

SECȚIA IV
ȘTIINȚE INGINEREȘTI ȘI CERCETĂRI APLICATIVE/
ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED RESEARCH/
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

INFLUENȚA MEDIULUI DE EXTRAȚIE ASUPRA RANDAMENTULUI COMPUȘILOR
BIOLOGIC ACTIVI DIN TESCOVINA DE STRUGURI

THE INFLUENCE OF THE EXTRACTION MEDIUM ON THE YIELD OF
BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FROM GRAPE MARC

Aliona GHENDOV-MOȘANU
Universitatea Tehnică a Moldovei
E-mail: aliona.mosanu@tpa.utm.md

Rezumat. *Extracția compușilor biologic activi (CBA) de origine vegetală prezintă un proces complex, fiind influențat de condițiile de extracție: hidromodulul, compoziția solventului, temperatura și durata procesului. Scopul cercetărilor a fost studierea influenței mediului de extracție asupra randamentului CBA (conținutului total de polifenoli, de flavonoide, de antociani și de taninuri) în tescovina de struguri. S-a determinat hidromodulul optim pentru extracția complexului hidrosolubil din tescovina de struguri. Au fost aplicate modelele matematice empirice lui Peleg, Page și modelul de putere pentru optimizarea procesului de extracție. S-a demonstrat că eficiența extracției direct depinde de natura compușilor polifenolici prezenți în tescovina de struguri. S-a demonstrat că soluțiile hidroalcoolice sunt mai eficiente decât solvenți organici în formă pură pentru extracția compușilor fenolici. S-a constatat că temperatura are o influență mai importantă asupra randamentului de CBA decât concentrația etanolului în solvent. S-a aplicat analiza informațională privind influența concentrației soluției etanolice și temperaturii asupra conținutului de CBA și activității antioxidante. S-a constatat că există o relație directă între proprietățile antioxidante și conținutul de CBA în tescovina de struguri.*

Cuvinte cheie: *tescovină de struguri, substanțe biologic active, mediu de extracție, activitate antioxidantă.*

Abstract. *The extraction of biologically active compounds (BAC) of plant origin is a complex process, being influenced by the extraction conditions: hydromodule, solvent composition, temperature and duration of the process. The aim of the research was to study the influence of the extraction medium on the yield of BAC (total content of polyphenols, flavonoids, anthocyanins and tannins) in grape marc. The optimal hydromodule for the extraction of the water-soluble complex from grape marc was determined. The empirical mathematical models of Peleg, Page and the power model were applied to optimize the extraction process. It has been shown that the efficiency of direct extraction depends on the nature of the polyphenolic compounds present in grape marc. Hydroalcoholic solutions have been shown to be more effective than pure organic solvents for the extraction of phenolic compounds. It was found that temperature has a more important influence on the yield of BAC than the concentration of ethanol in the solvent. Informational analysis was applied to determine the influence of ethanolic solution concentration and extraction temperature on BAC content and antioxidant activity. It was found that there is a direct relationship between antioxidant properties and BAC content in grape marc.*

Key words: *grape marc, biologically active substances, extraction medium, antioxidant activity.*

Strugurii sunt una dintre principalele culturi în RM cu producția globală peste 200 mii tone care sunt procesați și consumați în stare proaspătă [1]. Se estimează că la procesarea strugurilor la nivel mondial se produce 10-13 milioane tone de tescovină [2]. În prezent, se acordă o atenție deosebită valorificării

tescovinei de struguri pentru a preveni poluarea mediului [2]. Recuperarea compușilor bioactivi cu diferite proprietăți din tescovina a tras o atenție mare, deoarece acești compuși pot fi aplicați în industria alimentară în calitate de coloranți naturali, agenți antimicrobieni etc. [4, 5, 7]. Scopul cercetărilor realizate a fost determinarea influenței mediului de extracție asupra randamentului compușilor biologic activi (CBA) din tescovina de struguri.

Un indicator important în extracție, care influențează transferul de masă a substanțelor uscate din faza solidă în faza lichidă este hidromodulul. S-a studiat cinetica procesului de extracție a substanțelor uscate hidrosolubile (SUH) la hidromodulele de la 4 la 20, demonstrând dependența directă proporțională dintre conținutul acestora în extract și timpul extracției. Frația masică de SUH în extract crește în timp până la atingerea concentrației de echilibru, durata de extracție fiind 90 min. La modificarea hidromodulului de la 4 la 20 concentrația de SUH în extract de tescovină s-a redus, iar gradul de extracție a SUH a crescut de 2,2 ori [8]. Deoarece, curbele cineticii a procesului de extracție sunt similare cu curbele de absorbție, au fost folosite modelele matematice empirice lui Peleg, Page și modelul de putere, pentru optimizarea procesului de extracție în sistem solid-lichid, deoarece, există o concordanță ridicată între datele experimentale și cele de calcul.

Extracția SBA din matricea vegetală este un proces complex, care este influențat de compoziția solventului. S-a cercetat influența concentrației soluției etanolice (EtOH) 20% – 96% (v/v) asupra randamentului de CBA (conținutului total de polifenoli (CTP), de flavonoide (CTF), de antociani (CTA) și de taninuri (CT)). S-a constatat că soluțiile EtOH sunt mai eficiente decât solvenți organici în formă pură pentru extracția compușilor fenolici. S-a demonstrat creșterea conținutului de CBA în extracte de tescovină la mărirea concentrației EtOH în soluții hidroalcoolice de la 20% până la 60% (v/v) și apoi scade atunci când se îndreaptă către concentrația EtOH de 96% (v/v). Astfel, eficiența procesului de extracție depinde de natura compușilor polifenolici prezenți în tescovină.

Datorită caracterului hidrofil a polifenolilor, acestea au influențat activitatea antioxidantă (AA) a compușilor hidrosolubili, determinată prin testul fotochimiluminiscentei. S-a demonstrat, că AA crește odată cu prezența compușilor ce conțin un număr mai mare de grupări fenolice, ceea ce înseamnă că compuși polifenolici sunt mai eficienți decât cei monofenolici [6].

Un alt factor de influență asupra randamentului CBA este temperatura de extracție. S-a evidențiat, ca mărirea temperaturii de la 30 la 65 °C a condus la sporirea randamentului de extracție a CBA. Astfel, CTP a crescut de 1,5 ori, CTF de 1,6 ori, CT de 1,63 ori și CTA de 1,4 ori. Acest rezultat se datorează faptului, ca s-a accelerat procesul de difuzie de extragere a CBA, a scăzut vâscozitatea extractelor și a crescut solubilitatea polifenolilor în solvent. Valorile maxime ale AA în extractele au fost obținute la temperatura de 65 °C și la concentrația EtOH de 60% (v/v), datorită efectului combinat al reacțiilor nonenzimatice și stabilității compușilor polifenolici [3].

S-a aplicat analiza informațională mutuală privind influența concentrației soluției EtOH și temperaturii asupra conținutului de CBA și AA. S-a constatat că concentrația EtOH și temperatura de extracție au influențat redus CTP și CT, cu excepția CTA. De asemenea, s-a demonstrat, ca există o relație directă între proprietățile antioxidante și conținutul de CBA în tescovina de struguri.

Mulțumiri. Cercetare a fost finanțată de Proiectul de Stat 20.80009.5107.09 „Ameliorarea calității și siguranței alimentelor prin biotehnologie și inginerie alimentară, realizat la Universitatea Tehnică a Moldovei.

Referințe bibliografice:

1. AnuarulstatisticalRepubliciiMoldova,2020.[accesat01.12.2020].Disponibil:<https://statistica.gov.md/pageview.php?l=ro&idc=263&id=2193>.
2. Cristea E., Ghendov-Moșanu A. Valorificarea tescovinei de struguri în industria alimentară. In: *Principii de dezvoltare a oenologiei moderne și organizarea pieței vitivinicole*. Resp. ed. R. Sturza. Ch.: Tehnica-Info, UTM, 2020.- 328 p.
3. Fernando Reyes L., Cisneros-Zevallos L. Degradation kinetics and colour of anthocyanins in aqueous extracts of purple- and red-flesh potatoes (*Solanum tuberosum* L.). *Food Chemistry*, 2007, 100, 885–894.
4. Ghendov-Moșanu A., Sturza R., Chirița E., Patraș A. Valorization of wine-making by-products in the production of jelly candies. *Online magazine Italian Food Materials and Machinery*, 2016, 12-15.

5. Ghendov-Moșanu A. *Compuși biologici activi de origine horticolă pentru alimentele funcționale*. Ed.: Tehnica-UTM, Chișinău, 2018, 236 p.
6. Kim S.-Y., Jeong S.-M., Park W.-P., Nam K.C., Ahn D.U., Lee S.-C. Effect of heating conditions of grape seeds on the antioxidant activity of grape seed extracts. *Food Chemistry*, 2006, 97, 472–479.
7. Opriș O., Lung I., Soran L., Sturza R., Ghendov-Moșanu, A. Fondant candies enriched with antioxidants from aronia berries and grape marc. *Revista de chimie*, 2020, 71 (2), 74-79.
8. Гендов-Мошану А., Стурза А., Дикусар Г. Кинетика экстракции водорастворимых веществ из отходов виноделия. XX Международная научно-техническая конференция “Машиностроение и техносфера XXI века”, 2013, 138-141.