău, Republica Moldova

*Email: dan.zgardan@enl.utm.md

În procesul de vinificație se obțin cantități mari de deșeuri în urma prelucrării strugurilor cum ar fi ciorchinii, tescovinele, drojdia de vin etc. Tescovinele sunt bogate în substanțe minerale și substanțe biologice active. Astfel, la valorificarea tescovinelor se pot obține produse de valoare utilizate în industria cosmetică sau industria alimentară.

Unul din pericolele potențiale ale consumului de produse de origine vegetală este contaminarea lor cu micotoxine. Micotoxinele sunt metaboliți secundari ai fungilor filamentoși prezenți în mediul ambiant și produsele alimentare. În cazul produselor vitivinicole, micotoxina reglementată legal este *ochratoxina A* (OTA), dat fiind faptul că fungii capabili să producă această micotoxină sunt prezenți pe struguri. Prin urmare, este rezonabilă testarea tescovinelor la prezența ciupercilor producătoare de OTA, înainte de utilizarea ei în diferite scopuri.

În această lucrare s-a utilizat reacția de polimerizare în lanț în timp real (*real-time PCR*) pentru detecția potențialilor producători de OTA în tescovine. S-au proiectat primeri PCR pentru amplificarea unei secvențe de genă implicată în sinteza OTA (*OTA non-ribosomal peptide synthetase gene*), la genurile de fungi *Aspergillus* și *Penicillium*. Pentru PCR s-a folosit protocolul *SYBR Green real-time PCR*. Pentru extracția ADN-ului din tescovină s-au testat diferite protocoale cu utilizarea *SDS*, *STAB*, *DNAzol*. S-a stabilit că protocolul optim de izolare a ADN-ului din tescovină este cel în care extracția se realizează cu *SDS*, urmată de tratarea cu PVPP și acetat de amoniu¹, protocol, care asigură cea mai bună calitate a ADN-ului. Pentru a confirma puritatea ADN-ului extras și a monitoriza cantitatea egală de ADN în toate reacțiile de PCR, s-au proiectat primeri pentru *Vitis vinifera 26S ribosomal RNA gene*. Așadar, ADN-ul din fiecare mostră a fost analizat în paralel folosind primeri specifici pentru 2 gene – *OTA non-ribosomal peptide synthetase gene* și *Vitis vinifera 26S ribosomal RNA gene*.

S-au analizat 8 mostre de tescovină din patru soiuri de struguri, colectată din diferite zone geografice ale RM și s-a stabilit că niciuna dintre ele nu sunt pozitive pentru prezența *OTA non-ribosomal peptide synthetase gene*, prin urmare microorganisme producătoare de *ochratoxina A* sunt absente, iar tescovină analizată nu este contaminată cu micotoxine și poate fi valorificată.

Cuvinte cheie: micotoxine, *ochratoxina A*, primeri PCR, *SYBR Green*, tescovină de struguri.

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

C. S. Kim, C. H. Lee, J. S. Shin, Y. S. Chung, N. I. Hyung, A Simple and Rapid Method for Isolation of High Quality Genomic DNA from Fruit Trees and Conifers Using PVP, *Nucleic Acids Research*, Volume 25, Issue 5, 1 March 1997, Pages 1085–1086, <https://doi.org/10.1093/nar/25.5.1085>

WINEMAKING WASTES VALORIZATION

Natalia Țislinscaia, ORCID: 0000-0003-3126-5792

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: natalia.tislinscaia@pmai.utm.md

The paper presents an analysis of issues related to the valorization of waste from winemaking. In addition to the basic products, must and wine, from the processing of grapes and the conditioning of wines, there are also significant quantities of other products, grouped under the generic name of by-products. By-product means that which is obtained from a material during processing and which can no longer be used in that same process. In winemaking, the share of by-products exceeds 18-20% of the amount of processed grapes. The basic by-products in winemaking are: marc, which results from the pressing of grapes in the preparation of white and rosé wines, non-alcoholic products and the pressing of fermented marc in the preparation of red wines; clarification sediment; yeast sediment.

About 50 samples from different regions of the Republic of Moldova were researched. Modern methods of marc processing include the following operations: separation of marc and seeds, drying of marc, drying of seeds, separation of seeds and skins, drying of wine yeasts: drying is the process in which most of the water contained in the product is removed, thus creating adverse conditions for the life of micro-organisms and a significant reduction in transport and storage costs. The minimum requirements for drying (dehydration) installations specify the observance and control of the factors that influence the dehydration process.

The factors depend on the process regime, and the optimum air temperature. The duration of the drying process is determined by the thermal capacity of the dryer / installation and the maximum allowable temperature for each type of product to be dried. The temperature is set at the beginning of the cycle and is specified in the production process depending on the type of waste. The important factor for keeping the product dry is the equilibrium humidity.

The installation for drying (dehydration) is the most important pillar in the correct and efficient realization of the technological process. Dryers for daily processed raw materials can be of small and industrial capacity. It is recommended that the installation have an automation system with the following main elements: input data, data processing to control the drying process and execution elements. According to the results of the research of the kinetics of the drying process, the optimal regimes are established for each group of waste from the winemaking.

Keywords: *winemaking wastes, drying, separation, drying agent temperature, air velocity, technology.*

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

VALORIFICAREA DEȘEURILOR DIN VINIFICAȚIE

Natalia Țislinscaia, ORCID: 0000-0003-3126-5792

Universitatea Tehnică a Moldovei, Bd. Ștefan cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova

**Email: natalia.tislinscaia@pmai.utm.md*

În lucrare au fost analizate probleme ce țin de valorificarea deșeurilor din vinificație. În afara produselor de bază, must și vin, de la prelucrarea strugurilor și condiționarea vinurilor rezultă și însemnate cantități de alte produse, grupate sub numele generic de produse secundare sau subproduse. Prin subprodus se înțelege ceea ce se obține dintr-un material în cursul prelucrării și care nu mai poate fi utilizat în acel proces de prelucrare. În vinificație ponderea produselor secundare depășește 18-20 % din cantitatea strugurilor prelucrați. Produsele secundare de bază în vinificație sunt: tescovina, care rezultă de la presarea strugurilor în cazul preparării vinurilor albe și roze, a produselor fără alcool și de la presarea boștinei fermentate, în cazul preparării vinurilor roșii; sediment de limpezire; sediment de drojdii.

Au fost cercetate circa 50 de probe din diferite regiuni ale Republicii Moldova. Procedeele moderne de prelucrare a tescovinei prevăd următoarele operații: separarea tescovinei și semințelor, uscarea tescovinei, uscarea semințelor, separarea semințelor și pieițelor, uscarea drojdiilor de vin: uscarea este procesul în care se elimină cea mai mare parte a apei conținute în produs, creând astfel condiții adverse pentru viața microorganismelor și o reducere semnificativă a cheltuielilor de transport și depozitare. Cerințele minime ale instalațiilor pentru uscare (deshidratare) prevăd respectarea și dirijarea factorilor, care influențează procesul de deshidratare.

Factorii depind de regimul procesului și de temperatura optimă a aerului. Durata procesului de uscare este determinată de capacitatea termică a uscătorului/instalației și temperatura maximă admisibilă pentru fiecare tip de produs supus uscării. Temperatura se stabilește la începutul ciclului și se precizează în procesul de producere în funcție de tipul deșeurilor. Factorul important pentru păstrarea produsului uscat este umiditatea de echilibru.

Instalația pentru uscare (deshidratare), reprezintă cel mai important pilon în realizarea corectă și eficientă a procesului tehnologic. Instalațiile de uscare pentru materia primă prelucrată zilnic pot fi de capacități mici și industriale. Se recomandă, ca instalația să dețină un sistem de automatizare cu următoarele elemente principale: date de intrare, prelucrarea datelor pentru controlul procesului de uscare și elemente de execuție. Conform rezultatelor cercetării cineticii procesului de uscare sunt stabilite regimurile optime pentru fiecare grup de deșeuri din vinificație.

Keywords: *deșeuri din vinificație, uscare, separare, temperatura agentului de uscare, viteza aerului, tehnologie*

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

RESEARCH ON THE CONSERVATION OF AGRO-INDUSTRIAL WASTE THROUGH CONVECTIVE DRYING PROCESS

Mihai-Marius Băetu*, ORCID: 0000-0001-5343-5401

Gabriel Teliban, ORCID: 0000-0002-9221-9012

Antoanela Patraş, ORCID: 0000-0002-4054-4884

“Ion Ionescu de la Brad” Iasi University of Life Sciences, 3 M. Sadoveanu Alley, Iaşi, România

*Email: mbaetu@uaiasi.ro

Wastes obtained from the processing of agri-food products have a short shelf life, so they need to be preserved for further processing. One solution for the conservation of agro-industrial waste is for it to be subjected to the drying process. This solution has the advantage that dry products take up less storage space, due to water removal. In this study, a series of industrial wastes resulting from the processing of vegetable products were dried after being taken from the technological flow of the profile units in Romania (Research-Development Station for Viticulture and Vinification Iaşi - SCDVV Iaşi, SC. ContecFoods SRL, Tecuci). The resulting waste comes from the following technological stages: grape pressing (SCDVV Iaşi), sorting, washing, cleaning, peeling, heat treatment of onions, eggplants, peppers, beets, carrots, cabbage (SC. ContecFoods SRL, Tecuci)

The marc obtained in the grape pressing process was subjected to natural drying in a shed up to a humidity of 18-20%, and then dried to constant humidity in a convective dryer that uses hot air as a drying agent. The humidity obtained after convective drying was on average 8-9% for all marc samples (five species). The drying process lasted between 8 and 14 hours, at 45°C, depending on the humidity of the analyzed samples, since the initial moisture was 18-20%. The vegetable wastes collected from the technological flow were subjected to the convective drying operation with the help of hot air, reaching a minimum constant humidity (from 85-90% to 10-14%, depending on the variety). In order to dry them evenly, the samples were chopped into 5-10 mm particles to increase the contact surface and placed in a uniform layer of about 3 cm on the dryer trays. Convective drying took place at a temperature of 45°C and an air speed of 0.75 m/s. The samples were dried to constant mass.

Convective drying was performed with the help of forced convective drying installations, with discontinuous operation, using hot air as a thermal agent. The dried samples of pomace and vegetables were then finely ground with a hammer mill in the first stage, obtaining particles with a size between 0.3 and 2 mm. In order to finely grind the product, the crushing-screening operation was performed using a grinder mill and a sieve with a sieve mesh diameter of 1 mm. The crushing-screening operation was made by 2 times, in order to increase the yield of fine product.

The dried samples are stored, by variety, in paper bags in a dry environment. The drying process lasted between 8 and 72 hours, at 45°C, depending on the initial humidity of the samples.

Keywords: *conditioning, convective drying, grape marc, stability, vegetable wastes*

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

CERCETĂRI PRIVIND CONSERVAREA DEȘEURILOR AGROINDUSTRIALE PRIN PROCESUL DE USCARE CONVECTIVĂ

Mihai-Marius Băetu*, ORCID: 0000-0001-5343-5401

Gabriel Teliban, ORCID: 0000-0002-9221-9012

Antoanela Patraș, ORCID: 0000-0002-4054-4884

Universitatea de Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad" Iași, Al. M. Sadoveanu nr.3, Iași, România

*Email: mbaetu@uaiasi.ro

Deșeurile obținute din prelucrarea produselor agroalimentare au o perioadă de valabilitate scurtă, așa că trebuie păstrate pentru prelucrare ulterioară. O soluție pentru conservarea deșeurilor agroindustriale este ca acestea să fie supuse procesului de uscare. Această soluție are avantajul că produsele uscate ocupă mai puțin spațiu de depozitare, datorită eliminării apei. În cadrul acestui studiu au fost uscate o serie de deșeuri industriale rezultate din prelucrarea produselor vegetale după preluarea din fluxul tehnologic al unităților de profil din România (Stația de Cercetare-Dezvoltare pentru Viticultura și Vinificație Iași - SCDVV Iași, SC. ContecFoods SRL, Tecuci). Deșeurile rezultate provin din următoarele etape tehnologice: presarea strugurilor (SCDVV Iași), sortarea, spălarea, curățarea, curățarea, tratarea termică a cepei, vinete, ardei, sfeclă, morcovi, varză (SC. ContecFoods SRL, Tecuci)

Tescovina obținută în procesul de presare a strugurilor a fost supus uscării naturale într-un șopron până la o umiditate de 18-20%, după care produsele au fost uscate la umiditate constantă într-un uscător convectiv care folosește aer cald ca agent de uscare. Umiditatea obținută după uscarea convectivă a fost în medie de 9-10% pentru toate probele de tescovină (cinci specii). Procesul de uscare a durat între 8 și 14 ore, la 45°C, în funcție de umiditatea probelor analizate, știind că umiditatea inițială a fost de 18-20%. Deșeurile vegetale colectate din fluxul tehnologic de procesare au fost supuse operației de uscare convectivă cu ajutorul aerului cald, atingând o umiditate minimă constantă (de la 85-90% la 10-14%, în funcție de specie). Pentru a le usca uniform, probele au fost tăiate în particule de 5-10 mm pentru a mări suprafața de contact și așezate într-un strat uniform de aproximativ 3 cm pe tăvile uscătorului. Uscarea convectivă a avut loc la o temperatură de 45 °C și o viteză a aerului de 0,75 m/s. Probele au fost uscate la până la masa constantă.

Uscarea convectivă s-a realizat cu ajutorul instalațiilor de uscare convectivă forțată, cu funcționare discontinuă, folosind aer cald ca agent termic. Probele uscate de tescovină și legume au fost măcinate fin cu o moară cu ciocane în prima etapă, obținându-se particule cu dimensiunea cuprinsă între 0,3 și 2 mm. Pentru măcinarea fină a produsului, operația de zdrobire-cernere s-a efectuat cu o moară de măcinat cu cuțite și o sită cu diametrul ochiului de sită de 1 mm. Operația de măcinare-cernere s-a făcut de 2 ori, pentru a crește randamentul de produs fin.

Probele uscate sunt depozitate, după soi, în pungi de hârtie într-un mediu uscat. Procesul de uscare a durat între 8 și 72 de ore, la 45 de grade Celsius, în funcție de umiditatea probelor analizate.

Cuvinte cheie: condiționare, deșeuri de tescovină, deșeuri vegetale, stabilitate, uscare convectivă,

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

VALORIZATION OF GRAPE POMACE BY FERTILIZATION

Vitali Visanu, ORCID: 0000-0002-2273-342X

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: vitali.visanu.@pmai.utm.md

Pomace is the by-product of pressing grapes and sweet or fermented musts, the composition includes: bunches, skins, seeds and residues of must or wine not extracted during pressing. The vine annually extracts significant amounts of nutrients from the soil such as 100-150 kg / ha **nitrogen**, 20-50 kg / ha **phosphorus** and 75-250 kg / ha **potassium**, as well as calcium (70-100 kg), magnesium (10 -15 kg), iron (1-2 kg), boron (80-150 g), manganese (80-240 g), copper (60-120 g), zinc (100-120 g), molybdenum (2-3 g), etc. In order to enrich the soil with nutrients, it is proposed to capitalize on grape pomace used as fertilizer by fertilization.

Fertilization with fresh pomace - after harvesting the grapes, the fresh grape pomace is spread in a thin layer 10-15 cm directly on the vine soil. Fresh pomace can also be used to prevent erosion. The reaction of fresh pomace is acidic and can change the reaction of the soil, the one obtained from black grapes can also have a phytotoxic effect, due to the high content of polyphenols. Particular attention will be paid to the conditions in which the pomace will be overturned near the logs in too large quantities, the pomace will heat up strongly and damage the calves.

Fertilization with composted pomace - for composting in piles, a beaten, dry place is chosen in which the pulp is placed on the platform in layers of 20-30 cm, alternating with soil layers 10-15 cm thick. To ensure the oxygen and moisture needed by microorganisms, the layers are loosened. If the material is dry, moisten it with water or manure. Either lime powder (2 kilograms for every 100 kilograms of pomegranate) or 4% Thomas slag is spread over each layer of pomace to neutralize the acid reaction of the pomace. Mineral fertilizers can also be added: 3 kilograms of superphosphate and potassium salt per 100 kilograms of raw pomace. Then moisten with a solution of 1% slaked lime and 2-3% ammonium sulfate. The solution is calculated in a proportion of 15 liters for the same 100 kilograms of raw pomace. Then earth was added. The operation is repeated, by alternately adding layers of pomace and layers of earth, until the platform reaches 1.5 meters high. Arranged on a platform, the compost husk is left to ferment for 20 days.

After this interval, the platform is opened and the layers are vigorously mixed by shoveling. Then the platform rebuilds. These operations are repeated at 30-day intervals. In about 4 months grape marc can be administered as an organic fertilizer in the vineyard. Composted pomace is used in doses of 40 tons (400 kilograms/ar), once every 4-5 years. Composted pomace can be administered in the fall by spreading on the soil surface and will be superficially incorporated. Deep incorporation promotes chlorosis, especially in heavy soils prone to chlorination and compaction.

Environmental regulations:

1. Scattering of pomace is possible only on soil with basic pH;
2. The diffusion of the pomace takes place only on the ground, not in the aquatic environment;
3. Used only in small quantities to prevent erosion;
4. It is used superficially, only in thin layers on the soil surface.

Keywords: *wine waste, spreading, diffusion, fertilizer.*

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 Intelligent valorization of agro-food industrial wastes, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

VALORIFICAREA TESCOVINEI DE STRUGURI PRIN FERTILIZARE

Vitali Vișanu, ORCID: 0000-0002-2273-342X

Universitatea Tehnică a Moldovei, Bd. Ștefan cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova

**Email: vitali.visanu.@pmai.utm.md*

Tescovina reprezintă subprodusul rezultat de la presarea strugurilor și a mustuielii dulci sau fermentate, în compoziție se găsesc: ciorchinii, pielețele, semințele și resturile de must sau vin neextrase la presare. Vița de vie extrage anual din sol cantități însemnate de elemente nutritive ca 100-150 kg/ha **azot**, 20-50 kg/ha **fosfor** și 75-250 kg/ha **potasiu**, precum și calciu (70-100 kg), magneziu (10-15 kg), fier (1-2 kg), bor (80-150 g), mangan (80-240 g), cupru (60- 120 g), zinc (100-120 g), molibden (2-3 g), etc. În scopul îmbogățirii solului cu elemente nutritive se propune valorificarea tescovinei de struguri utilizată ca îngrășământ prin fertilizare.

Fertilizarea cu tescovină proaspătă - după culesul strugurilor, tescovina proaspătă se așterne în strat subțire 10-15 cm direct pe solul din vie. Tescovina proaspătă poate fi folosită și pentru prevenirea eroziunii. Reacția tescovinei proaspete este acidă și poate modifica reacția solului, cea obținută de la struguri negri poate avea și un efect fitotoxic, din cauza conținutului ridicat în polifenoli. O atenție deosebită se va acorda în condițiile în care tescovina se va răsturna lângă butuci în cantități prea mari, tescovina se încinge puternic și vatămă vițele.

Fertilizarea cu tescovină compostată – pentru compostarea în grămezi se alege un loc băătorit, uscat în care tescovina se așază în platformă în straturi de 20-30 cm, alternând cu straturi de pământ de 10-15 cm grosime. Pentru a asigura oxigenul și umiditatea necesare microorganismelor, straturile se așază afănat. Dacă materialul este uscat, acesta se umezește cu apă sau must de bălegar. Peste fiecare strat de tescovină se împrăștie fie praf de var (2 kilograme pentru fiecare 100 kilograme de tescovină), fie zgură Thomas, în proporție de 4%, pentru neutralizarea reacției acide a tescovinei. Mai pot fi adăugate îngrășăminte minerale: câte 3 kilograme superfosfat și sare potasică pentru 100 kilograme de tescovină brută. Apoi se umețează cu o soluție de 1% var stins și 2-3% sulfat de amoniu. Soluția se calculează în proporție de 15 litri pentru aceleași 100 de kilograme de tescovină brută. Apoi se adăugă pământ. Operația se repetă, prin adăugarea alternativă de straturi de tescovină și straturi de pământ, până ce platforma atinge 1,5 metri înălțime. Aranjată în platformă, tescovina compostată se lasă la fermentat timp de 20 de zile. După acest interval, platforma se desface și se procedează la amestecarea energică a straturilor prin lopătare. Apoi platforma se reclădește. Aceste operații se repetă la intervale de câte 30 de zile. În aproximativ 4 luni tescovina poate fi administrată ca îngrășământ organic în vie. Tescovina compostată se folosește în doze de câte 40 de tone (400 kilograme/ar), o dată la 4-5 ani. Tescovina compostată poate fi administrată în toamnă, prin împrăștierea la suprafața solului și va fi încorporată superficial. O încorporare adâncă favorizează apariția clorozei, îndeosebi în solurile grele predispuse la clorizare și tasare.

Reglementări de mediu:

1. împrăștierea tescovinei este posibilă doar pe solul cu pH bazic;
2. difuzarea tescovinei are loc doar pe sol, nu în mediu acvatic;
3. se utilizează doar în cantități mici pentru prevenirea eroziunii;
4. se utilizează superficial, doar în straturi subțiri la suprafața solului.

Cuvinte cheie: *deșeuri vinicole, împrăștiere, difuzare, îngrășământ.*

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY *IN VITRO* OF LIPOPHILIC EXTRACTS WITH BERRY POWDER

Violina Popovici *, ORCID: 0000-0001-5393-1181

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: violina.popovici@toap.utm.md

Antioxidant compounds such as phenolic compounds, polyphenols, carotenoids, flavonoids inhibit free radicals and also inhibit the mechanism of oxidation itself. Berries are rich in antioxidant compounds and it has been established that lipophilic extracts from rosehip, sea buckthorn and hawthorn are characterized by high antioxidant capacity that ranges from $72.05 \pm 1.90\%$ to $90.84 \pm 1.90\%$. This fact is explained by the rich content of bioactive compounds with antioxidant properties from the studied extracts and directly in the vegetable powders from local berries [1,2].

The antioxidant activity was determined in the conditions of gastric and intestinal digestion *in vitro*. Gastric and intestinal digestion was simulated *in vitro* for 2 hours. The evaluation of the antioxidant activity following gastric digestion ($\text{pH} = 2.0 \pm 0.1$) shows an essential increase for the lipophilic extracts of sea buckthorn, hawthorn and rosehip compared to the control sample whose values are $17.58 \pm 0.90\%$. For lipophilic extracts the values are: for sea buckthorn - $46.43 \pm 0.90\%$; for rosehip: $37.08 \pm 0.90\%$ for hawthorn $39.29 \pm 0.90\%$. The high values of antioxidant activity of the extracts are explained by the gradual release of bioactive compounds in the process of gastric digestion. Following the gastrointestinal digestion process, the simulation of the intestinal digestion phase was performed by incubating the samples in an alkaline medium ($\text{pH} = 8.2 \pm 0.1$). The data obtained show that the antioxidant activity of lipophilic extracts is higher compared to the control sample. The antioxidant activity of the control sample is $4.26 \pm 0.3\%$, while for lipophilic extracts, the values are: for sea buckthorn - $8.09 \pm 0.3\%$; for rosehip - $7.06 \pm 0.3\%$ for hawthorn $4.56 \pm 0.3\%$. There is a gradual decrease in antioxidant activity within 2 hours for both powder and control samples. This can be explained by the low stability of bioactive compounds in alkaline conditions ($\text{pH} = 8.2 \pm 0.1$) and the formation of metabolites that inhibit the antioxidant activity of bioactive compounds in the studied products. Sea buckthorn, hawthorn and rosehip fruits are characterized by a rich complex of bioactive compounds, the use of which in obtaining lipophilic extracts or food products with high lipid content will slow down oxidative processes and ensure food with a longer shelf life [3].

Keywords: antioxidants, bioactive compounds, oils, lipophilic.

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

References:

1. POPOVICI, Violina; STURZA, Rodica; GHENDOV-MOȘANU, Aliona. Physico-chemical characteristics of lipophilic extracts of rosehip (*Rosa Canina*) and hawthorn (*Crataegus*) fruits. In: Intelligent Valorisation of Agro-Food Industrial Wastes. 7-8 octombrie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipografie „MS Logo” SRL, 2021, p. 46. ISBN 978-9975-3464-2-9. (IBN)
2. POPOVICI V., STURZA R., GHENDOV-MOȘANU A., The impact of hawthorn (*Crataegus*) lipophilic extract on the oxidative stability of vegetable oils, The 16th International Conference, OPROTEH 2021, Conference Proceedings, Bacău, 25-27 mai 2021, ISSN 2457 - 3388. (IBN)
3. POPOVICI V., GHENDOV-MOȘANU A., PATRAȘ A., DESEATNICOVA O. STURZA R., PROCEDURILE DE OBTINERE A SOSULUI FUNCȚIONAL. Cerere de brevet de invenție de scurtă durată, nr. intrare 2225, data intrare 2021.07.29

EVALUAREA ACTIVITĂȚII ANTIOXIDANTE *IN VITRO* A EXTRACTELOR LIPOSOLUBILE DIN FRUCTE DE PĂDURE

Violina Popovici *, ORCID: 0000-0001-5393-1181

Universitatea Tehnică a Moldovei, Bd. Ștefan cel Mare 168, Chișinău, Republica Moldova

*Email: violina.popovici@toap.utm.md

Compușii cu caracter antioxidant așa ca compușii fenolici, polifenolii, carotenoidele, flavonoidele inhibă radicalii liberi și respectiv inhibă și mecanismul oxidării propriu-zise. Fructele de pădure sunt bogate în compuși antioxidanți și s-a stabilit că extractele liposolubile din măceșe, cătină și păducel se caracterizează prin capacitate antioxidantă ridicată care variază de la $72,05 \pm 1,90\%$ până la $90,84 \pm 1,90\%$. Acest fapt se explică prin conținutul bogat a compușilor biologic activi cu caracter antioxidant din extractele analizate și respectiv nemijlocit în pudrele vegetale din fructe de pădure autohtone [1,2].

A fost determinată activitatea antioxidantă în condițiile digestiei gastrice și intestinale *in vitro*. Digestia gastrică și intestinală a fost simulată *in vitro* timp de 2h. Evaluarea activității antioxidante în urma digestiei gastrice (pH=2,0±0,1) atestă o creștere esențială pentru extractele liposolubile de cătină, păducel și măceșe în comparație cu proba martor a cărui valori constituie $17,58 \pm 0,90\%$. Pentru extractele liposolubile valorile constituie : pentru cătină – $46,43 \pm 0,90\%$; pentru măceșe; $37,08 \pm 0,90\%$ pentru păducel $39,29 \pm 0,90\%$. Valorile ridicate a activității antioxidante pentru extractele liposolubile se explică prin eliberarea treptată a compușilor biologic activi în procesul de digestie gastrică. În continuarea procesului de digestie gastrointestinală a fost efectuată simularea fazei de digestie intestinală indusă prin incubarea probelor în mediu alcalin (pH=8,2±0,1). Datele obținute ne arată că activitatea antioxidantă a extractelor liposolubile este mai ridicată în comparație cu proba martor. Activitatea antioxidantă a probei martor constituie $4,26 \pm 0,3\%$, pe când pentru extractele liposolubile, valorile constituie: pentru cătină – $8,09 \pm 0,3\%$; pentru măceșe – $7,06 \pm 0,3\%$ pentru păducel $4,56 \pm 0,3\%$. Se observă o scădere treptată a activității antioxidante în decurs de 2 ore atât pentru probele cu adaos de pudră cât și pentru proba martor. Acest fapt poate fi explicat prin stabilitatea scăzută a compușilor biologic activi în condițiile mediului alcalin (pH=8,2±0,1) și formarea metaboliților care inhibă activitatea antioxidantă a compușilor biologic activi din produsele studiate. Fructele de cătină, păducel și măceșe se caracterizează printr-un complex bogat de compuși biologic activi, utilizarea cărora în obținerea extractelor liposolubile sau produselor alimentare cu conținut lipidic sporit va permite încetinirea proceselor oxidative și respectiv asigurarea produselor alimentare cu un termen de valabilitate prelungit [3].

Cuvinte-cheie: antioxidanți, compuși biologic activi, uleiuri, liposolubil.

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

Referințe

1. POPOVICI, Violina; STURZA, Rodica; GHENDOV-MOȘANU, Aliona. Physico-chemical characteristics of lipophilic extracts of rosehip (*Rosa Canina*) and hawthorn (*Crataegus*) fruits. In: Intelligent Valorisation of Agro-Food Industrial Wastes. 7-8 octombrie 2021, Chișinău: Tipografie „MS Logo” SRL, 2021, p. 46. ISBN 978-9975-3464-2-9. (IBN)
2. POPOVICI V., STURZA R., GHENDOV-MOȘANU A., The impact of hawthorn (*Crataegus*) lipophilic extract on the oxidative stability of vegetable oils, The 16th International Conference, OPROTEH 2021, Conference Proceedings, Bacău, 25-27 mai 2021, ISSN 2457 - 3388. (IBN)
3. POPOVICI V., GHENDOV-MOȘANU A., PATRAȘ A., DESEATNICOVA O. STURZA R., PROCEDU DE OBȚINERE A SOSULUI FUNCȚIONAL. Cerere de brevet de invenție de scurtă durată, nr. intrare 2225, data intrare 2021.07.29

EFFECT OF GRAPE SKIN INCORPORATION INTO ICE CREAM FORMULATION

Olga Deseatnicova*, ORCID: 0000-0003-4801-8173

Vladislav Resitca, ORCID: 0000-0002-6063-1731

Natalia Suhodol, ORCID: 0000-0002-5609-5139

Eugenia Covaliov, ORCID: 0000-0003-4574-2959

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: olga.deseatnicova@toap.utm.md

Grapes harvested worldwide are used in winemaking, and with the development of this industry, the volume of accompanied by-products increases, such as grape pomace, seeds, etc. These products are rich in polyphenols, tannins, and others and are of interest for their subsequent exploitation because. The paper explores the possibility of using grape skin powder as an addition to the production of ice cream.

Ice cream formulas with the addition of grape skin powder (0; 2.5; 5.0; 7.5 and 10.0% to total weight) have been developed.

Research has shown that the addition of grape skin powder reduces the rate of oxidative processes in ice cream samples, and significantly contributes to increasing the total polyphenol content (63.93 - 139.29 mg GAE/mL extract) and antioxidant activity (33.63% for sample 10.0% PS). Also, the fortification of the ice cream with powder from the grape skin significantly influences the color of the elaborate ice cream, the color difference varying in the limits $\Delta E=37.37 - 54.94$.

The addition of grape skin powder has been shown to slow down the oxidative processes in ice cream masks. The acidity index of the 10% puberty grape ice cream sample was 10 times lower than in the non-added sample. The same trend was recorded for the change in peroxide value during ice cream samples ($\Delta PV_{\text{control}}=0.52$ meq O₂/kg, $\Delta PV_{10\%}=0.04$ meq O₂/kg).

It has been established that the incorporation of grape skin powder into the ice cream formulations up to 5% has a microbiostatic effect, and as its concentration increases, an antagonistic effect is manifested and an active proliferation of *Aspergillus* and *Cladosporium* molds and bacteria being observed.

According to the accumulated score (23.43 out of 25) as a result of the sensory analysis, the most successful sample is the ice cream with 5% grape skin powder. However, the other samples did not accumulate a score lower than 20, thus leaving room for further research on the technology of ice cream preparation and the method of incorporation of grape skin powder.

Keywords: *ice cream, grape skin, color, microbiostatic effect, polyphenols, antioxidant activity.*

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

EFFECTUL ÎNCORPORĂRII PIELIȚEI STRUGURILOR ÎN FORMULAREA ÎNGHEȚATEI

Olga Deseatnicova*, ORCID: 0000-0003-4801-8173

Vladislav Resitca, ORCID: 0000-0002-6063-1731

Natalia Suhodol, ORCID: 0000-0002-5609-5139

Eugenia Covaliov, ORCID: 0000-0003-4574-2959

Universitatea Tehnică din Moldova, 168 Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republica Moldova

*Email: olga.deseatnicova@toap.utm.md

Strugurii recoltați la nivel mondial sunt utilizați în vinificație, iar odată cu dezvoltarea acestei industrii crește și volumul de subproduse însoțite, cum ar fi tescovină de struguri, semințe, etc. Aceste produse sunt bogate în polifenoli, taninuri, ș.a. și prezintă interes pentru exploatarea lor ulterioară. În lucrare este cercetată posibilitatea utilizării pulberii din pieliță de struguri ca adaos la producerea înghețatei. Au fost elaborate rețete ale înghețatei cu adaos de pulbere din pieliță de struguri (0, 2.5, 5.0, 7,5 și 10% din masa totală).

În rezultatul cercetărilor s-a stabilit că adaosul de pulbere din pielița strugurilor reduce viteza proceselor oxidative în probele de înghețată, și contribuie semnificativ la creșterea conținutului total de polifenoli (63,93 - 139,29 mg GAE/mL extract) și activitatea antioxidantă (33,63 % pentru proba 10,0% PS). De asemenea fortificarea înghețatei cu pulbere din pielița strugurilor influențează semnificativ culoarea înghețatei elaborate, diferența de culoare variind în limitele $\Delta E=37,37-54,94$.

Adaosul de pulbere din pielița strugurilor a demonstrat proprietăți de încetinire a proceselor oxidative în mostrele de înghețată. Indicele de aciditate al probei de înghețată cu 10 % pulbere de struguri a înregistrat o valoare de 10 ori mai mică decât în cazul probei fără adaos. Aceeași tendință a fost înregistrată și pentru modificarea valorii peroxidului în mostrele de înghețată ($\Delta PV_{\text{control}}=0,52$ meq O₂/kg, $\Delta PV_{10\%}=0,04$ meq O₂/kg).

S-a stabilit că încorporarea pulberii din pielița strugurilor în formulările înghețatei până la 5 % are un efect microbiostatic, iar odată cu creșterea concentrației acesteia se manifestă un efect antagonist, fiind observată o proliferare activă a bacteriilor și mucegaiurilor genului *Aspergillus* și *Cladosporium*.

Conform punctajului acumulat (23,43 din 25) în rezultatul analizei senzoriale, cea mai reușită probă este înghețată cu 5 % pulbere de pieliță de struguri. Totuși și celelalte probe nu au acumulat un scor mai mic de 20, lăsând astfel loc pentru continuarea cercetărilor privind tehnologia de preparare a înghețatei și metoda de încorporare a pulberii de pieliță de struguri.

Cuvinte cheie: înghețată, pieliță de struguri, culoare, efect microbiostatic, polifenoli, activitate antioxidantă.

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

EXTRACTION OF SOME BIOLOGICALLY ACTIVE POLYPHENOLS FROM WALNUT SEED SEPTUM: MATHEMATICAL MODELLING

Alexei Baerle, ORCID: 0000-0001-6392-9579
Iuliana Sandu*, ORCID: 0000-0003-1266-3154

Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: iuliana.sandu@tpa.utm.md

Three-factor two-level fractional experimental design, FFE 2^{3-1} was used in order to evaluate the influence of Ethyl Alcohol (X_1), sodium carbonate / citric acid, H_3Cit (X_2) and polygalacturonase enzyme, PGU (X_3) to the extraction of biologically active compounds (BACs) from the septum. Septum samples, 2 g each, were extracted with 50mL of solution, prepared according to Table 1.

Table 1. Extraction conditions planning matrix: encoded and real coordinates

Nexp.	X_1 , EtOH, % (v)	X_2 , Na_2CO_3 / H_3Cit , % (m)	X_3 , PGU, % (m)
1	- 20	- H_3Cit 0.05	+ 0.01%
2	+ 40	- H_3Cit 0.05	- 0.00%
3	- 20	+ Na_2CO_3 0.05	- 0.00%
4	+ 40	+ Na_2CO_3 0.05	+ 0.01%

Extracted BAC per 100g of septum, mg/100g, of Gallic Acid (*Gal*), Catechin (*Cat*), Epicatechin (*Epi*), Casuarictin (*Cas*) and Ellagic Acid (*Ell*), were determined by reversed-phase HPLC with Photo Diode Array detection on C_{18} -column. Following regressions were calculated:

$$Gal = 8.4X_0 - 3.0X_1 - 2.8X_2 + 3.6X_3$$

$$Cat = 107X_0 + 17X_1 - 8X_2 + 11X_3$$

$$Epi = 27.5X_0 - 7.5X_1 - 14.0X_2 + 7.8X_3$$

$$Cas = 22.4X_0 + 2.8X_1 + 0.7X_2 - 4.2X_3$$

$$Ell = 32.6X_0 + 2.2X_1 + 4.8X_2 - 6.6X_3$$

The regressions show that the factors under research, have ambiguous effects on the extraction of biologically active compounds (BACs) from the septum. Thus, high concentrations of ethyl alcohol reduce the yield of *Gal*, but increase the extractivity of hexahydroxydiphenic acid derivatives (*Cas* and *Ell*). Alkaline medium (Na_2CO_3) reduce the yields of *Gal*, *Cat* and *Epi*, but increase the yields of *Cas* and *Ell*. Finally, the effects of polygalacturonase are also grouped according to BACs polarity: enzyme facilitating the release of more polar BACs.

The totality of the factors influence can be explained by the interaction of BACs with different polarity with the biopolymer (cellulose-lignin) matrix of the septum. The most acceptable conditions for the extraction of all biologically active substances at once are close to the center of the experiment: ethanol-water mixture 30:70 containing H_3Cit (~ 0.025%) and PGU (~ 0.005%).

Keywords: Catechin, Casuarictin, Ellagic Acid, Epicatechin, Gallic Acid, HPLC, Regressions

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

EXTRACȚIA UNOR POLIFENOLI BIOLOGIC ACTIVI DIN SEPTUM AL SEMINTELOR DE NUCĂ: MODELAREA MATEMATICĂ

Alexei Baerle, ORCID: 0000-0001-6392-9579
Iuliana Sandu*, ORCID: 0000-0003-1266-3154

Universitatea Tehnică din Moldova, 168 Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republica Moldova

*Email: iuliana.sandu@tpa.utm.md

A fost supus modelării matematice procesul de extracție a compușilor biologic activi (CBA) din septum. Pentru a evalua influența alcoolului etilic (X_1), carbonatului de sodiu / acidului citric, H_3Cit (X_2) și enzimei poligalacturonază, PGU (X_3), a fost planificat experimentul trifactorial binivellar, EFF 2^{3-1} . Probele de septum a câte 2 g fiecare, au fost supuse extracției cu 50mL soluții, preparate în conformitate cu Tabelul 1.

Tabelul 1. Matricea de planificare a condițiilor de extracție: coordonate codificate și reale

Nexp.	X_1 , EtOH, % (v)	X_2 , Na ₂ CO ₃ / H ₃ Cit, % (m)	X_3 , PGU, % (m)
1	- 20	- H ₃ Cit 0.05	+ 0.01%
2	+ 40	- H ₃ Cit 0.05	- 0.00%
3	- 20	+ Na ₂ CO ₃ 0.05	- 0.00%
4	+ 40	+ Na ₂ CO ₃ 0.05	+ 0.01%

Cantitățile de CBA pe 100g de septum, mg/100g: Acidul Gallic (*Gal*), Catechina (*Cat*), Epicatechina (*Epi*), Casuarictina (*Cas*) și Acidul Ellagic (*Ell*), au fost determinate folosind HPLC cu fază inversă (C₁₈) cu Photo Diode Array detector. Au fost calculate următoarele regresii:

$$Gal = 8.4X_0 - 3.0X_1 - 2.8X_2 + 3.6X_3$$

$$Cat = 107X_0 + 17X_1 - 8X_2 + 11X_3$$

$$Epi = 27.5X_0 - 7.5X_1 - 14.0X_2 + 7.8X_3$$

$$Cas = 22.4X_0 + 2.8X_1 + 0.7X_2 - 4.2X_3$$

$$Ell = 32.6X_0 + 2.2X_1 + 4.8X_2 - 6.6X_3$$

Regresiile arată că factorii examinați, au efecte ambigue asupra extracției compușilor biologic activi (CBA) din septum. Astfel, concentrațiile mari de alcool etilic reduc randamentul de *Gal*, dar măresc extractivitatea derivaților acidului hexahidroxidifenic (*Cas* și *Ell*). Mediul alcalin (Na₂CO₃) reduce extracția de *Gal*, *Cat* și *Epi*, dar crește extracția de *Cas* și *Ell*. În cele din urmă, efectele poligalacturonazei corelează, de asemenea, cu polaritatea CBA: enzimă facilitează eliberarea CBA mai polari.

Valorile coeficienților de influență ale factorilor de intrare pot fi explicate prin interacțiunea CBA-urilor cu polaritate diferită cu matricea biopolimer (celuloză-lignină) a septumului. Condițiile cele mai acceptabile pentru extracția simultană ale tuturor CBA sunt aproape de centrul experimentului: amestec etanol-apă 30:70, H₃Cit (~ 0,025%), PGU (~ 0,005%).

Cuvinte-cheie: acid ellagic, acid galic, casuarictina, catechina, epicatechina, HPLC, regresii.

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

INNOVATIVE RECOVERY OF WINEMAKING WASTE FOR EFFECTIVE LEAD REMOVAL FROM WASTEWATER

Gabriela Ungureanu, ORCID: 0000-0002-9272-4297

“Ion Ionescu de la Brad” University of Life Sciences, Iasi, Romania

*Email: gabriela.ungureanu@gmail.com

Agricultural industry together with food and beverage manufacturing are very polluting industries, generating large quantity of wastes with a high organic load and easy microbiological contamination. The transport, treatment, and storage of these wastes inevitably lead to price increase of the final product. The valorization of these agri-food industrial wastes represents a very good opportunity to develop new useful bioproducts in the frame of a circular bioeconomy and a sustainable waste utilization. However, the waste biomass resulting from fruit and vegetable processing industry possesses large quantities of fibres and bioactive ingredients as polyphenols, vitamins, enzymes, oils, carotenoids, which requires reconsideration of the strategy of using this food waste. But the extractions of the active components conduct to a series of completely depleted residues, which could be further valorized. Landfilling or incineration of these wastes only worsens the pollution problem, even if at first glance they may seem as low-priced and fast solutions. In recent years, studies explored the possibility of using agri-food industrial wastes, which are easily available all over the world, as biosorbents with different applications. Adsorption represents a procedure with a low cost, highly efficient, with possible metal recovery and adsorbent regeneration, and minimum sludge production.

The present research investigates the performance of an eco-friendly adsorbent derived from grape marc, in raw form and after biorefining, for the adsorptive removal of lead from contaminated effluents. Heavy metals are found in nature (soil, water, or wastewaters), coming from natural sources or human activities (mining, industry, agriculture). But independently of their source, heavy metals have an extremely high level of toxicity to living organisms, In particular, lead is a tremendously toxic contaminant, resulting from lead-acid batteries production, paints, pigments, glass, chemicals, or pesticides industries and it has really serious implications for human health like memory loss, head-ache, gastrointestinal diseases, injuries at the central nervous system, and kidney problems. The aim of present study is i) preparation of grape marc derived bio-sorbents; ii) batch mode experiments to test their Pb removal capacities (by finding the optimum pH conditions, the best liquid-solid ratio, and the influence of the initial ad-sorbent dosage, as well as the effect of initial pollutant concentration and the time required to reach the equilibrium. The assays are conducted with synthetic effluents simulating lead contaminated wastewater, but also a real effluent is tested. To the best of our knowledge, the grape marc is studied for the first time as heavy metal adsorbent for environmental bioremediation.

Keywords: grape marc; agri-food industrial wastes; water treatment; heavy metals; biomaterials; bioremediation

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

RECUPERAREA INOVATOARE A DEȘEURILOR DE VINIFICAȚIE PENTRU ÎNDEPĂRTAREA EFICIENTĂ A PLUMBULUI DIN APELE UZATE

Gabriela Ungureanu, ORCID: 0000-0002-9272-4297

Universitatea de Științe Vietii, „Ion Ionescu de la Brad” Iasi, Romania

*Email: gabriela.ungureanu@gmail.com

Industria agricolă împreună cu producția de alimente și băuturi sunt industrii foarte poluante, generând cantități mari de deșeuri cu încărcătură organică mare și contaminare microbiologică. Transportul, tratarea și depozitarea acestor deșeuri conduc în mod inevitabil la creșterea prețului produsului final. Valorificarea acestor deșeuri industriale agroalimentare reprezintă o oportunitate foarte bună de a dezvolta noi bioproduse utile în cadrul unei bioeconomii circulare și a unei utilizări durabile a deșeurilor. Cu toate acestea, biomasa rezultată din industria de prelucrare a fructelor și legumelor posedă cantități mari de fibre și ingrediente bioactive ca polifenoli, vitamine, enzime, uleiuri, carotenoide, ceea ce impune regândirea strategiei de utilizare a acestor deșeuri alimentare. În urma extracțiilor componentelor active rămân o serie de reziduuri complet epuizate, care ar putea fi valorificate în continuare. Depozitarea sau incinerarea acestor deșeuri nu face decât să înrăutățească problema poluării, chiar dacă la prima vedere pot părea soluții ieftine și rapide. În ultimii ani, studiile au explorat posibilitatea utilizării deșeurilor industriale agroalimentare, care sunt ușor disponibile în întreaga lume, ca biosorbanti cu aplicații diferite. Adsorbția reprezintă o procedură cu un cost redus, foarte eficientă, cu posibilitatea recuperării metalelor și reutilizarea adsorbantului, și din care rezulta o cantitate minimă de nămol.

Lucrarea de față investighează performanța unui adsorbant ecologic derivat din tescovină de struguri, în formă brută și după biorafinare, pentru îndepărtarea prin adsorbție a plumbului din efluenții contaminați. Metalele grele se găsesc în natură (sol, apă sau ape uzate), provenind din surse naturale sau din activitățile umane (exploatare minieră, industrie, agricultură). Dar, independent de sursa lor, metalele grele au un nivel extrem de ridicat de toxicitate pentru organismele vii. În special, plumbul este un contaminant extrem de toxic, rezultat din producția de baterii plumb-acid, vopsele, pigmenti, sticla, produse chimice sau industriile pesticidelor și acesta are implicații cu adevărat grave pentru sănătatea umană, cum ar fi pierderea memoriei, durerile de cap, bolile gastrointestinale, leziunile sistemului nervos central și problemele renale. Scopul prezentului studiu este i) prepararea biosorbanților derivați din tescovină de struguri; ii) experimente de laborator pentru testarea capacității de îndepărtare a Pb (prin găsirea condițiilor optime de pH, a celui mai bun raport lichid-solid și a influenței dozei inițiale de adsorbant, precum și a efectului concentrației inițiale a poluantului și a timpului necesar pentru ca reacția să ajungă la echilibru. Testele sunt efectuate cu efluenți sintetici care simulează apele uzate contaminate cu plumb, dar este testat și un efluent real. Din cunoștințele noastre, tescovina de struguri este studiată pentru prima dată ca adsorbant pentru metale grele în vederea bioremedierii mediului.

Cuvinte cheie: tescovină de struguri; deșeuri industriale agroalimentare; tratamentul apei; metale grele; biomateriale; bioremediere

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

ECOLOGICAL AND HUMAN HEALTH RISKS ASSESSMENTS DUE TO HEAVY METALS EXPOSURE BEFORE AND AFTER WASTEWATER TREATMENT USING WINERY WASTE

Raluca Maria Hlihor*, ORCID: 0000-0003-2428-3669

“Ion Ionescu de la Brad” Iasi University of Life Sciences, Romania

*Email: raluca.hlihor@uaiasi.ro

A particularly current issue related to the quality of the environment is the presence of heavy metals, considering their persistence and the adverse effects generated on the environmental compartments (water, air, soil), on ecological receptors and implicitly on human health. Wastewater effluents contribute significantly to a variety of pollution problems. The release of raw and improperly treated wastewater into watercourses has both short-term and long-term effects on the environment and human health. The release of large amounts of heavy metals into water bodies can have several negative effects on the ecosystem and human health. The assessment of environmental and human health risks from heavy metal toxicity involves determining the likelihood of an adverse event, taking into account a certain level of exposure. In this context, the main objective of this study is to identify the ecological (Ecological Risk Assessment, ERA) and human health (Human Health Risk Assessment, HHRA) risks posed by lead water pollution, before and after its treatment using winery waste sorbents based on Merlot raw (MR), Merlot biorefined (ME), Sauvignon blanc raw (SbR) and Sauvignon blanc biorefined (SbE). For the ecological risk assessment, 3 ecological receptors were selected, *Mollusca* sp., *Calluna vulgaris* and *Sorex araneus*. The highest value of the hazard quotient (HQ) was obtained for the ecological receptor *Mollusca* sp. both before and after the wastewater treatment with the 4 sorbents (HQ > 1). However, the lowest HQ value was obtained after the wastewater treatment process using SbE sorbent, reaching the value of 2.14, with 97.45% lower than in the case of lead-contaminated wastewater, the adverse effects for this receptor being considered probable. In the case of the other sorbents used in the experiment, MR, ME and SbR, the HQ values exceed 10, before and after wastewater treatment, indicating a high chronic risk for the ecological receptor *Mollusca* sp. The ecological risk assessment for *Calluna vulgaris* and *Sorex araneus* receptors revealed HQ values < 1 after the wastewater treatment process, the adverse effects being unlikely to occur. In the case of human health risk assessment, risk modeling was performed by assessing the exposure of adults and children to different concentrations of lead in lead-contaminated wastewater, before and after treatment with MR, ME, SbR and SbE sorbents. The study showed HQ values > 1 in children for wastewater treated with MR, ME and SbR sorbents, indicating likely adverse effects on human health. In the case of adults, a high chronic risk could be identified even after wastewater treatment with MR and ME sorbents, HQ being > 10. The lowest value of HQ was determined after wastewater treatment with SbE sorbent, in children, reaching 0.65, which indicates unlikely adverse effects on human health. Comparing the 4 sorbents, we can conclude that SbE can be successfully used for the treatment of lead-polluted wastewater with benefits for both the environment and human health.

Keywords: environmental risk, hazard quotient, lead, pollution, wastewater treatment

Acknowledgments. The author would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

EVALUAREA RISCURILOR ECOLOGICE ȘI PENTRU SĂNĂTATEA UMANĂ GENERATE DE EXPUNEREA LA METALE GRELE ÎNAINTE ȘI DUPĂ EPURAREA APELOR UZATE CU DEȘEURI VITIVINICOLE

Raluca Maria Hlihor*, ORCID: 0000-0003-2428-3669

“Ion Ionescu de la Brad” Iasi University of Life Sciences, Romania

*Email: raluca.hlihor@uaiasi.ro

O problemă deosebit de actuală legată de calitatea mediului înconjurător este constituită de prezența metalelor grele, prin persistența acestora și a efectelor adverse generate asupra compartimentelor de mediu (apă, aer, sol), asupra receptorilor ecologici și implicit asupra sănătății umane. Efluenții din apele reziduale contribuie în mod semnificativ la o varietate de probleme de poluare. Eliberarea de ape reziduale brute și tratate necorespunzător în cursurile de apă are atât efecte de scurtă durată, cât și efecte pe termen lung asupra mediului și sănătății umane. Deversarea unor cantități mari de metale grele în corpurile de apă, pot produce mai multe efecte negative asupra ecosistemului și a sănătății umane. Evaluarea riscurilor de mediu și pentru sănătatea umană generate de toxicitatea metalelor grele implică determinarea probabilității unui eveniment advers, considerând un anumit nivel de expunere. În acest context, obiectivul principal al acestui studiu este de a identifica riscurile ecologice (Evaluarea Riscurilor Ecologice, ERA) și pentru sănătatea umană (Evaluarea Riscurilor pentru Sănătatea Umană, HHRA) generate de poluarea apelor cu plumb, înainte și după epurarea acestora utilizând deșeuri vitivinicole pe bază de Merlot raw (MR), Merlot biorefined (ME), Sauvignon blanc raw (SbR) și Sauvignon blanc biorefined (SbE). Pentru evaluarea riscului ecologic, au fost selectați 3 receptori ecologici, *Mollusca* sp., *Calluna vulgaris* și *Sorex araneus*. Cea mai ridicată valoare a coeficientului de hazard (HQ) a fost obținută pentru receptorul ecologic *Mollusca* sp., atât înainte, cât și după procesul de epurare realizat cu cei 4 sorbenți ($HQ > 1$). Valoarea HQ cea mai scăzută a fost însă obținută după procesul de epurare utilizând sorbentul SbE, aceasta ajungând la 2,14, valoare cu 97,45% mai scăzută decât în cazul apei uzate contaminate cu plumb, efectele adverse pentru acest receptor fiind considerate probabile. În cazul celorlalți sorbenți utilizați în experiment, MR, ME și SbR, valorile HQ depășesc valoarea 10, înainte și după epurare, indicând un risc cronic ridicat pentru receptorul ecologic *Mollusca* sp. Evaluarea riscului ecologic pentru receptorii *Calluna vulgaris* și *Sorex araneus* a evidențiat valori ale $HQ < 1$ după procesul de epurare, efectele adverse fiind puțin probabile. În cazul estimării riscului asupra sănătății umane, modelarea riscului s-a realizat prin evaluarea expunerii adulților și copiilor la diferite concentrații plumb în apele uzate poluate cu plumb, înainte și după epurarea acestora cu sorbenții MR, ME, SbR și SbE. Studiul a arătat valori ale $HQ > 1$ în cazul copiilor, pentru apele epurate cu sorbenții MR, ME și SbR, indicând efecte adverse asupra sănătății umane probabile. În cazul adulților a putut fi identificat un risc cronic ridicat chiar și după epurarea apei uzate cu sorbenții MR și ME, HQ fiind > 10 . Cea mai scăzută valoare a HQ a fost determinată după epurarea apei cu sorbentul SbE, în cazul copiilor, aceasta ajungând la 0.65, fapt ce indică efecte adverse asupra sănătății umane puțin probabile. Comparând cei 4 sorbenți, putem concluziona faptul că SbE poate fi utilizat cu succes pentru epurarea apelor uzate poluate cu plumb având beneficii atât pentru mediu cât și pentru sănătatea umană.

Cuvinte cheie: risc de mediu, coeficient de hazard, plumb, poluare, epurarea apelor uzate

Mulțumiri. Autor mulțumește Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

TECHNIQUES USED FOR SOIL CHARACTERIZATION

Irina Gabriela Cara*, ORCID: 0000-0002-3614-954X
Antoanela Patras, ORCID: 0000-0002-4054-4884

“Ion Ionescu de la Brad” Iași University of Life Sciences, Iasi, Romania

*Email: coroirina@yahoo.com

Soil quality refers to the soil capacity to function in an ecosystem in terms of environmental health and crop production. Adequate quantities of nutrients, helpful microorganisms and erosion and degradation resistance are all characteristics of high quality soil. They have the potential to grow the yields of important crops at a suitable level of quality without (or in small quantities) the use of fertilizers.

The present research activity has been directed towards soil macro and micronutrients analysis (soil characterization) and for valorization of winemaking waste for Pb removal.

For evaluation of soil characteristics, soil samples from different depths (0-10 and 10-20 cm) were collected and prepared (air dried, sieved) according to standard protocols. Soil samples were analysed for available-N (Kjeldahl method), available K and P (extracted with neutral 1N NH₄OAc) following the standard methods according to Soil Studies Development methodology delivered by the National Institute of Research and Development in Soil Science, Agrochemistry and Environment – ICPA, Bucharest (INCD – APM – ICPA - 1987). The modified Walkley and Black method was used for soil oxidizable Organic Carbon-fractions and organic matter analysis. The DTPA extractable -Zn, Cu, Fe, Mn forms were performed using an Atomic Absorption Spectrometer - ContrAA 700, Analytik Jena, Germany. Soil pH was determined in water using an electronic pH meter with a glass electrode (WTW pH 3320, Germany).

For the valorization of winemaking waste for Pb removal, an atomic absorption spectrometer, AAS (ContrAA 700, Analytik Jena, Germany) was used to assess the initial and the remaining Pb concentration in the supernatant after contact time. The flame was generated using air/acetylene (99.95% purity) with triplicate readings, at 217 nm wavelength. Calibration curves were performed before each analyze in a range of 0 – 20 mg/L and 0-100 mg/L with a determination coefficient $R^2 > 0.995$. The detection limit (LOD) was 0.04 mg/L while the quantification limit (LOQ) 0.15 mg/L.

Keywords: *analysis, assessment, lead, macronutrients, waste;*

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

TEHNICI UTILIZATE PENTRU CARACTERIZAREA SOLULUI

Irina Gabriela Cara*, ORCID: 0000-0002-3614-954X
Antoanela Patras, ORCID: 0000-0002-4054-4884

Universitatea de Stiintele Vietii "Ion Ionescu de la Brad" Iasi, Romania

*Email: coroirina@yahoo.com

Calitatea solului reprezintă capacitatea solului de a funcționa într-un ecosistem în termeni ai protecției/sănătății mediului și producției culturilor. Cantități adecvate de substanțe nutritive, microorganismele utile și capacitatea de rezistență la degradare și eroziune sunt caracteristicile solului de calitate ridicată. Solul are potențialul de a crește nivelul producțiilor agricole la un nivel de calitate adecvat, fără (sau în cantități mici) utilizarea îngrășămintelor.

Activitatea de cercetare a fost îndreptată către analiza macro și micronutrienților din sol și spre valorificarea deșeurilor de vinificație pentru îndepărtarea Pb din soluțiile apoase.

Pentru evaluarea însușirilor chimice ale solului, probele de sol prelevate pe diferite adâncimi (0-10 și 10-20 cm) au fost condiționate prin uscare la temperatura camerei și mojarare pentru a asigura calitatea și reproductibilitatea analizelor efectuate. Probele de sol au fost analizate pentru determinarea N total (metoda Kjeldahl), K și P disponibil (extras cu NH₄Oac-1N) conform metodologiei de Dezvoltare a Studiilor Solului furnizată de Institutul Național de Cercetare și Dezvoltare în Știința Solului, Agrochimie și Mediu – ICPA, București (INCD – APM – ICPA - 1987). Metoda modificată Walkley și Black a fost utilizată pentru analiza fracțiilor de carbon organic oxidabil din sol și a materiei organice. Dozarea formelor mobile de Zn, Cu, Fe, Mn (extras cu DTPA) – a fost realizată prin spectrometrie de absorbție atomică - ContrAA 700, Analytik Jena, Germania. pH-ul solului a fost determinat în soluție apoasă folosind pH-metru electronic WTW pH 3320, Germania.

Pentru valorificarea deșeurilor de vinificație în îndepărtarea Pb din soluțiile apoase, s-a utilizat Spectrometru de Absorbție Atomică (ContrAA 700, Analytik Jena, Germany) capabil să cuantifice concentrațiile inițiale și la echilibru de Pb. Analiza probelor s-a realizat în triplicat, folosind ca sursă de atomizare flacăra în prezența de acetilena/aer (99.95% puritate), la o lungime de unda 217 nm. Curbele de calibrare au fost efectuate pentru fiecare set de analize în intervalul 0 – 20 mg/L și 0-100 mg/L, obținându-se un coeficient de determinare $r^2 > 0,995$. Limita de detecție a metodei a fost de 0,04 mg/L în timp ce limita de cuantificare a fost de 0.15 mg/L.

Keywords: *analize, evaluare, plumb, macronutrienți, deșeuri.*

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

THE USE OF APPLE POMACE IN THE MANUFACTURE OF YOGURT

Liliana Popescu*, ORCID: 0000-0003-3381-7511
Aliona Ghendov-Mosanu, ORCID: 0000-0001-5214-3562
Tatiana Cesco, ORCID: 0000-0003-3592-0774

Technical University of Moldova, 168, Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republic of Moldova

*Email: liliana.popescu@tpa.utm.md

Apple pomace is an excellent source of phytochemicals and contains significant amounts of insoluble sugars, including cellulose 127.9 g/kg DW, hemicellulose 7.2 to 43.6 g/kg DW, lignin 15.3 to 23.5 g/kg DW [1] and can therefore be used as a functional ingredient in the manufacture of dairy products with high rheological characteristics. In the present study apple pomace powder (0.2%, 0.4%, 0.6% and 0.8% w/w) was added to skim milk. Subsequently, the milk was seeded with yogurt starter cultures, packaged and fermented at a temperature of 39-42 °C. Yogurt samples were evaluated during different storage periods (0, 3, 7 and 14 days) to determine the evolution of sensory, physico-chemical and rheological characteristics. The results showed that the addition of 0.6 - 0.8% apple pomace led to an increase in the rate of change in the pH value during fermentation and a reduction in the fermentation time, respectively. The viscosity value of the yogurt samples is directly proportional to the apple pomace concentration, ranging from 2115 MPa·s in the case of the control sample to 2695 MPa·s in the case of the yogurt sample with the addition of 0.8% pomace. All yoghurt samples with added apple pomace showed a low syneresis index. In addition, the fortified yogurt samples showed improved structural characteristics (in terms of texture, consistency etc.) over 14 days of storage at 2-6 °C. The same trend was observed by Wang X. et al. [2] in stirred yoghurt with freeze-dried apple pomace powder, by Jovanovic M. et al. [3] in fortified yogurt with apple pomace flour and by Ferreira P. et al. [4] in yogurt with the addition of apple pomace extract. Therefore, apple pomace added to the composition of skim yogurt has a high potential to stabilize the lactic gel formed by the aggregation of proteins and can be used as a natural stabilizer in the production of yogurt.

Keywords: *apple pomace, natural stabilizer, rheological characteristics, viscosity.*

Acknowledgments. The authors would like to thank the Project 2SOFT/1.2/83 *Intelligent valorisation of agro-food industrial wastes*, funded by the European Union, within the program Cross border cooperation Romania - Republic of Moldova 2014-2020.

1. Dhillon G., Kaur S., Brar S. Perspective of apple processing wastes as low-cost substrates for bioproduction of high value products: A Review. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 2013, 27, 789–805.
2. Wang X., Kristo E., LaPointe G. The effect of apple pomace on the texture, rheology and microstructure of set type yogurt. *Food Hydrocolloids*, 2019, 91, 83–91.
3. Jovanovic M, Petrovic M, Miocinovic J, Zlatanovic S, Petronijevic JL, Mitic-Culafic D, Gorjanovic S. Bioactivity and sensory properties of probiotic yogurt fortified with apple pomace flour. *Foods*, 2020, 9, 763.
4. Fernandes P., Ferreira S., Bastos R., Ferreira I., Cruz M., Pinto A., Wessel D. Apple pomace extract as a sustainable food ingredient. *Antioxidants*, 2019, 8 (6), 189.

UTILIZAREA TESCOVINEI DE MERE IN FABRICAREA IAURTULUI

Liliana Popescu*, ORCID: 0000-0003-3381-7511
Aliona Ghendov-Moșanu, ORCID: 0000-0001-5214-3562
Tatiana Cesco, ORCID: 0000-0003-3592-0774

Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, bd. Ștefan cel Mare, 168, Republica Moldova

*Email: liliana.popescu@tpa.utm.md

Tescovina de mere este o sursă excelentă de substanțe fitochimice și conține cantități semnificative de zaharuri insolubile, inclusiv celuloză 127,9 g/kg SU, hemiceluloză 7,2 până la 43,6 g/kg SU, lignină 15,3 până la 23,5 g/kg SU [1] și prin urmare poate fi utilizată ca ingredient funcțional în fabricarea produselor lactate cu caracteristici reologice înalte. În studiul de față tescovina de mere sub formă de pulbere (0,2%; 0,4%; 0,6% și 0,8% g/g) a fost adăugată în lapte degresat. Ulterior laptele a fost însămânțat cu culturi starter pentru iaurt, ambalat și termostatat la temperatura de 39-42°C. Probele de iaurt au fost evaluate în diferite perioade de depozitare (0, 3, 7 și 14 zile) pentru a determina evoluția caracteristicilor senzoriale, fizico-chimice și reologice. Rezultatele au arătat că adăugarea de 0,6-0,8% tescovina de mere a condus la creșterea ratei de modificare a valorii pH-lui în timpul fermentării și respectiv la reducerea duratei de fermentare. Vâscozitatea probelor de iaurt este direct proporțională concentrației de tescovina de mere, variind de la 2115 MPa·s în cazul probei martor până la 2695 MPa·s în cazul probei de iaurt cu adaos de 0,8% tescovina. Toate probele de iaurt cu adaos de tescovina au prezentat un indice de sinereză scăzut. În plus, probele de iaurt fortificate au manifestat caracteristici structurale (care privesc textura, consistența etc.) îmbunătățite pe parcursul a 14 zile de depozitare la temperatura de 2-6 °C. Aceeași tendință a fost observată de Wang X. și al. [2] în iaurtul fluid cu pudră de tescovina de mere liofilizată, de Jovanovic M. și al. [3] în iaurt fortificat cu tescovina de mere sub formă de făină și de Ferreira P. și al. [4] în iaurt cu adaos de extract de tescovina de mere. Prin urmare, tescovina de mere adăugată în compoziția iaurtului degresat are potențial înalt de stabilizare a gelului lactic format prin agregarea proteinelor și poate fi utilizat ca stabilizator natural în producerea iaurtului.

Cuvinte cheie: tescovina de mere, stabilizator natural, caracteristice reologice, vâscozitate.

Mulțumiri. Autorii mulțumesc Proiectului 2SOFT/1.2/83 *Valorificare inteligentă a deșeurilor industriale agroalimentare*, finanțat de Uniunea Europeană, în cadrul programului Cooperare transfrontalieră România – Republica Moldova 2014-2020.

1. Dhillon. G., Kaur. S., Brar. S. Perspective of apple processing wastes as low-cost substrates for bioproduction of high value products: A Review. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 2013, 27, 789–805.
2. Wang, X., Kristo, E., La Pointe. G. The effect of apple pomace on the texture, rheology and microstructure of set type yogurt. *Food Hydrocolloids*, 2019, 91, 83–91.
3. Jovanovic M., Petrovic, M., Miocinovic, J., Zlatanovic, S., Petronijevic, J.L., Mitic-Culafic, D., Gorjanovic, S. Bioactivity and sensory properties of probiotic yogurt fortified with apple pomace flour. *Foods*, 2020, 9, 763.
4. Fernandes, P., Ferreira, S., Bastos, R., Ferreira, I., Cruz, M., Pinto, A., Wessel, D. Apple pomace extract as a sustainable food ingredient. *Antioxidants*, 2019, 8 (6), 189.

LIST OF AUTHORS

APOSTOL Maria 25, 26
BAERLE Alexei 19, 20, 47, 48
BALAN Mihail 11, 12, 27, 28
BALANUȚĂ Anatol 29, 30
BĂETU Mihai-Marius 11, 12, 25, 26, 39, 40
BEHTA Emilia 35, 36
BORTA Ana-Maria 29, 30
CARA Irina Gabriela 53, 54
CESCO Tatiana 55, 56
CHIRUȚĂ Ciprian 11, 12
COVACI Ecaterina 21, 22, 29, 30
COVALIOV Eugenia 45, 46
DESEATNICOVA Olga 45, 46
DRUȚĂ Vadim 13, 14, 17, 18
FILIMON Vasile Răzvan 23, 24
GHENDOV-MOȘANU Aliona 9, 10, 55, 56
HLIHOR Raluca Maria 51, 52
MACARI Artur 19, 20
MELENCIUC Mihail 11, 12, 31, 32
MIHALACHE Gabriela 33, 34
MITIN Valentin 35, 36
MITINA Irina 35, 36
PATRAȘ Antoanela 11, 12, 25, 26, 29, 30, 33, 34, 39, 40, 53, 54
PĂDUREANU Silvica 15, 16
POPA Lorena-Diana 33, 34
POPESCU Liliana 55, 56
POPOVICI Violina 43, 44
REȘITCA Vladislav 29, 30, 45, 46
SANDU Iuliana 19, 20, 47, 48
SCLIFOS Aliona 29, 30
SCUTARU Iurie 13, 14, 17, 18, 29, 30
STOLERU Vasile 33, 34
STURZA Rodica 7, 8, 35, 36
SUHODOL Natalia 45, 46
TELIBAN Gabriel-Ciprian 11, 12, 33, 34, 39, 40
ȚISLINSKAIA Natalia 37, 38
UNGUREANU Gabriela 49, 50
VIȘANU Vitali 11, 12, 41, 42
ZGARDAN Dan 35, 36