

CERCETĂRILE CONȚINUTULUI DE ANTOCIANI, INTENSITĂȚII ȘI NUANȚEI CULORII ÎN MACERATELE HIDRO-ALCOOLICE DIN PRUNE ȘI CAISE

Autori: Anatol BALANUȚĂ, Liudmila PALAMARCIUC, Aliona SCLIFOS, Vasile ARHIP, Viorica CRUCERESCU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În această lucrare s-au efectuat cercetări a antocianilor, intensității și nuanței culorii în maceratele din prune și caise.

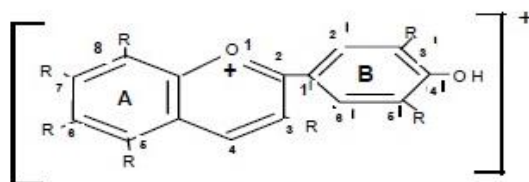
Cuvinte cheie: soluții hidro – alcoolice, macerare, optimizare, antociani, intensitate, nuanța culorii, prune, caise.

Introducere

Culoarea fructelor, legumelor și a produselor obținute din ele, depinde de conținutul pigmentilor hidrosolubili, în special, al antocianilor, numiți și pigmenți antocianici. În stare liberă, antocianii se numesc antocianidine și prezintă agliconi ai antocianilor. La baza structurii chimice a antocianidinelor se află cationul flaviliu, format din nucleul benzopirilic (A) și inelul fenolic (B).

Toate antocianidinele conțin grupări hidroxilice. În nucleul benzopirilic (A), de regulă, grupele OH, se conțin în poziția 3, 5, 7, iar în inelul fenolic (B) - în poziția 3¹, 4¹, 5¹.

În regnul vegetal cele mai răspândite antocianidine sunt: pelargonidina, cianidina, delfinidina, peonidina, petunidina, malvidina[1,2].



Structura cationului de flaviniu

Cei mai frecvent identificați antociani în fructe, pomușoare și legume sunt cianidina, apoi urmează delfinidina și pelargonidina.

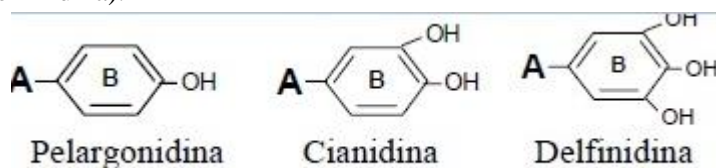
Conținutul de antociani în materia primă este extrem de variabil, depinde de soi și de starea de maturitate a fructelor, legumelor, pomușoarelor. De exemplu, conținutul maximal de antociani în unele specii vegetale ating următoarele valori (mg / 100g de materie prună):

- mere, gutui, pere ... 40
- căpșune 10 ... 200
- prune ... 400
- zmeură 70 ... 200
- vișine, cireșe 300 ... 2500
- coacăză roșie 70 ... 760
- struguri - 20 ... 500
- coacăză neagră 400 ... 1500

În procesul tratamentului tehnologic, antocianii, se modifică în funcție de structura chimică și valoarea pH-lui mediului. De regulă, în mediul acid, antocianii sunt colorați în roșu, în mediu neutru sunt incolori, iar în mediu alcalin culoarea lor devine albastră. De exemplu, la cupajarea sucurilor sau extractelor din fructe, pomușoare putem obține produse de culoare mai pronunțată, reducând valoarea pH a mediului. Majorând valorile pH-ului în produsele cupajate, în limitele 6,0 - 6,4, practic obținem decolorarea antocianilor. Culoarea roșie a soluțiilor de antociani în mediul acid, depinde de structura chimică a acizilor organici. Acizii: tartric, galic, fosforic, acetic conduc la majorarea intensității culorii antocianilor, dar acizii citric, benzoic reduc intensitatea culorii[2,3].

Culoarea depinde de structura chimică a antocianilor, în special, de numărul grupelor hidroxilice în inelul fenolic (B) al moleculei. Cu creșterea numărului grupelor OH în inelul fenolic al antocianilor - pelargonidina, cianidina, delfinidina, culoarea se schimbă de la roșu la albastru:

(Pelargonidina → Delfinidina).



Majorarea numărului de grupări metoxilate (OCH₃) în inelul fenolic (B) al antocianilor delfinidina, petunidina, malvidina, conduce la schimbarea culorii în direcția inversă - de la albastru la roșu

(Delfinidina → Malvidina).

→

Schimbarea culorii
Roșu → Albastru

1. Materiale și metode

Pentru cercetări au fost utilizate fructele arbuștilor fructiferi autohtoni: prune și caise. Pentru micșorarea numărului de experiențe a fost utilizată metoda matematică de planificare a experiențelor FTE 2³ (Factorul Total Experimental 2³).

Reieșind din instrucțiunea tehnologică de preparare a balsamurilor în Moldova, au fost aleși trei factori de optimizare a procesului de macerare a fructelor:

- > X₁ - masa, g/100 ml;
- > X₂ - durata macerării, zile;
- > X₃ - concentrația soluției hidro-alcoolice, % volum.

Din literatura de specialitate se cunoaște că nivelul de bază al factorilor care reglează procesele de extracție a substanțelor fenolice se caracterizează prin următoarele regimuri:

- > X₁ = 30 grame; masa fructelor în g/100 ml;
- > X₂ = 20 zile, durata macerării;
- > X₃ = 50 % volum alcool, concentrația soluției hidro-alcoolice.

Intervalele de varietate „λ” pentru acești factori au fost alese următoarele:

- > Pentru X₁ – 10 g/100 ml;
- > Pentru X₂ – 5 zile;
- > Pentru X₃ – 10 % volum alcool.

Pentru pregătirea maceratelor au fost utilizate soluții hidro – alcoolice cu concentrația alcoolică 40 și 60 % vol de alcool. Prealabil toate ingredientele au fost zdrobite manual pentru a obține o extragere mai optimală. În calitate de parametrul de optimizare Y a fost ales conținutul de antociani (mg/dm). În conformitate cu matrița de planificare s-au efectuat 8 experiențe în 2 variante paralele, pentru fiecare fruct în parte.

A fost alcătuită matrița de planificare și efectuat calculul ecuației de regresie pentru conținutul de antociani determinat în extractele din prune prin metoda fotocolorimetrică, care descrie procesul analizat:

$$Y_0 = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_{12}X_1X_2 + B_{13}X_1X_3 + B_{23}X_2X_3 + B_{123}X_1X_2X_3.$$

2. Rezultate și discuții

Conținutul de antociani în maceratele hidro-alcoolice din prune și caise au fost determinate după 5, 15 și 25 de zile macerare. După a 15-a zi și a 25-a zi maceratele au fost separate de sediment.

În fig. (1 - 2) sunt reprezentate diagramele schimbării conținutului de antociane în dependență de durata macerării în zile, adică după a 5-a, a 15-a și a 25-a zi. Concentrația antocianilor din extractele din prune

diferă la fiecare probă, este cea mai mică la proba 2 (0.74 mg/l) și cea mai înaltă la proba 7 (42.27 mg/l), varianta optimală prezentând următoarele caracteristici: 40 g/100 ml prune, durata macerării - 15 zile, în soluția hidro-alcoolică de 60 % vol. alcool și corelează cu spectrele de adsorbție. În figurile de mai jos sunt prezentate diagrame cu dinamica modificării conținutului de antociani în extractele din prune:

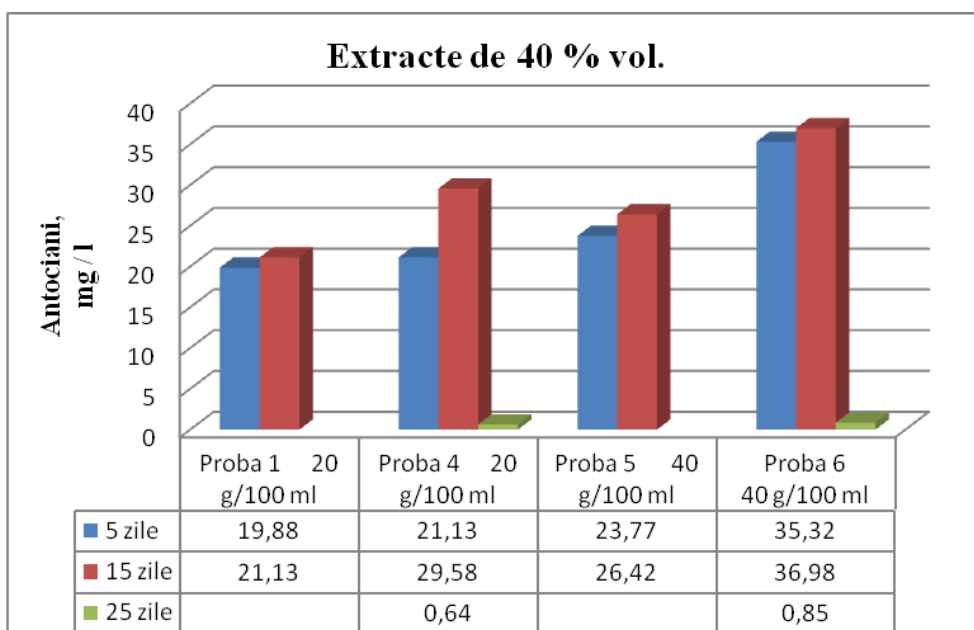


Fig- 1. Dinamica modificării conținutului de antociani în extractele hidro-alcooolice de 40 % vol din prune

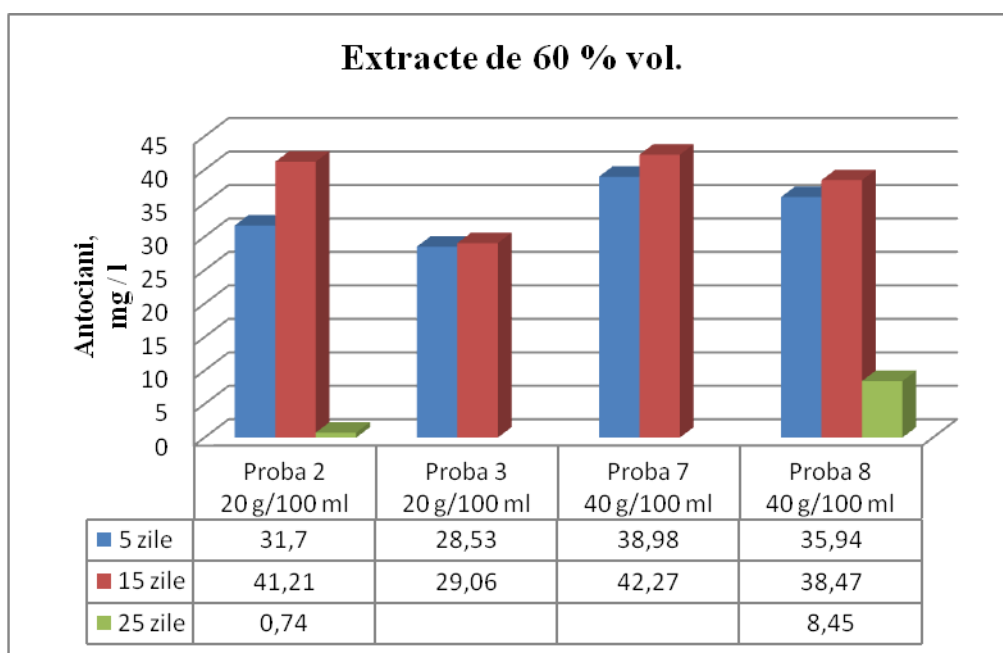


Fig. 2. Dinamica modificării conținutului de antociani în extractele hidro-alcooolice de 60 % vol din prune

În toate probele cercetate au fost determinate intensitatea culorii „I” și nuanța culorii „T” după metoda Siudro la FEK KFK – 2, la lungimile de undă (λ) 440 nm și 540 nm, în cuve de sticlă de 5 mm. După cum se vede din tabelele 1 și 2, intensitatea culorii extractelor din prune și caise de 15 zile de macerare a fost efectuată de 3 ori: după 5, 10 și 15 zile macerare, iar extractele de 25 zile macerare au fost cercetate de 5 ori: după 5, 10, 15, 20 și 25 zile macerare. La finalul macerării intensitatea extractelor scade devenind turbure din cauza denaturării proteinelor și sedimentării flocculelor de substanțe pectice și gumelor vegetale în soluții hidro-

alcoolice. Din cauza polimerizării și condensării compușilor fenolici, culoarea extractelor după 15-25 zile de macerare a căpătat nuanțe de brunificare și intensitatea culorii probelor s-a micșorat. Intensitatea culorii extractelor depinde în mare măsură de durata de macerare, de masa fructului și de concentrația alcoolică.

Tabelul 1

Dinamica modificării intensității și nuanței culorii în extractele din prune

Nr. probei	Prune									
	5 zile		10 zile		15 zile		20 zile		25 zile	
	“I”	“T”	“I”	“T”	“I”	“T”	“I”	“T”	“I”	“T”
1	0.375	1.08	0.205	1.73	0.200	1.50				
2	0.335	1.16	0.225	1.25	0.225	1.36	0.215	1.38	0.210	1.47
3	0.365	1.14	0.280	1.33	0.245	1.33				
4	0.310	1.21	0.195	1.78	0.140	1.54	0.120	2.00	0.125	1.77
5	0.510	1.31	0.365	1.43	0.305	1.65				
6	0.560	1.19	0.360	1.40	0.300	1.72	0.240	1.66	0.200	1.85
7	0.610	1.06	0.510	1.12	0.515	1.19				
8	0.550	1.03	0.505	1.24	0.465	1.32	0.435	1.35	0.415	1.37

Tabelul 2.

Dinamica modificării intensității și nuanței culorii în extractele din caise

Nr. probei	Caise									
	5 zile		10 zile		15 zile		20 zile		25 zile	
	“I”	“T”	“I”	“T”	“I”	“T”	“I”	“T”	“I”	“T”
1	0.395	1.07	0.140	1.33	0.080	1.66				
2	0.475	1.31	0.105	1.33	0.075	2.00	0.110	1.20	0.025	1.50
3	0.440	1.14	0.360	3.50	0.025	1.50				
4	0.550	1.44	0.020	1.00	0.055	1.20	0.040	1.66	0.055	1.20
5	0.600	1.66	0.385	1.08	0.120	1.18				
6	0.750	1.00	0.445	1.22	0.360	1.18	0.340	1.34	0.110	1.00
7	0.795	1.18	0.440	1.09	0.100	1.22				
8	0.820	1.19	0.285	1.59	0.810	0.97	0.725	0.93	0.030	2.00

3. Concluzie

1. Prin metoda fotocolorimetrică a fost determinată concentrația antocianilor în dinamică după 5, 15 și 25 zile macerare în prune. Conținutul maxim de antociani a fost stabilit în prune 42,27 mg/l în macerate de 40 % vol., după 15 zile macerare.
2. Prin metoda fotocolorimetrică în dinamică după 5, 10, 15, 20 și 25 de zile macerare au fost determinate intensitatea culorii “I” și calculată nuanța culorii “T” a maceratelor din prune și caise.

Bibliografie

1. Țârdea, C., Sârbu, Gh., Țârdea, A. *Tratat de vinificație*. Editura „Ion Ionescu de la Brad” Iași, 2000., 727 p.
2. Bălănuță, A., Palamarcu, L., Scifos, A., Necula, D. *Optimizarea proceselor de macerare a unor sâmburoase*. Meridian ingineresc № 2, Universitatea Tehnică a Moldovei, aprilie 2010. p. 13-14
3. www.bioterapii.ro
4. Wikipedia. Enciclopedia Liberă Online,- wikipedia.org.