

EXTRACȚIA UNOR POLIFENOLI BIOLOGIC ACTIVI DIN SEPTUM AL SEMINȚELOR 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_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%

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 (C_{18}) 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 (Na_2CO_3) 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, H_3Cit (~ 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.