

OPTIMIZAREA PROCESELOR DE MACERARE A PLANTELOR MEDICINALE LOCALE ÎN SOLUȚII HIDRO – ALCOOLICE

C. Sârghi, L. Palamarciuc, S. Carpov, A. Sclifos, V. Coibanu
Universitatea Tehnică a Moldovei

1. INTRODUCERE

În Moldova sunt răspândite numeroase plante medicinale, care sunt utilizate pentru prepararea infuziilor cu scopuri curative în medicină.

În ultimii ani savanții din diferite țări au propus producerea diverselor băuturi alcoolice cu macerate de plante medicinale, care asigură organismul uman cu microelemente, vitamine, acizi organici, etc., schimbă calitățile organoleptice a băuturilor, redându-le gust și aromă originale.

Procesele de macerare a plantelor vegetale necesită efectuarea multor experiențe pentru a găsi variantă optimală. Scopul acestui studiu a fost optimizarea proceselor de macerare la cinci plante medicinale locale în soluții hidro – alcoolice prin metoda matematică de planificare a experiențelor, ce permite micșorarea considerabilă a numărului de experiențe.

2. MATERIALE. METODE DE CERCETĂRI

Pentru cercetări au fost utilizate următoarele plante, localizate în Republica Moldova: sunătoare, sovârv, mentă, coada șoricelului, lemn dulce. Pentru fiecare plantă medicinală a fost efectuată matricea de planificare a experiențelor 2^3 , au fost efectuate 8 experiențe în 2 variante paralele cu scopul stabilizării variantei optimale după conținutul substanțelor fenolice în maceratul hidro – alcoolic. În baza datelor din literatură, au fost aleși următorii 3 factori de optimizare a procesului de macerare a ierburilor:

- $X_1 = 45\%$ vol., - concentrația soluției alcoolice;
- $X_2 = 0,75$ grame, - masa ierburilor în gr/ 100 cm³;
- $X_3 = 10$ zile, - durata macerării

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

- pentru X_1 - $\lambda_1 = 5\%$ vol.;
- pentru X_2 - $\lambda_2 = 0,25$ grame / 100cm³;
- pentru X_3 - $\lambda_3 = 5$ zile.

În calitate de parametru de optimizare Y a fost ales conținutul total de substanțe fenolice în macerate, mgr/ dm³.

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Matricele planificării și rezultatele experiențelor de obținere a maceratelor alcoolice sunt date în tabelele 1 și 2. În conformitate cu matricele de planificare a experiențelor pentru fiecare plantă au fost calculați ecuațiile de regresie, au fost determinate devierile standarde, au fost calculate criteriile Kohren, Student și Fișer.

După calcule au fost obținute următoarele ecuații de regresie:

- pentru Sunătoare:

$$\hat{Y} = 286,7 + 11,2 X_1 + 72,2 X_2 - 11,3 X_3 + 28,4 X_1X_2 - 15,5 X_2X_3 - 9,5 X_1X_2X_3.$$

- pentru Coada șoricelului:

$$\hat{Y} = 123,4 + 17,5 X_1 + 12,6 X_2 - 39,8 X_3 + 3,8 X_1X_2 - 12,1 X_1X_3 + 1 X_2X_3 - 1,9 X_1X_2X_3.$$

- pentru Mentă:

$$\hat{Y} = 296,8 + 18,2 X_1 + 29,3 X_2 - 21 X_1X_2 + 23,3 X_1X_3 - 11,8 X_2X_3 + 7,8 X_1X_2X_3.$$

- pentru Lemn dulce:

$$\hat{Y} = 174,8 + 11,7 X_1 + 38,2 X_2 - 29,8 X_3 + 6,6 X_1X_2 + 11,1 X_1X_3 + 1,8 X_2X_3 + 12,7 X_1X_2X_3.$$

- pentru Sovârv:

$$\hat{Y} = 362,3 + 14,9 X_1 + 110,8 X_2 - 16,4 X_3 - 28,3 X_1X_2 + 18,9 X_1X_3 + 6,3 X_2X_3 + 3,9 X_1X_2X_3$$

Aceste ecuații de regresie pentru fiecare plantă medicinală sunt adecvate, deoarece criteriile calculate a lui Kohren, Student și Fișer sunt mai mici de cât valorile tabelare, deci extracția substanțelor fenolice din fiecare plantă corespunde procesului tehnologic de obținere a maceratelor.

După cum se vede din tabelele 1 și 2, concentrația substanțelor fenolice diferă de la iarbă la iarbă, este mai mică la sunătoare și coada șoricelului și mai înaltă la mentă, lemn dulce și sovârv. Pentru sunătoare conținutul maxim de substanțe fenolice este în varianta 4 și anume în soluții hidro – alcoolice de 50 % vol., cu un 1 gram iarbă la 100 cm³ soluție și cu durata macerării de 5 zile.

Pentru coada șoricelului varianta maxim este tot a patra.

Pentru celelalte trei plante: mentă, lemn dulce și sovârv varianta optimală, în care concentrația substanțelor fenolice ajunge la maxim este a 8 și anume: în soluții hidro – alcoolică de 40 % vol., cu 1 gram iarbă la 100 cm³ soluție și cu durata macerării 5 zile.

Tabelul 1. Matrița planificării și rezultatele experimentale pentru: sunătoare și coada șoricelului.

Caracteristica	X ₁ % vol.	X ₂ grame	X ₃ zile	Sunătoare			Coada șoricelului					
				Conc.sub.fenolice, mg/dm ³			Conc.sub.fenolice, mg/dm ³					
				y ₁	y ₂	y med.	y ₁	y ₂	y med.			
Nivelul de bază	45	0,75	10									
Intervalul de varietate	5	0,25	5									
Nivelul superior de sus (+1)	50	1,0	15									
Nivelul inferior (- 1)	40	0,5	5									
Experiențe												
1	50	0,5	5	+1	-1	-1	183,0	196,0	189,5	169,0	182,0	175,5
2	50	1	15	+1	+1	+1	364,0	348,0	356,0	118,0	91,0	104,5
3	50	0,5	15	+1	-1	+1	200,0	210,0	205,0	71,0	76,0	73,5
4	50	1	5	+1	+1	-1	432,0	450,0	441,0	220,0	200,0	210,0
5	40	0,5	5	-1	-1	-1	237,0	225,0	231,0	114,0	141,0	127,5
6	40	1	15	-1	+1	+1	311,0	305,0	308,0	90,0	90,0	90,0
7	40	0,5	15	-1	-1	+1	228,0	237,0	232,5	57,0	76,0	66,5
8	40	1	5	-1	+1	-1	311,0	350,0	330,5	156,0	123,0	139,5

Tabelul 2. Matrița planificării și rezultatele experimentale pentru: mentă, lemn dulce și sovârv.

Caracteristica	X ₁ % vol.	X ₂ grame	X ₃ zile	Mentă			Lemn dulce			Sovârv		
				Concentrația de sub. fenolice, mg/dm ³			Concentrația de sub. fenolice, mg/dm ³			Concentrația de sub. fenolice, mg/dm ³		
				Y ₁	Y ₂	Y _{med.}	Y ₁	Y ₂	Y _{med.}	Y ₁	Y ₂	Y _{med.}
Nivelul de bază	45	0,75	10									
Intervalul de varietate	5	0,25	5									
Nivelul superior (+1)	50	1,0	15									
Nivelul inferior (-1)	40	0,5	5									
Experiențe												
Num.	Mentă Conc.sub.fenolice,mg/dm ³			Lemn dulce Conc. sub. fenolice, mg/dm ³			Sovârv Conc. sub. fenolice, mg/dm ³					
	Y ₁	Y ₂	Y _{med.}	Y ₁	Y ₂	Y _{med.}	Y ₁	Y ₂	Y _{med.}			
1	319,0	296,0	307,5	173,0	177,0	175,0	300,0	305,0	302,5			
2	337,0	292,0	314,5	237,0	217,0	227,0	450,0	495,0	472,5			
3	328,0	312,0	320,0	118,0	99,0	108,5	292,0	282,0	287,0			
4	285,0	351,0	318,0	251,0	220,0	235,5	440,0	454,0	447,0			
5	255,0	237,0	246,0	282,0	141,0	161,5	255,0	237,0	246,0			
6	262,0	282,0	272,0	150,0	136,0	143,0	440,0	467,0	453,5			
7	220,0	173,0	196,5	118,0	85,0	101,5	150,0	191,0	170,5			
8	400,0	400,0	400,0	228,0	265,0	246,5	499,0	540,0	519,5			

CONCLUZII

Prin metoda planificării experiențelor au fost determinate condițiile optime de obținere a maceratelor hidro – alcoolice pentru 5 plante uscate medicinale specifice Republicii Moldova.

Pentru sunătoare și coada șoricelului pentru un conținut maxim de substanțe fenolice parametrii sunt:

- soluție hidro – alcoolică – 50 % vol.;
- conținutul de iarbă uscată 1 gr/ 100cm³ soluție;
- durata macerării – 5 zile.

Pentru lemn dulce, mentă și sovârv pentru un conținut maxim de substanțe fenolice parametrii sunt:

- soluție hidro – alcoolică – 40 % vol.;
- conținutul de iarbă uscată 1 gr/100cm³ soluție;
- durata macerării – 5 zile.

Maceratele hidro – alcoolice obținute din plante medicinale pot fi utilizate pentru pregătirea băuturilor alcoolice tari: balsamuri sau lichioruri.

Bibliografie

1. **Nisteanu A.** *Farmacognozie Chișinău: Editura,, Tipografia Centrală”, 2000.*
2. **Balanuță, A., Palamarcu, L.** *Indicații metodice pe lucrul științific studentesc cu utilizarea mașinilor electronice de calcul. Institutul Politehnic „S. Lazo” 1983.*
3. **Malțev, P., Emilianova N.,** *Osnovy nauchnyh issledovanij, Kiev, izd. „Vishha shcola”, 1982.*

Recomandat spre publicare:10.12.2007