

Kyslomliečne výrobky s prídavkom expandovanej pšenice

BERNADETTA KRKOŠKOVÁ

SÚHRN. Sledoval sa vplyv prídavku expandovanej pšenice ku kyslomliečnym výrobkom. Prídavok v množstvách od 2,5 % po 10 % sa realizoval v troch variantoch: pred fermentáciou, po fermentácii a po vyzretí. V priebehu chladiarenského skladovania sa sledovali základné vlastnosti výrobkov. Chuť všetkých výrobkov bola veľmi príjemná, oriešková. Ako najlepší sa ukázal variant pridávania do vyzretých produktov.

Rastlinné suroviny a bielkovinové preparáty z rastlinných zdrojov možno využiť ako potravinárske aditíva s výhodnými funkčnými vlastnosťami, ktoré priaznivo ovplyvňujú aj výživové a senzorické vlastnosti potravín. Navyše prednosťou rastlinných bielkovín je ich nízka cena v porovnaní so živočíšnymi bielkovinami. Hlavné typy rastlinných bielkovín, ktoré sa najviac využívajú pri výrobe potravín sú pšeničný lepok, kukuričný glutén, sójová a hrachová bielkovina.

Z domácich zdrojov pre výrobu funkčných bielkovín prichádzajú do úvahy obilniny a strukoviny. Pri obilninách je možné využiť aj vedľajšie produkty vznikajúce pri výrobe škrobu - pšeničný lepok a kukuričný glutén.

Pri výrobe celozrnného chleba expandovanou technológiou v družstevnom podniku Slatinské Lazy vzniká vedľajší produkt, ktorý po granulometrickej úprave možno výhodne využiť ako prísadu do potravinárskych výrobkov.

Aplikácia granulometricky upravenej expandovanej pšenice vo výrobkoch poskytuje príjemnú chuť a vôňu, zabezpečuje konzumentovi prísun bielkovín a vlákniny, znižuje obsah zložiek bohatých na energiu vo výrobku.

V rámci výskumu modifikácie technologických vlastností rastlinných surovín bola predmetom poslednej časti riešenia príprava kyslomliečnych výrobkov s prídavkom expandovanej pšenice.

Materiál a metódy

Ako prísadu do kyslomliečnych výrobkov sme použili vedľajší produkt z výroby celozrnného pšeničného chlebička „Podjavorinský chlebiček“. V prvej sérii pokusov sme expandovanú pšenicu rozdrvenú v mixéri pridávali k egalizovanému mlieku pred fermentáciou, na zvýšenie sušiny substrátu. V niektorých pokusoch sme použili prídavok triedenej expandovanej pšenice s granuláciou 1.

Zloženie 100 g expandovanej pšenice (podľa údajov výrobcu):

sušina	minimálne 93,0 g
bielkoviny	9,0 až 11,5 g
sacharidy	73,0 až 76,0 g
popol	1,6 až 1,9 g
vláknina	2,8 až 3,0 g

Granulácia expandovanej pšenice:

granulácia 1:	veľkosť častíc pod 0,5 mm
granulácia 2:	veľkosť častíc 0,5 až 1,4 mm
granulácia 3:	veľkosť častíc 1,4 až 2,4 mm
granulácia 4:	veľkosť častíc nad 2,4 mm

Laboratórnou fermentáciou sme pripravili jogurtové a smotanové mlieka. Prídavky expandovanej pšenice sa pohybovali v rozmedzí od 2,5 % po 5,0 %. Pre fermentáciu sa použil 1% prídavok jogurtovej, resp. smotanovej kultúry, fermentovalo sa 8 hodín pri teplote 37 °C, potom sa vzorky vyskladnili do chladničky. Ďalej sa sledovali zmeny základných parametrov v priebehu chladiarenského skladovania. Ako porovnávaciu vzorku sme použili jogurt z obchodnej siete s 5 % prídavkom expandovanej pšenice.

V nadväznej skupine pokusov sme expandovanú pšenicu s rôznou granuláciou pridávali do vyfermentovaných jogurtových, resp smotanových mliek a to v dvoch variantoch:

Var. 1.: Po 8 hodinovej fermentácii pri 37 °C sa expandovaná pšenica rôznej granulácie v príslušnej koncentrácii vmiešala do vyfermentovaného mlieka a vzorky sa nechali 16 hodín pri laboratórnej teplote vyzrieť a potom sa uložili do chladničky.

Var. 2.: Po 8 hodinovej fermentácii pri 37 °C sa vzorky nechali 16 hodín pri laboratórnej teplote vyzrieť, potom sa k nim pridalo príslušné množstvo expandovanej pšenice s rôznou granuláciou a uložili sa v chladničke.

Prídavky expandovanej pšenice sa pohybovali v rozmedzí od 2,5 % po 10,0 %. V priebehu chladiarenského skladovania sa sledovali zmeny základných parametrov.

Základné sledované parametre produktu:

- pH-hodnota a titračná kyslosť podľa STN 57 0530 „Metódy skúšania mlieka a tekutých mliečnych výrobkov“.
- dynamická viskozita pomocou rotačného viskozimetra RHEOTEST, pri laboratórnej teplote s použitím cylindrickej meracej zostavy.

Pre uplatnenie expandovanej pšenice ako nutričnej prísady do potravín, je dôležité poznať, ako sa správa v procese trávenia. Bielkoviny sa natravujú pepsínom v prostredí kyseliny chlorovodíkovej počas 72 hodín. Nerozložené bielkoviny sa odfiltrujú a vo zvyšku sa stanoví obsah dusíka metódou podľa Kjeldahla. Z rozdielu obsahu bielkovín v pôvodnej a natravenej vzorke sa vypočíta obsah rozložených bielkovín.

Výsledky a diskusia

V tabulke 1. sú uvedené výsledky sledovania stráviteľnosti bielkovín pšenice.

Za podmienok experimentu bolo natrávených 89,29 % bielkovín pšeničného šrotu a 88,50 % bielkovín expandovanej pšenice.

Tabuľka 1. Výsledky stanovenia stráviteľnosti bielkovín.

Table 1. Results of protein digestibility determination.

VZORKA ¹	OBSAH BIELKOVÍN ²		Percento stráviteľnosti ⁵ [%]
	pôvodný ³ [g/100 g]	stráviteľný ⁴ [g/100 g]	
Pšeničný šrot	11,58	10,34	89,29
Expandovaná pšenica	11,83	10,47	88,50

1 - sample, 2 - protein content, 3 - original, 4 - digestible, 5 - digestibility in %.

Z výsledkov stanovenia vyplýva, že expanzné spracovanie pšeničného zrna prakticky neovplyvňuje stráviteľnosť jeho bielkovín. Použitie expandovanej pšenice v potravinách by nemalo zaťažiť tráviaci proces človeka.

V tabulke 2. sú zhrnuté výsledky fermentačných pokusov s aplikáciou expandovanej pšenice pred fermentáciou. Získané produkty boli príjemnej chuti, ale riedkej konzistencie. Ako najvhodnejší sa ukázal prídavok expandovanej pšenice k hotovému jogurtu. V ďalšom riešení sme sa preto orientovali na aplikáciu expandovanej pšenice k vyfermentovaným výrobkom.

Tabuľka 2. Príprava kyslomliečnych výrobkov s prídavkom expandovanej pšenice.
Table 2. Preparation of sour milk products with addition of expanded wheat.

PODMIENKY ¹				PARAMETRE PRODUKTU ²		
Substrát ³	Sušina substrátu ⁴ [%]	Kultúra ⁵ [pridané množstvo]	Doba skladov. ⁶ [dni]	pH hodnota ⁷	Titračná kyslosť ⁸ [°SH]	Viskozita ⁹ D _r =16,2 s ⁻¹ [Pa.s]
Egalizované mlieko s prídavkom 2,5 % expandovanej pšenice	13,36	jogurt [1 %]	0	6,10	10,80	-
			1	4,00	50,80	0,65
			3	3,90	67,60	0,70
		smotana [1 %]	0	6,20	12,40	-
			1	4,40	41,60	0,13
			3	4,25	44,80	1,20
Egalizované mlieko s prídavkom 5,0 % expandovanej pšenice	16,60	jogurt [1 %]	0	6,00	11,60	-
			1	3,85	53,60	0,47
			3	3,80	55,20	1,25
		smotana [1 %]	0	6,16	12,00	-
			1	3,78	55,20	0,90
			3	3,85	58,40	0,70
Egalizované mlieko s prídavkom 2,5 % expandovanej pšenice granulácie 1	12,34	jogurt [1 %]	0	6,10	11,60	-
			1	4,30	34,00	0,68
			6	4,20	51,60	0,97
			18	4,00	64,80	2,23
		smotana [1 %]	0	5,90	12,40	-
			1	4,88	28,80	0,36
			6	5,00	40,80	0,83
			18	4,60	44,80	1,80
Jogurt s prídav. 5,0 % expandovanej pšenice	18,00		0	4,25	59,20	7,70
			3	4,20	63,00	7,90

°SH = stupne Soxlet-Henkela

1 - conditions, 2 - product parameters, 3 - substrate, 4 - substrate dry matter, 5 - culture added (quantity), 6 - storage time (days), 7 - pH value, 8 - titrable acidity, 9 - viscosity.

V tabuľke 3. sú charakteristiky produktov s prídavkom expandovanej pšenice do vyfermentovaných kyslomliečnych výrobkov. Prídavok expandovanej pšenice k fermentovaným jogurtovým a smotanovým nápojom pred vyzretím

Tabuľka 3. Prídavok expandovanej pšenice do vyfermentovaných kyslomliečnych výrobkov.
 Table 3. Addition of expanded wheat to fermented sour milk products.

PODMIENKY ¹			PARAMETRE PRODUKTU ²		
Substrát ³	Sušina substrátu ⁴ [%]	Doba skladov. ⁶ [dni]	pH hodnota ⁷	Titračná kyslosť ⁸ [°SH]	Viskozita ⁹ Dr= 16,2 s ⁻¹ [Pa.s]
Smotanové mlieko s prídavkom 2,5 % expandovanej pšenice granulácie 2	12,50	1	4,65	35,20	8,08
		6	4,63	35,20	2,70
		22	5,50	42,80	11,60
Smotanové mlieko s prídavkom 2,5 % expandovanej pšenice granulácie 3	12,50	1	4,62	35,00	2,70
		6	4,65	35,60	0,47
		22	5,66	42,00	3,86
Smotanové mlieko s prídavkom 10,0 % expandovanej pšenice granulácie 1	20,00	1	4,37	42,00	5,20
		7	4,48	42,00	3,90
Smotanové mlieko s prídavkom 10,0 % expandovanej pšenice granulácie 2	20,00	1	4,46	44,00	-
		5	4,33	49,60	-
		14	4,40	51,20	10,50
Smotanové mlieko s prídavkom 10,0 % expandovanej pšenice granulácie 4	20,00	1	4,31	39,60	1,80
		7	4,41	41,20	2,00
Jogurtové mlieko s prídavkom 2,5 % expandovanej pšenice granulácie 2	12,50	1	3,95	52,40	7,00
		5	3,84	60,40	15,80
		14	3,78	68,00	5,20
Jogurtové mlieko s prídavkom 2,5 % expandovanej pšenice granulácie 3	12,50	1	3,83	53,80	5,60
		5	3,78	62,40	2,20
		14	3,71	68,80	1,60
Jogurtové mlieko s prídavkom 5,0 % expandovanej pšenice granulácie 4	20,00	1	4,31	39,60	7,70
		7	4,17	51,20	0,70
Jogurtové mlieko s prídavkom 10,0 % expandovanej pšenice granulácie 1	20,00	1	4,34	42,00	4,60
		7	4,21	52,40	5,60
Jogurtové mlieko s prídavkom 10,0 % expandovanej pšenice granulácie 2	20,00	1	4,41	44,40	-
		5	4,35	48,80	-
		14	4,71	56,80	26,30

°SH = stupne Soxlet-Henkela
 1 - conditions, 2 - product parameters, 3 - substrate, 4 - substrate dry matter, 5 - storage time (days), 6 - pH value, 7 - titrable acidity, 8 - viscosity.

Tabuľka 4. Prídavok expandovanej pšenice do vyzretých kyslomliečnych výrobkov.
Table 4. Addition of expanded wheat to ripenned sour milk products.

PODMIENKY ¹			PARAMETRE PRODUKTU ²		
Substrát ³	Sušina substrátu ⁴ [%]	Doba skladov. ⁶ [dni]	pH hodnota ⁷	Titračná kyslosť ⁸ [°SH]	Viskozita ⁹ D _r =16,2 s ⁻¹ [Pa.s]
Smotanové mlieko s prídavkom 10,0 % expandovanej pšenice granulácie 2	20,00	1	4,56	38,80	-
		5	4,47	46,00	-
		14	4,56	56,00	35,00
Jogurtové mlieko s prídavkom 2,5 % expandovanej pšenice granulácie 2	12,50	1	3,95	52,40	-
		5	3,65	66,40	14,70
		18	3,73	70,00	1,90
Jogurtové mlieko s prídavkom 2,5 % expandovanej pšenice granulácie 3	12,50	1	3,83	53,80	-
		5	3,75	59,20	0,90
		18	3,80	72,00	9,10
Jogurtové mlieko s prídavkom 10,0 % expandovanej pšenice granulácie 2	20,00	1	4,63	36,40	-
		5	4,58	45,20	-
		14	4,41	58,40	35,10

°SH = stupne Soxlet-Henkela

1 - conditions, 2 - product parameters, 3 - substrate, 4 - substrate dry matter, 5 - storage time (days), 6 - pH value, 7 - titrable acidity, 8 - viscosity.

mal za následok zníženie viskozity výrobkov v prvých dňoch chladiarenského skladovania. Platí to pre všetky granulácie. Pokles viskozity bol väčší pri použití prípravkov s väčšími časticami. Počas zrenia pridaná expandovaná pšenica vystupovala na povrch výrobku, čo malo za následok nerovnorodú konzistenciu.

V tabuľke 4. sú charakteristiky produktov s prídavkom expandovanej pšenice do vyzretých kyslomliečnych výrobkov. V tomto prípade bola konzistencia produktu rovnorodá a pokles viskozity v prvých dňoch skladovania menší. Prídavok k vyzretému jogurtu, resp.smotane sa ukázal ako vhodnejší.

Záver

Chuť všetkých výrobkov s prídavkom expandovanej pšenice bola veľmi príjemná, oriešková. Titračná kyslosť výrobkov sa v priebehu skladovania mierne zvyšovala. Na základe výsledkov možno odporučiť prídavok vytriede-

nej expandovanej pšenice s menšími částicami do vyzretých kyslomliečnych výrobkov, za účelom úpravy výživovej hodnoty a rozšírenia sortimentu novou prísadou.

Do redakcie došlo 10.1.1996.

Sour milk products with addition of expanded wheat

BERNADETTA KRKOŠKOVÁ

SUMMARY. Influence of expanded wheat addition to sour milk products was observed. The addition from 2,5 % to 10 % was realised in three variants: before fermentation, after fermentation, and after ripening. During cooling storage the basic characteristics of the products were observed. Taste of all products was very agreeable, hazelnut. The best variant was that of adding the expanded wheat to ripened products.