

## Nové výrobky s prídavkom vlákniny

BOHUMIL ŠKÁRKA - LUDOVÍT POLÍVKA - OTTO GALIS - PETER PÁLENÍK

**Súhrn.** Vypracovala sa schéma technológie na získanie vlákniny z odpadov konzervárenského priemyslu, vhodnej ako aditívum do diétnych výrobkov. Zo strukovín sa pripravili pasty obohatené bifidobaktériami, pričom ich viabilita a senzorické vlastnosti sa zachovávajú aj po 30 dňoch skladovania pri teplote 4°C. Tieto pastovité výrobky obohatené laktoflórou a vlákninou možno deklarovať ako health products. Môžu nahradiť pastovité nátierky vyrobené z mäsa.

Vláknina je zložka potravy rastlinného pôvodu. Je odolná voči hydrolýze enzýmami hornej časti tráviaceho traktu, z čoho sa odvádza jej význam v potrave (Linskens 1989).

Názov "dietary fiber" zaviedol Hipsley (1953). U nás tento termín prekladáme ako "vláknina potravy". Nie je to chemicky definovaný jedinec, ale zmes rôznych vysokomolekulových látok, prevažne polysacharidov.

Záujem o vlákninu ako zložku potravy vzbudili u lekárov a potravinárov odborné práce, ktoré poukázali na spojitosť medzi nedostatkom vlákniny v diéte a chronickými zdravotnými poruchami, ako je konstipácia, diverkultída, rakovina hrubého čreva, obezita, kardiovaskulárne choroby a diabetes (Burkitt 1975).

Väčšina látok, ktoré sa zaraďujú do tejto skupiny, pochádza zo stien rastlinných buniek. Sú to jednak štruktúrne látky rastlinných bunkových stien - celulóza, hemicelulózy, pektíny a ligníny, ale aj látky, ktoré rastliny

---

Prof. Ing. Bohumil Škárka, DrSc., MVDr. Otto Galis, Ing. Peter Páleník, G.F.P., spol. s r.o., Dr. Galis Food Products, Na pántoch 20, 835 21 Bratislava, doc. Ing. Ludovít Polívka, CSc., Výskumný ústav potravinársky, pracovisko Modra, Priemyselná 4, 820 06 Bratislava.

tvoria ako odpoveď na poranenie alebo látky na ochranu semena pred vyschnutím, ako sú rôzne gummy a slizy (Southgate 1982).

Rastlinná potrava bohatá na vlákninu má nízky obsah tukov a proteínov. Dostupnosť živín z nej je celkom iná ako zo živočíšnej potravy.

Okrem látok rastlinného pôvodu sa v potrave vyskytuje rad polysacharidov živočíšneho a mikrobiálneho pôvodu, ktoré možno pre ich štruktúru, vlastnosti a fyziologický efekt priradiť k vláknine (Legge 1990, Gvozďák 1991, Chin - Hang 1990).

Tabuľka 1. Chemická klasifikácia vlákniny (Schneemam 1984).  
Table 1. Chemical classification of fiber (Schneemam 1984).

Zložka vlákniny <sup>1</sup>	Stavebné zložky reťazca <sup>2</sup>	
	hlavného <sup>3</sup>	vedľajších <sup>4</sup>
POLYSACHARIDY		
Celulóza (väzba $\beta$ -1,4)	glukóza	
Necelulóza		
Hemicelulózy		
Arabinoxylán	xylóza	arabínóza
Galaktomanán	manóza	galaktóza
Glukogalaktán	galaktóza	kyselina glukurónová
Pektíny	kyselina galakturónová	galaktóza, glukóza, ramnóza, arabínóza, xylóza, fukóza
$\beta$ -glukány (väzby $\beta$ -1,3 a $\beta$ -1,4)	glukóza	
Slizy	galaktóza, manóza, glukóza, arabínóza, xylóza, ramnóza, kyselina galakturónová	galaktóza
Gumy	galaktóza, kyselina glukurónová, manóza, ramnóza, kyselina galakturónová	xylóza, fukóza, galaktóza
Riasové polysacharidy	manóza, xylóza, kyselina gulurónová, kyselina manurónová, glukóza	galaktóza
NEPOLYSACHARIDY		
Lignín	sinapylalkohol, koniferylalkohol, p-kumarylalkohol	

1 - fiber compound, 2 - chain building component, 3 - backbone chain, 4 - side chain.

Je prirodzené, že tieto látky sa odlišujú chemickým zložením a viacerými vlastnosťami (tabuľka 1).

Jednotlivé typy vlákniny majú svoje charakteristické fyzikálno-chemické vlastnosti, ktoré sa podieľajú na ich fyziologických účinkoch (Kay 1982). Je to predovšetkým týchto päť vlastností:

### *1. Degradovateľnosť mikroorganizmami*

Vláknina nepodlieha síce enzýmovej degradácii tráviacimi šťavami tenkého čreva, ale rozkladajú ju mikroorganizmy prirodzene sa vyskytujúce v hrubom čreve živočíchov. Stupeň tohto rozkladu závisí od typu polysacharidu a jeho schopnosti viazať vodu. Tak pektíny, slizy a gumy sa rozkladajú úplne, kým celulóza len čiastočne.

Rozsah mikrobiálnej degradácie vlákniny môže mať rôzne dôsledky. Napríklad krátkoreťazcové masné kyseliny, ktoré sa tvoria pri mikrobiálnej fermentácii vlákniny, môžu ovplyvňovať fyziologické odpovede organizmu na vlákninu (Pomare 1985). Môžu sa využiť ako zdroj energie pre bunky čreva a po absorpcii môžu ovplyvniť hepatálny metabolizmus lipidov a glukózy. Môžu zmeniť pH v čreve a teda ovplyvniť aktivitu mikrobiálnych enzýmov. Pri veľkom náraste mikrobiálnej biomasy sa môže zvýšiť objem výkalov.

### *2. Väzbová kapacita pre vodu*

Pektíny, slizy a čiastočne i hemicelulózy majú veľkú väzbovú kapacitu pre vodu. Hydratácia vlákien vedie k tvorbe matrixu gélu. Tým sa zvyšuje viskozita gastrointestinálneho obsahu, v dôsledku čoho sa spomalí vyprázdňovanie čreva, difúzia a absorpcia živín. Je aj určitá závislosť medzi väzbovou kapacitou pre vodu a objemom výkalov, ale nie je priama, lebo sa tu uplatňuje aj mikrobiálna degradácia vlákniny v čreve.

### *3. Adsorpcia organických molekúl*

Niektoré typy vlákniny adsorbujú organické molekuly. Napríklad lignín účinne viaže žľčové kyseliny, ale celulóza len veľmi málo. Pektín a iné kyslé polysacharidy tiež viažu žľčové kyseliny. Ovsené otruby, guarová guma a pektín znižujú hladinu krvného cholesterolu a zvyšujú obsah žľčových kyselín vo výkaloch. Zatiaľ nie sú presnejšie informácie o schopnosti vlákniny viazať toxické látky, ale všeobecne sa usudzuje na ochranný vplyv vlákniny pred rakovinou GIT.

#### 4. Výmenná kapacita pre katióny

Vláknina viaže minerálne látky, čo sa prejavuje znížením príjmu elektrolytov a minerálnych látok, ktoré sa potom vo väčšom množstve vylučujú výkalmi. Výmenná kapacita vlákniny pre katióny závisí od počtu voľných karboxylových skupín sacharidových zvyškov a obsahu uronových kyselín v molekulách polysacharidov.

#### 5. Veľkosť častíc

Fyziologický účinok vlákniny závisí aj od veľkosti častíc vlákniny. To preto, že fermentabilita vlákniny i väzbová kapacita pre vodu závisia od veľkosti častíc vlákniny. Ak je vláknina len nahrubo rozdrvená, účinok tráviacich enzýmov a uvoľňovanie živín sú pomalšie (Schneeman 1989).

### Zdroje vlákniny

Najpopulárnejší zdroj vlákniny na zvýšenie obsahu vlákniny vo výrobkoch je celozrnná múka (Vetter 1984).

Celozrnná pšeničná múka obsahuje 2,3 % hrubej vlákniny a 11 % vlákniny potravy, kým pšeničná múka len 0,3 % a 3,45 %.

Ryžová múka z ryže natural obsahuje len 1,5 % hrubej vlákniny.

Koncentrovanou formou vlákniny sú pšeničné otruby. Obsahujú 7,5 - 12 % hrubej vlákniny.

Kukuričné otruby majú 12,5 - 13 % vlákniny. Dodávajú sa i rafinované so 17 - 18 % hrubej vlákniny a 88 - 92 % vlákniny potravy.

Ovsené otruby sa častejšie používali v minulom období. Dnes sú nedostatkové, lebo sa ovos nemelie na múku.

Sójové otruby zo šupiek semien obsahujú 38 % hrubej vlákniny a 76 % vlákniny potravy.

Hrachová vláknina zo strukov máva 36,5 % hrubej vlákniny a 45 % vlákniny potravy.

Ryžové otruby obsahujú 6 - 8 % hrubej vlákniny.

Celulóza sa získa z pilín. Máva 70 - 90 % hrubej vlákniny. Obsahuje 90 %  $\beta$ -1,4-glukanu a 9,5 % hemicelulóz (xylány, arabány, manány, galaktány).

Karajská guma je acetylovaný polysacharid z vysušeného výronu indickeho stromu *Sterculia urens*. Rýchle absorbuje vodu a tvorí viskózne slizy už pri nízkych koncentráciách (Goldstein 1973). Jej štruktúra nie je známa.

ale vie sa, že má 8 % acetylskupín a 37 % tvoria uronové kyseliny. Hlavným produktom hydrolýzy je galaktóza, ramnóza, kyselina galakturónová a jej deriváty.

Arabská guma alebo guma z akácií je skoro úplne rozpustná vo vode, preto sa hodí ako stabilizátor, emulgátor a zahusťovač potravy. Je to veľmi rozvetvený, kyslý komplexný polysacharid. Obsahuje galaktózu, arabinózu, ramnózu, kyselinu glukurónovú, kyselinu 4-O-metylglukurónovú, vápnik, horčík, draslík (Klose 1972).

Guarová guma obsahuje lineárne reťazce  $\beta$ -1,4-manopyranózových jednotiek s  $\alpha$ -D-galaktopyranózovými jednotkami pripojenými väzbami 1-6 na skoro každú manózu (Goldstein 1973).

Viacere firmy sa sústredili na výrobu vlákninových prípravkov.

### Fyziologické účinky vlákniny

Vláknina má viacere fyziologické účinky, ktoré sú podmienené jej fyzikálnymi, fyzikálno-chemickými a chemickými vlastnosťami. Medzi ne patrí zväčšenie objemu výkalov, zlepšenie funkcie čreva, zníženie dostupnosti živín, zníženie hladiny krvného cholesterolu, redukcia glykemickej odpovede na jedlo, ovplyvnenie minerálnej bilancie.

Interpretácia výsledkov pokusov s diétou obohatenou s vlákninou môže byť ovplyvnená fyziologickými účinkami sprievodných látok, ako je kyselina fytová, lektíny, steroly, saponíny, taníny. To treba mať na zreteli pri robení zovšeobecňujúcich záverov (Fischer 1965, Durlington 1976, Langley 1978, Jenkins 1978, Smith 1982, Olefsky 1974, Khan 1981).

### Experimentálna časť

#### Materiál a metódy

##### *Suroviny použité na prípravu práškových preparátov a pást*

Obilniny, pohánka a laskavec použité na prípravu práškových materiálov a pást pochádzajú z VD Vlára Nemšová, strukoviny z maloobchodnej siete.

### *Postup prípravy práškových preparátov a pást*

Práškové preparáty boli pripravené rozomletím surovín v mixéri.

Pasty boli pripravené rozkútrovaním uvarených surovín. V priebehu kútrovania bola do masy pridávaná voda, olej, Biomín, príp. hrachová vláknina.

### *Stanovenie sušiny*

Sušina bola stanovená gravimetricky (Davídek 1977, s.118).

### *Stanovenie tuku*

Tuk bol stanovený extrakciou podľa Soxhleta (Davídek 1977, s.265).

### *Stanovenie proteínov*

Proteíny boli stanovené metódou podľa Kjeldahla (Davídek 1977, s.182).

### *Stanovenie sacharidov*

Škrob bol stanovený po hydrolýze ako redukujúce cukry podľa Schoorla (Davídek 1977, s.254).

### *Senzorické hodnotenie*

Senzorické hodnotenie vykonala 5-členná komisia školených hodnotiteľov podľa upraveného 9-bodového karlsruheského systému.

### *Mikroorganizmy a kultivačné podmienky*

V prácach sa používal kmeň *Bifidobacterium* sp. CCM 4237. Lyofilizát bol pomnožený podľa metodík odporúčaných ČSSM v Brne. Po oživení bol preočkovaný na kvapalné VF a srvátkové médiá a kultivovaný staticky pri  $t = 37^{\circ}\text{C}$  24 h.

Rozmnožené kultúry boli rozliate do Ependorfových skúmaviek, zaliate 10 % sterilného glycerolu a uložené do mrazničky. Časť kultúry bola lyofilizovaná.

Na experimenty sa používali zmrazené kultúry po oživení. Kultivácia sa robila staticky v termostate pri  $37^{\circ}\text{C}$ .

### *Aditivovanie preparátov mikroorganizmami*

Práškové preparáty boli aditivované mikroorganizmami tak, že vysterylizované substráty boli inokulované lyofilizovanou kultúrou sterilne v takom

množstve, aby 1 g práškoveho nosiča obsahoval okolo  $10^5$  viabilných buniek.

Pasty boli aditívované mikroorganizmami analogicky tak, aby v 100 g pasty bolo okolo  $10^3$  viabilných buniek.

## Výsledky a diskusia

Za účelom získania výrobkov novej generácie typu health product boli z vytipovaných obilnín a strukovín pripravené práškové a pastovité produkty. Použitie laskavca i pohánky bolo zvolené na základe literárnych údajov, ktoré poukazujú na vhodné zloženie ich proteínovej zložky, ako aj na obsah vlákniny. Za účelom využitia odpadových surovín sa zvolil odpad pri konzervácii hrachu, ktorý nie je doteraz využívaný. V tabuľke 2 je uvedený obsah základných zložiek obilných šrotov.

Tabuľka 2. Zloženie obilných šrotov.  
Table 2. Grain groats composition.

Druh šrotu <sup>1</sup>	Zložky <sup>2</sup>				
	sušina <sup>3</sup>	tuk <sup>4</sup>	proteíny <sup>5</sup>	sacharidy celkové <sup>6</sup>	vláknina <sup>7</sup>
pohánkový <sup>8</sup>	86,2	2,6	10,1	71,8	23,0
laskavcový <sup>9</sup>	91,9	9,2	15,1	82,8	11,8
pšeničný <sup>10</sup>	88,8	2,1	10,4	72,3	7,6
ražný <sup>11</sup>	88,9	1,8	10,0	72,6	

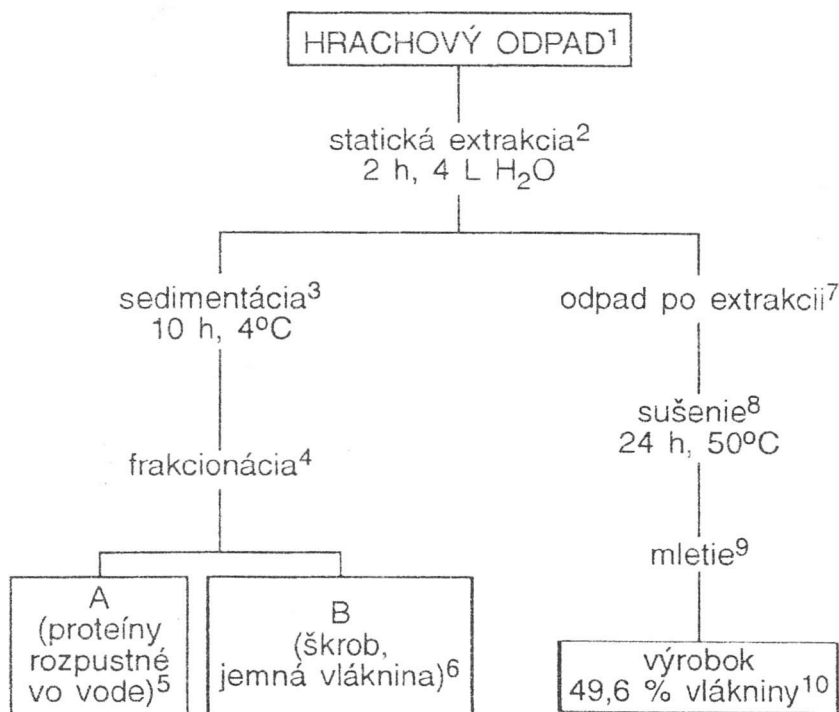
1 - kind of groats, 2 - compounds, 3 - dry matters, 4 - fat, 5 - proteins, 6 - saccharides, 7 - fiber, 8 - buckwheat, 9 - amaranth, 10 - wheat, 11 - rye.

Obsah vlákniny je osobitne uvedený v tabuľke 3. Z tabuľky je zrejmý vysoký obsah vlákniny, získanej zo zrníak šípok, ktorá sa však v experimentoch nepoužívala vzhľadom na abnormálne ťažké opracovanie základného materiálu. Hrachový odpad po extrakcii bielkovín rozpustných vo vode vykazuje 49,6 % vlákniny. Táto sa použila pri príprave jednej varianty strukovinových pást. Schéma prípravy vlákniny z hrachového odpadu je zrejme z obrázku 1.

Tabuľka 3. Obsah vlákniny vo vzorkách.  
Table 3. Fiber content in samples.

Vzorka <sup>1</sup>	Vláknina <sup>2</sup> [%]
pohánka - semená <sup>3</sup>	23,0
lískavec - semená <sup>4</sup>	11,8
zrnká zo šípok <sup>5</sup>	59,3
pšenica <sup>6</sup>	7,6
hrachový odpad po extrakcii proteínov rozpustných vo vode <sup>7</sup>	49,6

1 - sample, 2 - fiber, 3 - buckwheat-seeds, 4 - amaranth-seeds, 5 - rose-hip seeds, 6 - wheat, 7 - peas waste after extraction of water-soluble proteins.



Obr. 1. Schéma spracovania hrachového odpadu.

Fig.1. Scheme of peas waste processing.

1 - peas waste, 2 - static extraction, 3 - sedimentation, 4 - fractionation, 5 - water-soluble proteins, 6 - starch, fine fiber, 7 - waste after extraction, 8 - drying, 9 - grinding, 10 - 49,6 % fiber product.



Pripravili sa rôzne druhy strukovinových pást, ktoré sme aditivovali preparátmi nemeckej firmy Silesias, príchuťami imitujúcimi kuracie a údené mäso. Na sledovanie kvality a trvanlivosti pást sa pripravili tri vzorky z každého druhu pasty (šošovcová, fazuľová, sójová) a pasta na báze sóje s prídavkom pšenice, Biomínu a hrachovej vlákniny. Vzorky sa konzervovali tromi spôsobmi:

1. normovaným prídavkom benzoanu sodného;
2. termizáciou pri 80°C po dobu 90 min;
3. sterilizáciou pri 100°C po dobu 90 min;

Tabuľka 4. Hodnotenie senzorických vlastností strukovinových pást.  
Table 4. Sensory evaluation of legume spreads properties.

Druh a spôsob konzervovania a doba skladovania <sup>1</sup>	Znak výrobku (priemerná známka) <sup>2</sup>			Celková známka <sup>6</sup>
	konzistencia <sup>3</sup>	vôňa <sup>4</sup>	chuť <sup>5</sup>	
sójová s príchuťou kuracieho mäsa <sup>7</sup>				
- čerstvá <sup>8</sup>	7,8	8,4	8,4	8,2
- 80°C 90 min, 14 dní <sup>9</sup>	7,6	8,6	8,4	8,2
- 100°C 90 min, 120 dní <sup>10</sup>	7,8	8,4	8,6	8,3
fazuľová s cesnakovou príchuťou <sup>11</sup>				
- čerstvá <sup>8</sup>	7,4	8,0	8,6	8,0
- 80°C 90 min, 14 dní <sup>9</sup>	7,4	8,2	8,4	8,0
- 100°C 90 min, 120 dní <sup>10</sup>	7,6	8,2	8,0	7,9
šošovcová s príchuťou údeného mäsa <sup>12</sup>				
- čerstvá <sup>8</sup>	8,4	8,2	8,6	8,4
- 80°C 90 min, 14 dní <sup>9</sup>	8,2	8,0	8,6	8,3
- 100°C 90 min, 120 dní <sup>10</sup>	8,2	8,4	8,6	8,4
sójovo-pšeničná s prídavkom Biomínu a vlákniny <sup>13</sup>				
- čerstvá <sup>8</sup>	7,8	7,6	7,0	7,4
- 80°C 90 min, 14 dní <sup>9</sup>	8,0	7,6	6,8	7,4
- 100°C 90 min, 120 dní <sup>10</sup>	7,8	7,6	7,0	7,4

1 - kind of spread and way of preservation and term of storage, 2 - product characteristic (average mark), 3 - consistence, 4 - smell, 5 - taste, 6 - total mark, 7 - soya with chicken taste, 8 - after production, 9 - 80°C 90 minutes 14 days, 10 - 100°C 90 minutes 120 days, 11 - beans with garlic taste, 12 - lentils with smoked meat taste, 13 - soy-wheat with Biomín H and fiber addition.

Čerstvé pasty sa senzoricky ohodnotili 9 bodovým karlsruheským systémom. Pasty boli po sterilizácii uchovávané v chladničke. Pasty konzervované benzoanom sodným boli po siedmich dňoch kontaminované a nepoužiteľné. Pasty termizované 80°C sa kontrolovali po 14 dňoch. Výsledky hodnotenia senzorických vlastností sú uvedené v tabuľke č.4. Ako je zrejmé z tabuľky, na základe senzorického hodnotenia nedošlo v priebehu skladovania k žiadaným zmenám. Pasty sterilizované pri 100°C nevykazovali žiadne zmeny pri senzorickom hodnotení, čo je zrejmé z tabuľky č.4. Chemické zloženie strukovínových pást je uvedené v tabuľke č.5.

Vzhľadom k tomu, že strukovínové pasty počas výroby by prechádzali aj sterilizáciou, v ďalších experimentoch sa používala sterilizovaná pasta pre aditívovanie bifidobaktériami. Pri príprave týchto pást sa používal výhradne kukuričný klíčkový olej Kukol, výrobok VÚP, v množstvách 15, 20 až 25 g na 100 g pasty. Pri príprave sójovo-pšeničnej pasty s prídavkom Biomínu a hrachovej vlákniny sa pridávalo 20, resp. 30 g tohto oleja na 100 g pasty. Biomín H je výrobok Západoslovenských hydínarských závodov

Tabuľka 5. Zloženie strukovínových pást.  
Table 5. Legume spreads composition.

Druh pasty <sup>1</sup>		Sušina <sup>2</sup>	Tuk <sup>3</sup>	Proteín <sup>4</sup>	Celkové sacharidy <sup>5</sup>
		[%]	[%]	[%]	[%]
fazuľová <sup>6</sup>	1	40,4	13,8	6,4	16,5
	2	45,4	18,8	6,4	16,5
	3	50,4	23,8	6,4	16,0
sójová <sup>7</sup>	1	40,6	20,8	12,3	4,6
	2	45,6	25,8	12,3	4,6
	3	50,6	30,8	12,3	4,6
šošovicová <sup>8</sup>	1	40,8	14,4	6,8	15,2
	2	48,3	21,9	6,8	15,0
	3	55,8	29,4	6,8	15,0
sójová, hrachová, pšeničná vláknina a Biomín H <sup>9</sup>	1	50,9	23,1	11,8	8,2
	2	60,1	32,9	11,9	8,0

1 - kind of spread, 2 - dry matters, 3 - fat, 4 - protein, 5 - saccharides, 6 - beans, 7 - soya, 8 - lentils, 9 - soya, peas and wheat fiber with Biomín H.

v Cíferi, ktorý obsahuje v 100 g 37 g Ca; 0,5 g Mg; 0,06 g P a iné biologické látky a mikroelementy. Je určený na liečbu a prevenciu demineralizačných chorôb kostí.

Zloženie pást, používaných pre aditivovanie baktériami, je v tabuľke 5. Výber Kukolu ako aditíva do pást nebol náhodný, ale išlo o cielený zámer zvýšiť biologickú hodnotu produktu, nakoľko Kukol obsahuje vysoký obsah vitamínu E.

Pri aditivovaní jednotlivých pást Kukolom 100 g pasty obsahuje až 27,5 mg vitamínu E pri prídavku 25 g oleja, resp. 33,0 mg vitamínu E pri prídavku 30 g oleja. Pritom sa predpokladá synergický účinok jednotlivých zložiek pasty s bifidobaktériami na ľudské zdravie. Naviac literatúra udáva predĺženie viability bifidobaktérií v prítomnosti esenciálnych mastných kyselín.

Pri aditivovaní pripravených pást bifidobaktériami sa po dobu 30 dní nezistil rádový pokles počtu viabilných buniek. Údaje sú zrejmé z tabuľky č.6.

Tabuľka 6. Prežívanie bifidobaktérií v pastovitých preparátoch.  
Table 6. Bifidobacteria surviving in spread prepares.

Typ pasty <sup>1</sup>	Kukol <sup>2</sup>	Počet viabilných buniek v 100 g preparátu po inokulácii v deň <sup>3</sup> :			
	[g/100 g]	0.	10.	20.	30.
fazuľová <sup>4</sup>	15	3,0.10 <sup>3</sup>	3,3.10 <sup>3</sup>	2,8.10 <sup>3</sup>	1,4.10 <sup>3</sup>
	20	3,2.10 <sup>3</sup>	3,3.10 <sup>3</sup>	3,0.10 <sup>3</sup>	1,5.10 <sup>3</sup>
	25	3,0.10 <sup>3</sup>	2,8.10 <sup>3</sup>	2,5.10 <sup>3</sup>	1,7.10 <sup>3</sup>
šošovicová <sup>5</sup>	15	3,9.10 <sup>3</sup>	3,5.10 <sup>3</sup>	2,5.10 <sup>3</sup>	1,2.10 <sup>3</sup>
	20	3,6.10 <sup>3</sup>	3,2.10 <sup>3</sup>	2,2.10 <sup>3</sup>	1,0.10 <sup>3</sup>
	25	3,0.10 <sup>3</sup>	2,8.10 <sup>3</sup>	2,0.10 <sup>3</sup>	1,0.10 <sup>3</sup>
sójová <sup>6</sup>	15	3,1.10 <sup>3</sup>	3,2.10 <sup>3</sup>	2,6.10 <sup>3</sup>	1,9.10 <sup>3</sup>
	20	4,0.10 <sup>3</sup>	3,8.10 <sup>3</sup>	3,0.10 <sup>3</sup>	2,5.10 <sup>3</sup>
	30	3,2.10 <sup>3</sup>	3,0.10 <sup>3</sup>	3,2.10 <sup>3</sup>	2,0.10 <sup>3</sup>
sója, pšenica, Biomín, hrachová vlákna <sup>7</sup>	20	3,6.10 <sup>3</sup>	3,6.10 <sup>3</sup>	2,6.10 <sup>3</sup>	2,0.10 <sup>3</sup>
	30	3,9.10 <sup>3</sup>	3,8.10 <sup>3</sup>	3,0.10 <sup>3</sup>	2,1.10 <sup>3</sup>

1 - spread type, 2 - maize oil Kukol, 3 - number of viable cells in 100 g of prepare after inoculation in day, 4 - beans, 5 - lentils, 6 - soya, 7 - soya, wheat, Biomin, peas fiber.

## Literatúra

1. BURKITT, D.P. - WALKER, A.R.F. - PAINTER, N.S.: Dietary fiber and disease. J. Am. Med. Assoc., 229, 1974, s.108.
2. DAVÍDEK, J. a kol.: Laboratorní příručka analýzy potravin. SNTL Praha 1977.
3. DURRINGTON, P.N. - MANNIG, A.P. - BOLTON, C.H. - HARTOG, M.: Effect of pectin on serum lipids and lipoproteins, whole gut transit time and stop weight. Lancet 2, 394, 1976.
4. FISCHER, H. - GRIMINGER, P. - SOSTMAN, E.R. - BRUSH, M.K.: Dietary pectin and blood cholesterol. J. Nutr., 86, 1965, s.113.
5. GOLDSTEIN, A.M. - ALTER, E.N.: Gum karaya. In: Industrial gums. Polysaccharides and their derivatives. R.L. Whistler ed. Academic Press. N. York 1973, 273 s.
6. GOLDSTEIN, A.M. - ALTER, E.N. SEAMAN, J.K.: Guar gum. In: Industrial gums. Polysaccharides and their derivatives. R.L. Whistler ed. Academic Press. N. York 1973, 303 s.
7. GVOZDJAK, R.I. - VOCELKO, S.K. - LITVINČUK, O.A. - MATYŠEVSKAJA, M.J. - SAMOCHVALOVA, O.V.: Izmenenije reologičeskich i gidrodinamičeskich svojstv kulturalnoj židkosti *Xanthomonas campestris* pod vlijaniem drugih bakterij. Mikrobiol. žurnal, 5, 2, 1991, s.89-94.
8. HIPSLEY, E.H.: Dietary "fibre" and pregnancy toxæmia. Brit. Med. J., 42, 1953, s.420.
9. CHIN-HANG, S. - SHANG-TIAN, Y.: Effects of temperature on cell growth and xanthan production in batch cultures of *Xanthomonas campestris*, Biotechnol. Bioeng., 35, 1990, s.454-468.
10. JENKINS, D.J.A. - WOLEVER, T.M.S. - LEEDS, A.R. - GASSULL, M.A. - HALSMAN, P. - DILAWARI, J. - GOFF, D.V. - METZ, G.L. - ALBERTI, K.G.M.M.: Dietary fibres, fibre analogues and glucose tolerance: Importance of viscosity, Brit. Med. J., 1, 1978, s.1392.
11. KAY, R.M.: Dietary fiber. J.Lipid Res., 23, 1982, s.221.
12. KHAN, A.R. - KHAN, G.Y. - MITCHEL, A. - QADEER, M.A.: Effect of guar gum on blood lipids. Am. J. Clin. Nutr., 34, 1981, s.2446.
13. KLOSE, R.E. - GLICKSMAN, M.: GUMS. In: Handbook of food additives. 2nd edit. T.E. Furia ed. Chemical Rubber Co. Cleveland, OH., 1972, 295 s.
14. LANGLEY, N.J. - THYE, F.W.: The effect of wheat bran and/or citrus pectin on serum cholesterol and triglycerides in middle aged men. Fed. Proc., 36, 1977, s.1118.
15. LEGGE, R.: Microbial cellulose as a speciality chemical. Biotechnol. Adv., 8, 1990, s.303-319.
16. LINSKENS, H.F. - JACKSON, J.F.: Plant fibers. Berlin. Springer-Verlag 1989, 377 s.
17. OLEFSKY, J.M. - FARQUHAR, J.W. - REAVEN, G.M.: Reappraisal of the role of insulin in hypertriglyceridemia., Am. J. Med., 57, 1974, s.551.
18. POMARE, E.W. - BRANCH, W.J. - CUMMINGS, J.H.: Carbohydrate fermentation in the human colon and its relation to acetate concentration in venous blood., J. Clin. Invest., 75, 1985, s.1448.
19. SCHNEEMAN, B.O.: Dietary fiber., Food Technol., 10, 1989, s.133-139.
20. SMITH, U. - HOLM, G.: Effect of modified guar gum preparation on glucose and lipid levels in diabetics and healthy volunteers. Atherosclerosis, 45, 1, 1982.
21. SOUTHGATE, D.A.T.: Definitions and terminology of dietary fiber. In: Dietary fiber in health and disease. Vahouny G.V. ed. Plenum Press. N.Y., 1982.
22. VETTER, J.A.: Fiber as a food ingredient. Food Technol. 1, 1984, s.63-69.

Do redakcie došlo 15.1.1993.

## New products with an addition of fiber

### Summary

The technological scheme of the dietary fiber production from the can industry wastes was elaborated. This dietary fiber can be used as additive to the dietary foods. The spreads from lentils, beans and soya beans were prepared and mixed with bifidobacteria. Their viability and sensoric properties were not changed after 30 days at 4°C. These spreads enriched with lactoflora and dietary fiber could be taken as health products. They can substitute the meat spreads.