

## PROFILUL MINERAL AL PIELIȚELOR DE STRUGURI DIN DIFERITE SOIURI

### THE MINERAL PROFILE OF GRAPE SKINS OF DIFFERENT VARIETIES

**Olga RUSEVA**

Universitatea Tehnică a Moldovei  
E-mail: [olga.ruseva@doctorat.utm.md](mailto:olga.ruseva@doctorat.utm.md)  
ORCID ID: 0009-0001-6662-5201

**Olga DESEATNICOVA**

Universitatea Tehnică a Moldovei  
E-mail: [olga.deseatnicova@toap.utm.md](mailto:olga.deseatnicova@toap.utm.md)  
ORCID ID: 0000-0003-4801-8173

**Vladislav REȘITCA**

Universitatea Tehnică a Moldovei  
E-mail: [vladislav.resitca@adm.utm.md](mailto:vladislav.resitca@adm.utm.md)  
ORCID ID: 0000-0002-6063-1731

**Natalia SUHODOL**

Technical University of Moldova  
E-mail: [natalia.suhodol@toap.utm.md](mailto:natalia.suhodol@toap.utm.md)  
ORCID ID: 0000-0002-5609-5139

**Eugenia COVALIOV**

Technical University of Moldova  
E-mail: [eugenia.boaghi@toap.utm.md](mailto:eugenia.boaghi@toap.utm.md)  
ORCID ID: 0000-0003-4574-2959

**Rezumat:** Republica Moldova este o țară în care industria vinului ocupă unul dintre locurile principale. Industria de vinificație produce reziduuri solide, cum ar fi tescovina de struguri (60% din totalul subproduselor), care este alcătuită în principal din pielea de struguri (50%), pulpă, tulpini reziduale (25%) și semințe (25%). Tescovina este cunoscută prin conținut înalt de compuși bioactivi precum și substanțe minerale. Conținutul de substanțe minerale din struguri depinde de soi, de factorii pedoclimatici, de amplasarea podgoriilor, de metodele de agrotehnică. Substanțele minerale sunt localizate în principal în părțile tari ale boabelor - semințe, pielea, pulpă. În must acestea sunt conținute aproximativ  $-5 \text{ g/dm}^3$ , în vin -  $1,5-3,0 \text{ g/dm}^3$ .

În studiul de față s-a determinat compoziția minerală în pudra din pielea din soiurile autohtone: Feteasca Neagră și Feteasca Albă. Soiul Feteasca Albă conține: potasiu, g/kg - 34,3, sodiu, mg/kg - 49,8, zinc, mg/kg - 8,35, cupru, mg/kg - 25,0, calciu, mg/kg - 1,51, magneziu, mg/kg - 650,0, mangan, mg/kg - 9,50, fosfor, g/kg - 3,38, fier, mg/kg - 44,5. Pentru soiul Feteasca Neagră au fost înregistrate următoarele valori: potasiu, g/kg - 68,9, sodiu, mg/kg - 132,0, zinc, mg/kg - 15,8, cupru, mg/kg - 62,5, calciu, mg/kg - 3,03, magneziu, mg/kg - 682,5, mangan, mg/kg - 9,50, fosfor, g/kg - 5,63, fier, mg/kg - 158,8. S-a dovedit că conținutul de minerale din strugurii roșii este de 2 ori mai mare decât cel din strugurii albi.

**Cuvinte-cheie:** antioxidant, pielea, substanțe minerale, tescovina de struguri

**Abstract:** The Republic of Moldova is a country where the wine industry occupies one of the main places. The winemaking industry produces solid residues such as grape pomace (60% of the total by-products), which is mainly composed of grape skin (50%), pulp, residual stems (25%) and seeds (25%). Tescovina is known for its high content of bioactive compounds as well as mineral substances. The content of mineral substances in grapes depends on the variety, on the pedoclimatic factors, on the location of the vineyards, on the agrotechnical methods. Mineral substances are located mainly in the hard parts of the grain - seeds, skin, pulp. In must they are contained approximately  $-5 \text{ g/dm}^3$ , in wine -  $1.5-3.0 \text{ g/dm}^3$ .

In the present study, the mineral composition was determined in the powder from the skin of the native

varieties: *Feteasca Neagră* and *Feteasca Albă*. The *Feteasca Albă* variety contains: potassium, g/kg - 34.3, sodium, mg/kg - 49.8, zinc, mg/kg - 8.35, copper, mg/kg -25.0, calcium, mg/kg - 1.51, magnesium, mg/kg - 650.0, manganese, mg/kg -9.50, phosphorus, g/kg - 3.38, iron, mg/kg -44.5. The following values were recorded for the *Feteasca Neagra* variety: potassium, g/kg-68.9, sodium, mg/kg- 132.0, zinc, mg/kg- 15.8, copper, mg/kg-62.5, calcium, mg/kg- 3.03, magnesium, mg/kg- 682.5, manganese, mg/kg-9.50, phosphorus, g/kg- 5.63, iron, mg/kg-158.8. It has been proven that the mineral content of red grapes is 2 times higher than that of white grapes.

**Keywords:** antioxidant, skin, mineral substances, grape pomace

## Introducere

Republica Moldova este o țară în care industria vinului ocupă unul dintre locurile principale. Industria de vinificație produce reziduuri solide, cum ar fi tescovina de struguri (60% din totalul subproduselor), care este alcătuită în principal din pieliță de struguri (50%), pulpă, tulpini reziduale (25%) și semințe (25%) [1]. Reziduu principal al industriei viticole este tescovina - compusă din pieliță (55 – 65%) și semințe (18 – 25%), fiind cunoscute prin nivelurile ridicate de compuși fenolici [2]. Prezența acestor compuși bioactivi, care au activitate antioxidantă și antimicrobiană, adaugă valoare acestui reziduu datorită potențialului de a fi aplicate în industria alimentară, farmaceutică sau cosmetică [3].

Tescovina este cunoscută prin conținut înalt de compuși bioactivi precum și substanțe minerale. Conținutul de substanțe minerale din struguri depinde de soi, de factorii pedoclimatici, de amplasarea podgoriilor, de metodele de agrotehnică aplicată solului și plantei (fertilizări, tratamente etc.), gradul de maturare al strugurilor și condițiile meteorologice. Substanțele minerale sunt localizate în principal în părțile tari ale boabelor - semințe, pieliță, pulpă. Cea mai mare cantitate de substanțe minerale se acumulează în ciorchini 2 – 3 %, apoi în semințe 1 – 2 % și în pielițe 0,5 – 1 %. În must acestea se conțin aproximativ -5 g/dm<sup>3</sup>, în vin - 1,5-3,0 g/dm<sup>3</sup> [4].

Viticultura din Moldova include cultivarea atât a soiurilor de struguri originare din vestul Europei, din bazinul Mării Negre, precum și a soiurilor locale. Podgoriile plantate cu speciile nobile de *Vitis Vinifera* acoperă o suprafață de 81.000 de hectare, dintre care 70% sunt soiuri albe plantate preponderent în regiunea Codru, și 30% sunt soiuri roșii de regulă crescute în regiunile de sud. Soiurile locale precum *Rară Neagră*, *Fetească Neagră*, *Fetească Albă*, *Viorica* devin tot mai importante pentru a face diferența și a oferi vinurilor caracteristici originale, autentice și locale. În prezent, aceste soiuri reprezintă 5% din podgorii, dar suprafețele cresc continuu, datorită interesului internațional crescut și datorită susținerii oferite prin programe guvernamentale [5].

## Metodologia cercetării

Cercetărilor a fost supusă tescovina de struguri de soiuri *Feteasca Albă* și *Feteasca Neagră*, recoltate în anul 2023, în raionul Strășeni, satul Cojușna.

Tescovina a fost obținută în Secția de microvinificație cu producere de vinuri autohtone din cadrul Departamentului Oenologie și Chimie, Universitatea Tehnică a Moldovei.

Tescovina a fost păstrată în congelator, apoi a fost selectată numai pielița de struguri.

Pentru cercetare pielița a fost uscată până la un conținut de umiditate de  $7 \pm 2\%$  la o temperatură de 65°C, apoi au fost măcinate până la o pulbere fină.

Probele au fost pregătite în laboratorul Departamentului Alimentația și Nutriție din cadrul Universității Tehnice a Moldovei.

Determinarea profilului mineral a fost efectuat în Laboratorul de Încercări «Ilas» al Institutului de Chimie, USM, or. Chișinău.

Compoziția minerală a fost obținută prin următoarele metode [6]: mineralele calciu (Ca), magneziu (Mg), fier (Fe), zinc (Zn) au fost determinate prin spectrofotometrie de absorbție atomică. Minerale sodiu (Na) și potasiu (K) au fost determinate prin fotometrie cu flacără. Fosfor (P) și sulf (S) au fost determinate folosind un spectrofotometru la o lungime de undă de 660 nm pentru fosfor și 420 nm pentru sulf. Toate determinările acestor minerale au fost realizate în trei exemplare.

## Rezultate

Compoziția minerală în pudra din pielița tescovinei obținute din soiurile autohtone: *Feteasca Neagră* și

Feteasca Albă este reflectată în tabelul de mai jos.

**Tabelul 1: Profilul mineral al pielii de struguri autohtone Feteasca Albă și Feteasca Neagră**

№	Denumirea parametrilor și unitate de măsură	Denumirea soiului de struguri	
		Feteasca Albă	Feteasca Neagră
1	Potasiu(K),g/kg	34,3± 0,22	68,9± 0,11
2	Sodiu(Na),mg/kg	49,8± 0,21	132,0± 0,43
3	Zinc (Zn),mg/kg	8,35±0,03	15,8 ±0,03
4	Cupru(Cu),mg/kg	25,0±0,55	62,5±0,89
5	Calciu (Ca), mg/kg	1,51±0,02	3,03±0,03
6	Magneziu (Mg), mg/kg	650,0± 3,36	682,5±5,13
7	Mangan(Mn), mg/kg	9,50± 0,07	9,50±0,03
8	Fosfor(P),g/kg	3,38 ±0,01	5,63±0,03
9	Fier (Fe), mg/kg	44,5±0,22	158,8±0,95

### Discuții

Studiul elementelor minerale în pielii din tescovina obținută ca urmare a vinificației autohtone prezintă interes în ceea ce privește autenticitatea soiului autohton. Conform rezultatelor analizei minerale prezentate în Tabelul 1, fierul, potasiul, zincul, manganul și calciul au fost prezente în concentrații mai mari.

S-a dovedit că conținutul de minerale din pielii din tescovina obținută din strugurii roșii este în mediu de 2 ori mai mare decât în strugurii albi. Conținut dublu de minerale în pielii tescovinei strugurilor roșii din Feteasca Neagră comparativ cu Feteasca Albă este stabilită pentru fosfor, sodiu, zinc, cupru și calciu. Iar conținutul de fier din pielii din tescovina soiului roșu este triplă (158,8±0,95 mg/kg), comparativ cu soiul alb (44,5±0,22 mg/kg). Cu toate acestea, conținutul final de minerale rămase în pielii se datorează tehnologiei de obținere a vinului roșu prin macerarea boștinei. Modul de presare la fel influențează conținutul în substanțe minerale extrase din pielii: utilizarea preseii continue determină extragerea de două ori mai multă substanță minerală decât în cazul preselor cu funcționare discontinuă [4].

Soiul Feteasca Albă conține: potasiu, g/kg - 34,3, sodiu, mg/kg - 49,8, zinc, mg/kg - 8,35, cupru, mg/kg - 25,0, calciu, mg/kg - 1,51, magneziu, mg/kg - 650,0, mangan, mg/kg - 9,50, fosfor, g/kg - 3,38, fier, mg/kg - 44,5. Pentru soiul Feteasca Neagră au fost înregistrate următoarele valori: potasiu, g/kg-68,9, sodiu, mg/kg-132,0, zinc, mg/kg- 15,8, cupru, mg/kg-62,5, calciu, mg/kg- 3,03, magneziu, mg/kg- 682,5, mangan, mg/kg- 9,50, fosfor, g/kg- 5,63, fier, mg/kg-158,8.

Valorile de conținut al unor minerale în cercetările efectuate se află în limitele care sunt determinate de alți cercetători [7].

Microelementele sunt necesare în concentrații mici în organism; cu toate acestea, deficiențele acestor elemente au efecte semnificative asupra sănătății umane. Deficiența de zinc provoacă ulcere ale pielii și afectează imunitatea, deficitul de mangan interferează cu absorbția calciului, în timp ce deficiența de cupru provoacă anemie, iar deficitul de fier crește riscul de neoplasme și boli de inimă [8]. Compoziția minerală a pielii de struguri poate avea o serie de efecte pozitive asupra organismului uman:

- Conținutul de calciu, magneziu, fier îmbunătățește starea cardiovasculară;
- Potasiu, magneziu, fosfor contribuie la sănătatea pielii. Acestea ajută la hidratarea și înmuierea pielii, reduc inflamațiile și îmbunătățesc textura pielii;
- Calciu, magneziu și vitamina K, ajută la întărirea oaselor și la prevenirea osteoporozei;
- Încorporarea pielii în produse formulate noi va sub diferite forme va contribui și la îmbogățirea profilului mineral acestor alimente.

### Concluzii

Studiul compoziției minerale a pielii pentru cele două soiuri de struguri Feteasca albă și Feteasca neagră a evidențiat diferențe semnificative în ceea ce privește conținutul de elemente minerale.

Rezultatele analizei au arătat că compoziția minerală a strugurilor roșii depășește în mod semnificativ compoziția minerală din strugurii albi de două ori. Acest lucru indică faptul că strugurii roșii conțin concentrații ridicate de minerale benefice, care pot avea un efect pozitiv asupra organismului uman.

## Mulțumiri

Cercetarea a fost finanțată de Proiectul de Stat al Republicii Moldova nr. 20.80009.5107.09, "Îmbunătățirea calității și siguranței alimentelor prin biotehnologie și inginerie alimentară", care se desfășoară la Universitatea Tehnică a Moldovei.

## Referințe bibliografice

1. Rivas M.Á.; Casquete R.; Córdoba M.d.G.; Ruíz-Moyano S.; Benito M.J.; Pérez-Nevaldo F.; Martín A. Chemical Composition and Functional Properties of Dietary Fibre Concentrates from Winemaking By-Products: Skins, Stems and Lees. *Foods* 2021, 10, 1510. <https://doi.org/10.3390/foods10071510>
2. González-Paramás A.M.; Esteban-Ruano S.; Santos-Buelga C.; de Pascual-Teresa S.; Rivas-Gonzalo J.C. Flavanol content and antioxidant activity in winery byproducts. *J. Agric. Food Chem.* 2003, 52, 234–238.
3. M.R. González-Centeno et al. Physico-chemical properties of cell wall materials obtained from ten grape varieties and their byproducts: grape pomaces and stems. *LWT – Food Sci. Technol.* (2010).
4. Balanuță A., Arhip V., Cohanovscaia S. Studiul conținutului substanțelor minerale în vin materie primă pentru divin din soiurile de struguri prelucrate la fabrica de vin „DOIBANI” Universitatea Tehnică, Chișinău.
5. Wine of Moldova. Ghid-oenoturistic [online]. Available from: <https://wineofmoldova.com/wp-content/uploads/2021/02/Ghid-oenoturistic-RO.pdf>
6. Silva F. C. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência e Tecnologia, 1999.
7. Castro Sousa E., Uchôa-Thomaz A.M.A., Carioca J.O.B., de Morais S.M., de Lima A., Martins C.G., Alexandrino C.D., Ferreira P.A.T., Rodrigues A.L.M., Rodrigues S.P., Silva J.N., Rodrigue L.L. Chemical composition and bioactive compounds of grape pomace (*Vitis vinifera L.*), Benitaka variety, grown in the semiarid region of Northeast Brazil *Food Sci. Technol*, Campinas, 2014, 34(1): 135-142.
8. Campbell I. Macronutrients, minerals, vitamins, and energy, *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 2014, 15 (7), pp. 344-49, DOI: 10.1016/J.MPAIC.2014.04.003