

ALBIREA ȘROTULUI DE NUCI JUGLANS REGIA L CU PEROXID DE HIDROGEN

Grosu C., Boaghi E., Siminiuc R., Deseatnicov O., Reșitca V.

Technical University of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova

Grosu Carolina: carolina.grosu@toap.utm.md

Abstract: The appearance of food products is determined visually and includes color, brightness, shape, opacity and transparency. Walnut grits are in the form of coarse flour yellowish-gray to brown up. Therefore its use as a food ingredient, particularly for pastries, could adversely affect the color of final products. In order to improve the potential use of walnut grits it seems reasonable to bleaching it. Given the fact that the grits color is determined by the specific core membrane chromophores lignins, it may be used for bleaching of hydrogen peroxide, which has an effective oxidizing agent, non-toxic and environmentally friendly (the formed products are oxygen and water).

Cuvinte cheie: șrot, albire, peroxid de hidrogen.

Introducere

Un atribut important pentru produsele alimentare procesate este aspectul (aparența) lor. Calitatea aspectului este un factor psihologic, care indică performanța, posibilitatea de utilizare și durata de păstrare.

Prin urmare aspectul produsului determină în mare măsură acceptarea lui de către consumatori și de utilizatori. Aspectul produselor alimentare este determinat vizual și include culoarea, strălucirea, forma, opacitatea, transparența [1].

Peroxidul de hidrogen, cunoscut și sub numele de apă oxigenată este un lichid incolor, utilizat în principal ca agent de albire pentru paste de hârtie și a fibrelor textile. Acesta ar putea fi folosit cu succes și pentru albirea unor produse alimentare, inclusiv a turtelor și șroturilor din semintele plantelor oleaginoase. Acesta este un lichid limpede, ușor mai vâscos decât apa, incolor, cu proprietăți antioxidante puternice, gust amar și foarte solubil în apă [2].

Procesului de albire a șrotului a implicat o serie de pași: identificarea problemei, identificarea factorilor și nivelurilor care afectează variabilele de răspuns, efectuarea experimentelor proiectate statistic și în cele din urmă analiza datelor experimentale cu instrumente statistice.

Materiale și metode

Materiale

Pentru cercetări au fost folosite nuci grecești, soi Cogălniceanu și Călărași. Șrotul a fost obținut în condiții de laborator prin presarea la rece a miezului de nuci. Șrotul obținut a fost supus albirii cu peroxid de hidrogen determinându-se condițiile optime de albire.

Metode

Pentru realizarea studiului a fost utilizat un *plan experimental* de tip *Box-Behnken* [3]. Acesta este un model pătratic, care permite identificarea valorii optime prin variația unui număr de factori (variabile independente). În cazul albirii șrotului de

nuci în calitate de variabile au fost: pH-ul (3, 7 și 10), concentrațiile de peroxid de hidrogen (3, 6 și 10% v/v) și concentrația șrotului (2,5, 5 și 10% g/v) (tabelul1).

Tabelul 1. Variabile independente pentru albirea șrotului de nuci

Variabile	Niveluri și valori		
	-1	0	+1
Valoare pH	3	7	10
Concentrație șrot, %	2,5	5	10
Concentația de hidroperoxid, %	3	6	10

Tratamentul propriu-zis al șrotului cu peroxid de hidrogen a durat 60 min, după care acesta a fost uscat.

Parametrii cromatici au fost determinați după fotografiile digitale a șroturilor (tratate cu peroxid și uscate), realizate în condiții identice, folosind programul Colorizer. Condițiile de albire, valorile experimentale a parametrilor de culoare (L^* , a^* , b^*) și valorile calculate a indicilor de albire (BI, WI, SI, ΔE).

Rezultate și discuții

Condițiile de albire, valorile experimentale a parametrilor de culoare și valorile calculate a indicilor de albire a șrotului de nuci sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Condițiile de albire, valorile experimentale a parametrilor de culoare și valorile calculate a indicilor de albire a șrotului de nuci

Parametrii de albire			Parametrii cromatici ai șrotului după albire			Indici de albire calculați				
pH, (C _{PH})	CH ₂ O ₂ , (C _{PO} , %)	C Șrot, (C _{SR} , %)	L	a	b	WI	SI	ΔE	x	BI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Șrot netratat		2,5	42,97	8,7	24,7	37,3	26,1	-	0,47	96,68
3	3%	2,5	51,98	8,51	30,75	44,3	31,9	0,2	0,48	97,20
3	3%	5	49,27	8,75	28,23	41,3	29,5	7,5	0,47	94,42
3	3%	10	43,73	6,5	25,4	37,9	26,2	2,1	0,47	93,81
3	6%	2,5	60,55	8,13	29,45	50,1	30,5	18,2	0,44	74,56
3	6%	5	55,99	7,21	27,02	47,8	27,9	1,5	0,43	73,46
3	6%	10	45,63	5,32	20,9	41,5	21,5	5,0	0,43	68,22
3	10%	2,5	72,89	2,9	19,5	66,4	19,7	6,2	0,37	33,43
3	10%	5	66,00	-2	23,2	58,8	23,2	10,8	0,38	39,68
3	10%	10	50,10	5,1	26,1	43,4	26,5	3,6	0,44	78,39
7	3%	2,5	52,33	8,75	31	42,1	32,2	11,2	0,48	97,64
7	3%	5	50,01	9,12	29,15	41,4	30,5	8,3	0,47	96,81
7	3%	10	48,25	9,5	28,55	40,1	30,0	6,5	0,48	99,75
7	6%	2,5	61,13	8,88	29,7	50,2	30,0	18,8	0,44	75,31
7	6%	5	56,33	7,32	27,25	47,9	28,2	1,9	0,44	73,76
7	6%	10	46,63	7,12	21,9	41,8	23,0	3,2	0,43	73,00
7	10%	2,5	73,12	3,1	19,88	66,4	20,1	7,3	0,37	34,21
7	10%	5	66,52	1,2	20,2	60,8	20,2	8,7	0,37	36,67
7	10%	10	50,75	5,1	26,1	44,0	26,5	3,6	0,44	77,04
10	3%	2,5	56,33	8,8	31,55	45,4	32,7	14,9	0,46	90,19
10	3%	5	52,01	9,33	29,19	43,0	30,6	10,1	0,47	92,19

Parametrii de albire			Parametrii cromatici ai șrotului după albire			Indici de albire calculați				
pH, (C _{PH})	CH ₂ O ₂ , (C _{PO} , %)	C Șrot, (C _{SR} , %)	L	a	b	WI	SI	ΔE	x	BI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	3%	10	49,11	10,5	29	40,5	30,8	6,7	0,48	100,77
10	6%	2,5	63,76	9,34	30,43	51,7	31,8	21,5	0,44	73,87
10	6%	5	57,89	8,12	27,39	49,1	28,5	15,1	0,43	72,66
10	6%	10	47,55	7,02	22,11	42,6	23,1	3,0	0,43	71,80
10	10%	2,5	82,12	3,89	22,18	71,2	22,5	5,4	0,37	34,35
10	10%	5	67,77	2,2	20,89	61,5	21,0	7,5	0,38	38,43
10	10%	10	60,15	6,1	30,1	49,6	30,7	2,6	0,44	74,55

Pentru a ilustra efectele principale și interactive a variabilelor independente asupra valorilor descriptorului de culoare (L^*) a șrotului de nuci au fost elaborate suprafețele de răspuns 3D. A ceste grafice au fost obținute prin fixarea uneia dintre variabile la nivelul zero codificat și varierea altor doua variabile. Suprafațele de răspuns 3D a luminozității L în funcție de pH, concentrația H_2O_2 și a șrotului în mediul de albire sunt prezentate în figurile 1-3.

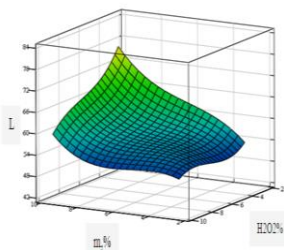


Fig. 1. Suprafață de răspuns 3D a luminozității L în funcție de concentrația H_2O_2 și a șrotului în mediul de albire

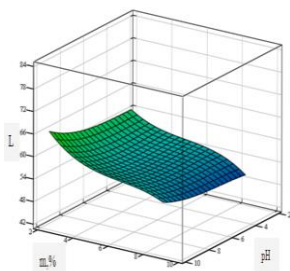


Fig. 2. Suprafață de răspuns 3D a luminozității L în funcție de pH și concentrația șrotului în mediul de albire

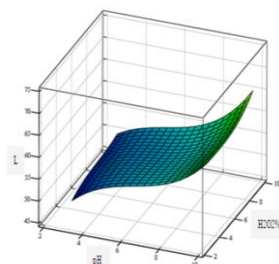


Fig. 3. Suprafață de răspuns 3D a luminozității L în funcție de pH și concentrația H_2O_2

În figura 1 sunt prezentate efectele C_{PO} și C_{SR} asupra luminozitatii L^* a șrotului, din care se observă efecte liniare și pătratice pentru C_{PO} , în timp ce pentru C_{SR} , efectul este mai degrabă liniar, iar efectul de interacțiune între aceste două variabile este destul de mic.

Din figura 2 se observă că și combinația $C_{SR} - C_{PH}$ nu are efect semnificativ asupra luminozitatii.

Figura 3 arată că efectele liniare ale pH-ului și concentrației de peroxid acestea sunt semnificative precum și două efecte pătratice. Regrupind efectele se poate de menționat absența efectelor interactive între variabilele independente și efectele pătratice pentru variabila C_{SR} .

Analiza efectelor principale indică că creșterea pH-ului și a concentrației de peroxid de hidrogen mărește luminozitatea L^* a produsului. Pentru variabila C_{SR} cuprinsă între 2,5 și 5 % valoarea parametrului L^* este mai bună.

Concluzie

Prin analiza suprafețelor de răspuns au fost studiate efectele majore ale parametrilor independenți de albire (pH-ul mediului, concentrația peroxidului de hidrogen C_{PO} , și concentrația șrotului C_{SR}) și a efectelor interactive a lor asupra profilului cromatic și procesului de albire a șrotului de nuci.

În baza rezultatelor obținute au fost identificate condițiile optime de albire a șrotului ($pH = 10$, $C_{PO} = 10\%$ și $C_{SR} = 2.5\%$), din care rezultă un produs cu culoare similară celei a făinii de patiserie, și care ar putea fi incorporat în făina de grâu fără a denatura criteriile de culoare a acesteia.

Bibliografie

1. **Jacquot M., Fagot P., Voilley A.** La couleur des aliments :de la théorie à la pratique (Coll. Sciences et techniques agroalimentaires). Tec & Doc Lavoisier, 2011.
2. **Aider M. & Barbana C.** Canola proteins: composition, extraction, functional properties, bioactivity, applications as food ingredient and allergenicity – A practical and critical review. Trends in food science & technology, 22, 2011, p. 21-39.
3. **Box G., Behnken D.** "Some new three level designs for the study of quantitative variables". Technometrics, volume 2, 1960, p. 455–475.