

Potravinárske využitie ovsa

ALENA GAJDOŠOVÁ - ERNEST ŠTURDÍK

SÚHRN. Dôležitou súčasťou ovsa je vlákninový komplex, v ktorom dominujú z hľadiska prospešnosti pre zdravie imunoaktívne β -glukány. Predkladaný článok zhrňa poznatky o potravinárskom význame a využití ovsa. Poukazuje na ovos, ako bohatý zdroj β -glukánov a tiež na ich využitie a aplikáciu do potravinárskej praxe.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: ovos; vláknina; β -glukány; potraviny

Obilniny tvoria ekonomicky, agronomicky a spotrebiteľsky najdôležitejšiu skupinu plodín v štruktúre celej rastlinnej výroby. Pestujú sa v prvom rade pre zrno na konzum, na výživu zvierat, na priemyselné spracovanie a na osivo. Ich prednosťou je, že ich možno dlhodobo uskladniť, majú výhodné chemické zloženie pre výživu človeka a zvierat a možno ich bez väčších ťažkostí prepravovať na veľmi dlhé vzdialenosti [1].

Mnohé vedecké ústavy v posledných rokoch venujú intenzívnu pozornosť otázkam vplyvu stravy na ľudské zdravie. Dnes už nikto nepochybuje o tom, že rôzne tzv. civilizačné ochorenia nepochádzajú z nedostatku, zo striedaného príjmu potravinových článkov, ale opačne, sú odrazom nadbytočného príjmu tukov a cukrov, narušením pôvodných stravovacích návykov, prirodzených potravín a pod. Veda potvrdila, že súčasné, mnohokrát jednostranné, hoci čo do množstva i kvality bohaté jedlá nijako nepôsobia na dobré zdravie. Preto sa odporúča konzumovať potraviny bohaté na proteíny, vitamíny, minerálne látky a vlákninu, o ktorých je známe, že majú na organizmus pozitívny a ochranný vplyv [2].

RNDr. Alena GAJDOŠOVÁ, Katedra výživy a hodnotenia potravín, Fakulty chemickej a potravinárskej technológie, Slovenská technická univerzita, Radlinského 9, 812 37 Bratislava.

Doc. Ing. Ernest ŠTURDÍK, CSc., Katedra výživy a hodnotenia potravín, Fakulty chemickej a potravinárskej technológie, Slovenská technická univerzita, Radlinského 9, 812 37 Bratislava - Katedra biotechnológií, Fakulty prírodných vied, Univerzita sv. Cyrila a Metoda, Nám. J. Herdu 2, 917 01 Trnava.

Korešpondujúci autor: RNDr. Alena GAJDOŠOVÁ, e-mail: alena.gajdosova@stuba.sk

Tento článok je prehľadom opisujúcim ovos, ako bohatý zdroj vlákni-
ny a to predovšetkým jej dôležitej zložky, imunoaktívnych glukánov, ako
i ďalších zdraviu prospešných látok. Hovorí o jeho využití v potravinárskom
priemysle, nielen ako suroviny na výrobu cereálnych produktov ale aj ako
aditíva.

Ovos

Pestovanie ovsa (*Avena* spp. L.) dnes stojí na 6. mieste v svetovej pro-
dukcii po kukurici, ryži, pšenici, jačmeni a ciroku [1, 3-5]. Patrí do čelade
lipnicovitých (*Poaceae*), do skupiny tráv *Gramineae* [5]. *Avena sativa* L.,
je často opisovaný ako bežný jarný alebo zimný ovos. Ide o hexaploid obsahu-
júci tri odlišné diploidné genómy AACCDD s $2n = 6x = 42$ chromozómami.
A. sativa je hlavný kultivovaný druh pestovaný na celom svete. *A. byzantin*
Koch. je červený typ ovsa adaptovaný na teplé podnebie, kde je pestovaný
ako zimný ovos. *A. fatua* L. je príbuzný divým ovseným hexaploidným dru-
hom a je pokladaný za jednu z najhorších cereálnych burín na svete. Iné
divé ovsené druhy *Avena* zahŕňajú tetraploidy (28 chromozómov) a diploidy
(14 chromozómov). Nahý ovos, *A. nuda* je agronomická obmena *A. sativa*.
Rozšírený nahý ovos pochádza z horských oblastí Číny a Mongolska. Je
plodinou, ktorá môže veľmi dobre rozšíriť spektrum našej výživy a prispieť
k zlepšeniu jej skladby [3, 5, 6].

Ovos má veľkú energetickú a nutričnú hodnotu, ktorá vyplýva pre-
dovšetkým zo vysokého obsahu biologicky hodnotných proteínov, vysokého
podielu lipidov oproti ostatným obilninám, priaznivého zloženia sacharidov,
významnej hladiny rozpustnej vlákniny, vitamínov a minerálnych látok [7, 8].
Tab. 1 udáva množstvá cukrov, lipidov, proteínov, vitamínov a minerálnych
látok v zrne ovsa (*Avena sativa* L.) [9].

Jednu zo základných zložiek ovseného zrna okrem škrobu tvoria proteí-
ny, ktorých kvantitatívne množstvo u jednotlivých odrôd závisí od vonkajších
podmienok a polohy pestovania. Zárodok ich obsahuje približne 25–40 %, obalová časť zrna 24–32 %, otruby 18–32 % a v škrobnatom endosperme
je ich približne 9–17 %. Ovos obsahuje proteíny veľmi vysokej kvality. Sú
v nich významne zastúpené aminokyseliny, ktoré sú pre ľudský organizmus
esenciálne a telo si ich nedokáže syntetizovať [5]. Ide predovšetkým o lyzín,
ktorého je v zrne priemerne 4,2 %. Ďalšími bohato zastúpenými aminokyse-
linami sú metionín (2,5 %), valín (6,4 %), isoleucín (3,9 %), leucín (7,4 %),
fenylalanín (5,3 %) a tryptofán (1,7 %) [9, 10].

TAB. 1. Obsah jednotlivých zložiek v zrne ovsu (*Avena sativa* L.) [9].
 TAB. 1. Contents of individual components in the oat grain (*Avena sativa* L.) [9].

Parameter ¹	Maximum ² [g/100 g]	Minimum ³ [g/100 g]	Parameter ¹	Maximum ² [mg/100 g]	Minimum ³ [mg/100 g]
PROTEÍNY celkové ⁴	16,51	7,03	VITAMÍNY ³⁶		
glycín ⁵	0,836	0,092	tokoferoly E ³⁷	5,848	1,550
alanín ⁶	0,805	0,390	α-tokoferol ³⁸	3,182	0,370
valín ⁷	0,970	0,380	β-tokoferol ³⁹	0,090	0,070
leucín ⁸	1,212	0,576	vitamín K ⁴⁰	0,080	0,010
izoleucín ⁹	0,790	0,269	tiamín B1 ⁴¹	0,989	0,258
serín ¹⁰	0,912	0,443	riboflavín B2 ⁴²	0,300	0,052
treonín ¹¹	0,630	0,232	niacín ⁴³	6,000	0,757
lyzín ¹²	0,690	0,176	kys. listová ⁴⁴	0,033	0,031
kys. asparágová ¹³	1,399	0,425	kys. pantoténová ⁴⁵	1,000	0,490
kys. glutámová ¹⁴	3,598	1,576	pyridoxíny ⁴⁶	2,300	0,180
arginín ¹⁵	1,156	0,516	biotín ⁴⁷	0,020	0,007
cystín ¹⁶	0,380	0,146	MINERÁLNE LÁTKY ⁴⁸	4,08	1,74
metionín ¹⁷	0,513	0,112	bór ⁴⁹	0,750	0,390
fenylalanín ¹⁸	0,960	0,392	fluór ⁵⁰	0,300	0,022
tyrozín ¹⁹	0,648	0,163	sodík ⁵¹	12,000	2,666
tryptofán ²⁰	0,220	0,065	horčík ⁵²	176,000	74,820
histidín ²¹	0,348	0,129	kremík ⁵³	580,000	340,000
prolín ²²	1,170	0,454	fosfor ⁵⁴	412,800	180,600
LIPIDY celkové ²³	7,47	2,79	chlór ⁵⁵	119,000	102,340
SACHARIDY celkové ²⁴	69,16	63,64	draslík ⁵⁶	756,800	192,720
glukóza ²⁵	0,037	0,028	vápmik ⁵⁷	323,610	21,672
fruktóza ²⁶	0,051	0,031	chróm ⁵⁸	0,024	0,002
maltóza ²⁷	0,030	0,001	mangán ⁵⁹	5,194	2,408
sacharóza ²⁸	1,050	0,687	železo ⁶⁰	7,000	3,870
rafinóza ²⁹	0,250	0,148	kobalt ⁶¹	0,020	0,002
škrob ³⁰	60,000	28,000	nikel ⁶²	0,230	0,050
amylóza ³¹	8,800	6,400	meď ⁶³	0,700	0,197
amylpektín ³²	27,700	21,600	zinok ⁶⁴	4,900	2,666
pentózy ³³	14,000	12,200	selén ⁶⁵	0,005	0,0003
kys. fytínová ³⁴	1,010	0,790	molybdén ⁶⁶	0,150	0,010
potrav. vláknina ³⁵	10,840	1,030	jód ⁶⁷	0,052	0,006

1 - parameter, 2 - maximum, 3 - minimum, 4 - total proteins, 5 - glycine, 6 - alanine, 7 - valine, 8 - leucine, 9 - isoleucine, 10 - serine, 11 - threonine, 12 - lysine, 13 - aspartic acid, 14 - glutamic acid, 15 - arginine, 16 - cystine, 17 - methionine, 18 - phenylalanine, 19 - tyrosine, 20 - tryptophane, 21 - histidine, 22 - proline, 23 - total lipids, 24 - total saccharides, 25 - glucose, 26 - fructose, 27 - maltose, 28 - saccharose, 29 - raffinose, 30 - starch, 31 - amylose, 32 - amylopectin, 33 - pentosans, 34 - phytinic acid, 35 - dietary fibre, 36 - vitamins, 37 - tocopherol E, 38 - α-tocopherol, 39 - β-tocopherol, 40 - vitamin K, 41 - thiamine B1, 42 - riboflavine, 43 - niacin, 44 - folic acid, 45 - panthotenic acid, 46 - pyridoxins, 47 - biotine, 48 - mineral substances, 49 - boron, 50 - fluorine, 51 - sodium, 52 - magnesium, 53 - silicon, 54 - phosphorus, 55 - chlorine, 56 - potassium, 57 - calcium, 58 - chromium, 59 - manganese, 60 - iron, 61 - cobalt, 62 - nickel, 63 - copper, 64 - zinc, 65 - selenium, 66 - molybdenum, 67 - iodine.

TAB. 2. Obsah mastných kyselín v zrne ovsa (*Avena sativa* L.) [9].TAB. 2. Contents of fatty acid in oat grain (*Avena sativa* L.) [9].

Mastná kyselina ¹	Množstvo ² [g/100 g]		
	priemer ³	maximum ⁴	minimum ⁵
kyselina linolová ⁶	2,571	2,864	1,850
kyselina linolénová ⁷	0,064	0,120	0,007
kyselina palmitová ⁸	0,894	1,280	0,480
kyselina stearová ⁹	0,110	–	–
kyselina olejová ¹⁰	2,652	3,110	2,460
kyselina myristová ¹¹	0,040	–	–

1 - fatty acid, 2 - contents, 3 - average, 4 - maximum, 5 - minimum, 6 - linoleic acid, 7 - linolenic acid, 8 - palmitic acid, 9 - stearic acid, 10 - oleic acid, 11 - myristic acid.

Ovos tiež obsahuje vysokú koncentráciu lipidov v porovnaní s inými obilnými zrnami. Jeho lipidové zloženie je jedinečným zdrojom energie pre hospodárske zvieratá. Koncentrácia lipidov je podmienená geneticky a môže variovať v jednotlivých odrodách v rozsahu 2–12 %. Ovsené lipidy sú nutrične zaujímavé z dôvodu vysokej koncentrácie polynenasýtených mastných kyselín, konkrétne kyseliny linolovej. Je esenciálnou mastnou kyselinou pri syntéze prostaglandínov, ktoré regulujú funkciu hladkého svalu srdca. Ďalšie významné mastné kyseliny ovsa sú v tab. 2 [9]. Ovos a ovsené produkty však môžu práve kvôli zmenám v štruktúrach týchto mastných kyselín počas skladovania strácať na kvalite [5].

Vzhľadom na to, že ovos má veľkú schopnosť viazať nežiaduce látky, môže byť v rastlinách a v zrne vyšší obsah ťažkých kovov (predovšetkým kadmia, niklu a ortuti z pôdy alebo olova z aerosolového spádu). Preto je kladený dôraz nielen na výber druhu, ale i lokality pre pestovanie ovsa [1].

Rovnako ako u iných obilnín je majoritnou zložkou ovseného zrna škrob, ktorý sa nachádza predovšetkým v endosperme. Amylóza a amylopektín sú v ňom zastúpené v pomere 1 : 3, podobne ako u pšenice a kukurice.

Ovos okrem iného obsahuje aj veľké množstvo nestráviteľných polysacharidov - vlákniny [11, 12]. Obsah vlákniny je tu ovplyvnený prítomnosťou pliev na obilke. U plevnatých druhov, kde je hmotnostný podiel pliev 24–31 %, je obsah vlákniny 13,0–15,4 %, u nahých druhov, podobne ako u nahých obiliek *A. sativa* je to 0,8–2,6 %. Prítomnosť pliev je významným znakom technologickej kvality ovsa [5, 11, 12].

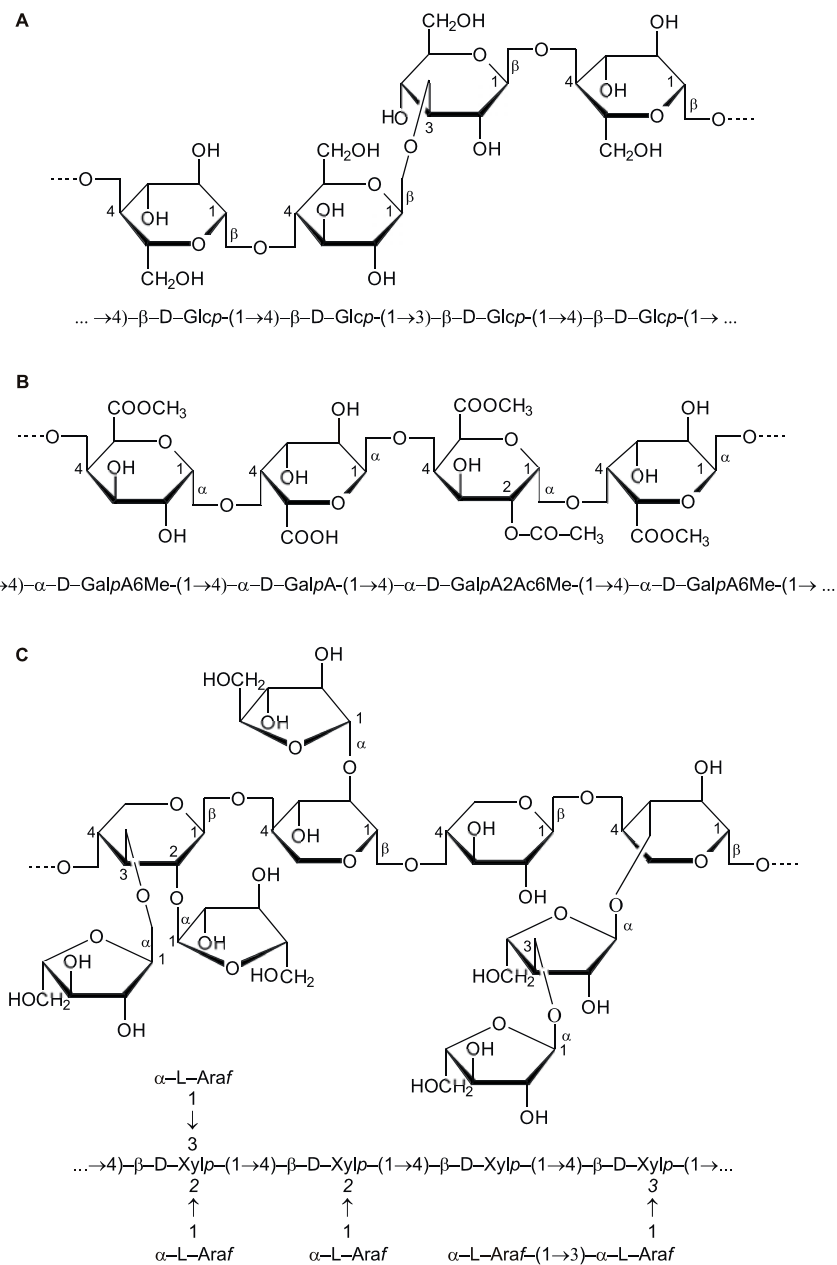
Vláknina a β -glukány

Definovať potravinovú vlákninu sa v minulosti pokúšali viaceré svetové kapacity resp. inštitúcie. Prístup odborníkov k tejto problematike závisel od ich vedeckého zamerania. Dnes sú odborné kruhy rozdelené do dvoch hlavných skupín. Jedna skupina vedcov prijala definíciu potravinovej vlákniny tak, ako ju sformuloval v roku 1976 TROWELL: „Vláknina v potravinách predstavuje súhrn polysacharidov a lignínu nedegradovateľných endogénnymi enzýmami v hornej časti tráviaceho traktu človeka“ [13, 14]. Druhá skupina sa pozerá na vlákninu ako na „súhrn neškrobových polysacharidov zo stien rastlinných buniek“ [13].

V roku 1998 komisia American Association of Cereal Chemists (AACC), po rozsiahlej odbornej diskusii navrhla a schválila novú definíciu vlákniny zahrňujúcu i jej priaznivé účinky: „Vlákninu potravy tvoria jedlé časti rastlín, ktoré sú odolné voči tráveniu a absorpcii v ľudskom tenkom čreve a sú úplne alebo čiastočne fermentované v hrubom čreve. Vláknina potravy zahrňuje polysacharidy, oligosacharidy, lignín a pridružené rastlinné zložky. Vláknina potravy vykazuje prospešné fyziologické účinky: laxatívne a/alebo znižujúce hladinu cholesterolu v krvi, a/alebo znižujúce hladinu glukózy v krvi“ [15];

Podľa Vestníka Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 14 zo dňa 15. júla 2002 je „Potravinová vláknina časť potravín rastlinného pôvodu, ktorá sa nestrávi endogénnymi enzýmami ľudského organizmu a tvoria ju predovšetkým neškrobové polysacharidy (napr. celulóza, hemicelulóza, pektínové látky, rastlinné gummy, β -glukány) a lignín“ [16].

Potravinová vláknina sa stala „populárnou“ na prelome 60-tych a 70-tych rokov, keď sa začal dávať do súvisu výskyt mnohých závažných ochorení s jej nedostatkom v potrave. Vláknina získala dôležité miesto medzi zložkami potravín, ktoré podporujú zdravie. Jej pozitívny význam vo výžive človeka je aj v súčasnosti často diskutovanou témou. Vláknina nie je úplne nevyužitelná, pretože len jej časť je metabolizovaná na prchavé mastné kyseliny v gastrointestinálnom trakte. Možno ju rozdeliť na dve kategórie podľa rozpustnosti vo vode [17-19]. Každá zabezpečuje iné fyziologické účinky. Vo vode rozpustná vláknina (β -glukány, pektín, inulín, arabinoxylány, rastlinné gummy) je fermentovaná baktériami hrubého čreva, môže tvoriť viskóznu hmotu, čím sa spomaľuje jej prechod tráviacim traktom a redukuje absorpciu glukózy i sterolov. Rozpustné polysacharidové vlákna tiež znižujú sérový cholesterol, postprandiálnu krvnú glukózu a obsah inzulínu v ľudskom tele. Vo vode nerozpustná vláknina obsahujúca lignín, celulózu a hemicelulózu nie je fermentovaná v hrubom čreve. Viaže na seba vodu a urýchľuje vyprázdňovanie



Obr. 1. Štruktúra niektorých zložiek vlákniny [12].

A - základná štruktúra β -glukánov s kombinovanými väzbami (1 \rightarrow 3), (1 \rightarrow 4),
 B - základná štruktúra pektínov, C - základná štruktúra arabinoxylánov obilnín.

Fig. 1. Structure of some components of the dietary fibre [12].

A - basic structure of β -glucans with combined bonds (1 \rightarrow 3), (1 \rightarrow 4),
 B - basic structure of pectins, C - basic structure of arabinoxylans.

balastných látok z tela [18]. Na obr. 1 sú znázornené niektoré štruktúry vo vode rozpustnej vlákniny [20].

Vláknina zohráva úlohu v prevencii a liečbe niektorých civilizačných chorôb, napríklad obezity, chronickej zápchy, cukrovky II. typu, divertikulózy hrubého čreva, resp. zápalu hrubého a slepého čreva a rakoviny hrubého čreva. Jej nedostatočný príjem sa podieľa na vzniku nielen radu chorobných stavov hlavne tráviaceho ústrojenstva, ale i ischemickej choroby srdca [16]. Vysoká hladina vlákniny a najmä v nej zastúpených β -glukánov v potravinách znižuje hladinu cholesterolu a upravuje hladinu glukózy v krvi [21]. Znižuje tiež riziko vzniku rakoviny tráviaceho traktu a konečníka [22].

Ak však hovoríme o pozitívach potravinovej vlákniny v ľudskej výžive, je nutné spomenúť i niektoré stránky negatívne. Využívanie okrajových častí zrna prináša pochopiteľne aj určité riziká kontaminácie ťažkými kovmi, rádioaktívnymi prvkami a rezíduami pesticídov použitými v priebehu vegetácie alebo pri spracovaní a skladovaní. Úmerne so zvyšovaním obsahu vlákniny v cereálnych výrobkoch narastá i podiel kyseliny fytovej, ktorá vytvára s vápnikom a horčíkom, ale i so železom, zinkom a meďou nerozpustné komplexy a tak nepriaznivo ovplyvňuje ich využiteľnosť.

Ovsená vláknina má vysoký sýtiaci účinok. Plynulý prísun energie pri námahe zabezpečuje pozvoľnejšie odbúravanie škrobu. Nerozpustná vláknina pomáha zlepšovať peristaltiku čriev i priechod tráveniny črevom. Uvádza sa, že znižuje nebezpečenstvo rakoviny tráviaceho ústrojenstva, predovšetkým hrubého čreva. Rozpustná vláknina (najmä β -glukány) prispieva k zníženiu hladiny cholesterolu v krvi a obmedzeniu kardiovaskulárnych chorôb. Ovsená diéta zlepšuje metabolické procesy u diabetikov, pacientov

TAB. 3. Porovnanie celkovej vlákniny v zrnách rôznych cereálií [8].
TAB. 3. Comparison of the dietary fibre in grains of various cereals [8].

Typ cereálnej plodiny ¹	Obsah celkovej vlákniny v zrnách ² [g/100 g]
ovos ³ (<i>Avena sativa</i> L.)	7,480
jačmeň ⁴ (<i>Hordeum vulgare</i> L.)	12,516
pšenica ⁵ (<i>Triticum aestivum</i> L.)	12,280
cirok ⁶ (<i>Sorghum saccharatum</i> Pers.)	7,280
pohánka ⁷ (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench)	12,160
raž ⁸ (<i>Secale cereale</i> L.)	13,150

1 - type of the cereal crop, 2 - contents of the total dietary fibre in the cereal grain, 3 - oat, 4 - barley, 5 - wheat, 6 - sorghum, 7 - buckwheat, 8 - rye.

trpiacich acidózami, zápalmi dutiny ústnej, žalúdka alebo čriev. Vyšší obsah železa v zrne obmedzuje príslušnú formu chudokrvnosti, arzén zvyšuje pružnosť i hebkosť pokožky a bráni predčasnému šediveniu vlasov [21, 22].

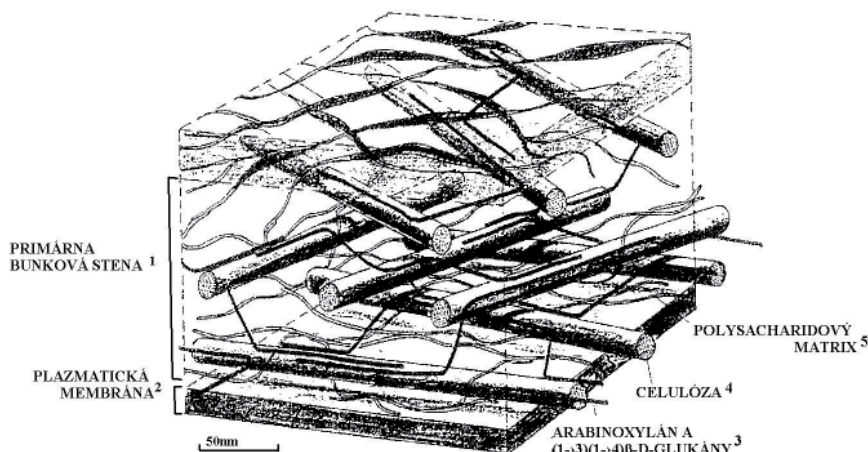
Vláknina sa všeobecne vyskytuje v znižujúcich sa množstvách od vonkajšieho oplodia k endospermu. Rozdielne obsahy vlákniny sú aj medzi jednotlivými druhmi obilnín (tab. 3).

Dôležitou zložkou vlákniny sú β -glukány, ktorých koncentrácia sa u ovsu pohybuje v rozmedzí 1,8 % až 7,5 % v závislosti od druhu [3, 4, 23].

β -glukány sú unikátne prírodné polysacharidy, patriace medzi homopolysacharidy [24]. Ide o rozvetvené polysacharidové molekuly zložené z β -D-glukopyranózových jednotiek spojených (1 \rightarrow 3) a (1 \rightarrow 4) glykozidickými väzbami v premenlivých pomeroch [23]. Rozpustnosť β -glukánov vo vode závisí predovšetkým od ich štruktúry a tá súvisí s pôvodom. U obilnín klesá v rade ovos > jačmeň > pšenica. Čím viac je v molekule väzieb (1 \rightarrow 4), tým nižšia je rozpustnosť príslušných polymérov. Najviac rozpustné sú polyméry obsahujúce asi 30 % väzieb (1 \rightarrow 3) a 70 % väzieb (1 \rightarrow 4), ktorých reťazec je zložený z 2–3 jednotiek β -D-glukózy spojených väzbami (1 \rightarrow 4), medzi ktorými sa nachádza jednotka viazaná väzbou (1 \rightarrow 3). Čo sa týka závislosti aktivity od štruktúry, možno povedať, že β -D-glukánový hlavný reťazec je esenciálny. Najaktívnejšie polyméry majú stupeň vetvenia medzi 0,20 a 0,33. Polyméry, ktoré sú rozpustnejšie vo vode, sú aktívnejšie do určitého stupňa substitúcie alebo stupňa vetvenia a niektoré nerozpustné agregáty majú väčší stimulačný účinok než rozpustné polyméry. V súčasnosti je známe, že imunitostimulačná aktivita β -D-glukánov závisí od štruktúry ich helixu a prítomnosti hydrofilných skupín umiestnených na jeho vonkajšom povrchu [25].

β -glukány sa v prírode nachádzajú v mnohých objektoch, napr. v obilných zrnách [7], kvasinkách, hubách [26], baktériách a riasach [27, 28]. V obilninách sú primárne lokalizované v bunkových stenách, čo je vidieť na obr. 2 [29, 30]. Tieto a iné vlákninové polysacharidy spomaľujú cestu tráveniny črevami, zdržujú vyprázdnenie žalúdka a redukujú absorpciu glukózy a sterolov v črevách. Znižujú tiež sérový cholesterol, postprandiálnu krvnú glukózu a obsah inzulínu v ľudskom tele [18, 27].

Mikroskopickou identifikáciou β -glukánov sa zistilo, že sa nachádzajú prevažne v aleurónovej vrstve a v malom množstve v endosperme. Chemická analýza ukázala, že β -glukány tvoria až 75 % bunkovej steny endospermu [31–33]. Pre glukány je charakteristická ich redukcia absorpcie v čreve, čo má za následok zvýšenie viskozity a následné spomalenie žalúdočného vyprázdňovania. Výsledkom je redukcia LDL cholesterolu, zníženie hladiny glukózy v krvi po jedle, ako aj inzulínová odpoveď, čo vedie k zníženiu rizika kardiovaskulárnych ochorení [34].



Obr. 3. Lokalizácia glukánov v bunkových stenách obilnín [31].

Fig. 3. Focalization of glucans in cereal cell wall [31].

1 - primary cell wall, 2 - plasma membrane, 3 - arabinoxylan and (1→3,1→4)-β-D-glucan, 4 - cellulose, 5 - polysaccharide matrix.

Využitie ovsu a jeho frakcií v potravinárskej praxi

Ovos sa dnes používa jednak ako krmivo pre zvieratá, ale tiež v potravinárstve, priemysle, kozmetike a farmácii. V ľudskej výžive sa používa už roky ako súčasť ovsených kaší, sušienok a koláčov. Pri spracovaní pre potreby ľudskej výživy sa vonkajšia šupka odstráni a vnútorná časť zrna sa zvyčajne spotrebuje ako celok. Použitie ovsu pre potravinárske účely bolo doteraz obmedzené zvyčajne na získavanie ovsených vločiek alebo výrobu celozrnej ovsenej múky.

Spotrebitelia v poslednom období prejavujú zvýšený záujem o nákup a konzumáciu výrobkov, ktoré považujú za zdravšie. Napríklad potraviny s vyššími koncentraciami komplexných sacharidov a vlákniny sa stávajú medzi konzumentami čoraz populárnejšími [6]. Do tejto kategórie patria aj výrobky na báze ovsu, u ktorého existuje určitý potenciál aj pri výrobe rýchlych jedál, pochúťok, cestovín, ovsených jogurtov a ovseného mlieka [32].

Ovos sa tiež používa ako aditívum pri príprave mnohých cereálnych výrobkov a pochúťok. Výroba obilných prípravkov na raňajky či rôzne obilné pochúťky s ovocnou príchuťou, prípadne výrobky s príchuťou kávy, kakaa či čokolády vo forme vločiek má už na trhu veľký úspech. Zníženie aktivity vody je známym spôsobom na predĺženie trvanlivosti potravín. Tento princíp

sa využíva aj pri výrobe cereálnych produktov na báze ovsu. Mletý alebo lisovaný ovos, prípadne v kombinácii s inou vhodne upravenou obilninou sa zmieša z roztokom rozpustených látok tvoriacich chuť a vôňu výrobku a varí sa spolu s antifungálnym činidlom pri teplote asi 90 °C. Pridajú sa pojivá ako škrob, guma alebo pektín a produkt sa vytvaruje a vysuší v peci horúcim vzduchom na výslednú aktivitu vody nižšiu ako 0,85 [6].

LEHRACK a VOLK v roku 1993 popísali možnosti tepelného spracovania obilnín a obilninových výrobkov. Mikrovlnová technika poskytuje produkty s relatívne nízkou redukciou v nutričnej hodnote a minimalizuje farebné reakcie typické pre predvarenú ryžu. Spracovanie teplým vzduchom má dobrý účinok na inaktiváciu enzýmov v ovse a v predvarenej ryži. Metóda tepelného spracovania obilnín poskytuje špecifické farebné reakcie jačmeňa, stabilizuje ovos a ryžové otruby [35].

PLAAMI a KUMPULAINEN (1994) vo svojej práci sledovali pomocou enzýmovo-gravimetrických metód koncentráciu rozpustnej a nerozpustnej potravinovej vlákniny v 128 vzorkách, ktoré zahrňovali 12 rôznych typov chleba, sucháre (domáce i dovážané) a cestoviny. Sucháre obsahovali najvyššiu koncentráciu celkovej potravinovej vlákniny. Veľmi vysoká hladina vlákniny sa stanovila vo vzorke chleba vyrobeného z ražnej múky, v zemiakovom chlebe a chlebe z ovsenej múky, v hnedých cestovinách (vyrobených z pšenice durum) a v štvorcereálnych cestovinách z pšenice durum, jačmeňa, raže a ryže [36].

Vplyv pridávania komerčných prípravkov z ovsenej múky a ovsených vločiek na kvalitu tmavého a bieleho kvaseného chleba sledoval výskumný tím z Írska. Do testovaných vzoriek pridávali ako náhradu hladkej pšeničnej múky ovsenú múku v množstve 2; 4; 6; 8 a 10 %. Optimálne množstvo pre kvalitu tmavého chleba, ktorá sa zvýšila nielen farbou kôrky a mäkkosťou chleba, ale i samotnou chuťou, dosiahli pridaním 10%-ného množstva ovsenej múky [37].

Vývoj a charakteristiku vysokovlákninových mafinov (koláčov) s ovsenými alebo ryžovými otrubami alebo frakciami pšeničnej vlákniny popisuje HUDSON a kol. (1998). Použité zdroje cereálnych vláknin mali hypocholesterolemické a hypoglykemické vlastnosti [38].

Ovsená vláknina sa pridáva do mnohých výrobkov ako náhrada tukov alebo sacharidov. Známe je pridávanie ovsenej vlákniny do nízkotučných hovädzích hamburgerov, kde sa vláknina aplikuje v množstve až 20 g/kg. Zistilo sa zvýšenie jemnosti, šťavnatosti a mnohých mechanických reologických atribútov vplyvom vyššej hodnoty WHC (water holding capacity - vodoväzná kapacita). Ovos bol tiež jedným z najúčinnějších prostriedkov na zvýšenie varného výťažku hamburgerov [39]. Prídavok ovsenej vlákniny

sa prejavil zlepšením chuti a zvýšením celkovej kvality [40]. Skúmal sa tiež prídavok ovsenej vlákniny do párkov. Rôzna koncentrácia vlákniny vplývala rôznym spôsobom na hydratačno-väzbové vlastnosti, farbu a chuťové charakteristiky párkov. Znížením obsahu tuku z 30 % na 5 % značne vzrástli straty pri varení a znížila sa WHC i emulzná stabilita. Produkty so zníženým obsahom tuku boli tiež tmavšie a červenšie oproti kontrole. Výsledky poukazujú na to, že prídavok ovsenej vlákniny do párkov môže čiastočne vyrovnať tieto chuťové zmeny pri nízkotučných párkoch, keď naviazaná voda nahrádza tuk [41].

Ovos je známym aditívom aj pri výrobe jogurtov so zvýšeným obsahom vlákniny. Prítomnosť vlákniny v obsahu 1–2 % zvýšila počas fermentácie produkciu kyseliny octovej a propiónovej. Prídavok vlákniny tiež zvýšil plnosť a textúru nesladených jogurtov, avšak znížil tieto parametre u sladených jogurtov [42]. V uvedenej súvislosti sa testovalo sedem druhov jogurtov. Prídavok vlákniny spôsobil zrýchlenie acidifikácie experimentálnej skupiny a väčšina obohatených jogurtov vykazovala zvýšenie zdanlivej viskozity. Obilninová príchuť sa pozorovala u všetkých jogurtov okrem tých, ktoré obsahovali ovsenú vlákninu [43].

Ovos môže slúžiť aj ako náhrada sóje pri výrobe ochucovacích omáčok podobných sójovej omáčke. Spracúvajú sa odplevené a máčané ovsené zrná, ktoré sa zmiešajú so slanou vodou a podrobujú sa viackrokovej fermentácii zahŕňajúcej hydrolytický proces mliečnej a etanolovej fermentácie s použitím mikroorganizmov *Aspergillus oryzae* alebo *Aspergillus soyae* a osmotolerantný kmeň laktokokov *Pediococcus halophilus*, prípadne kvasinky *Zygosaccharomyces rouxii* vo fermentačnej fáze. Výsledkom procesu je ochucovacia omáčka, podobná sójovej, ktorá má však svetlejšiu farbu, nemá natoľko korenistú a slanú chuť, je neutrálnejšia a lahodnejšia. Ďalšou výhodou je skrátenie celého procesu na obdobie kratšie ako tri mesiace [44].

Ovos sa tiež skúšal ako možná surovina na výrobu sladú. Sladovaný ovos mal nižšiu koncentráciu lipidov extrahovateľných do petroléteru, ale omnoho vyššie percento bolo vo forme voľných mastných kyselín. V sladovanom ovse bolo o 5 % menej škrobu a mierne viac dusíka v porovnaní s ovsom nesladovaným. Sladovaný ovos obsahoval približne 8 % rozpustných sacharidov. Počas klíčiacej fázy sa degradovali takmer všetky β -glukány. Aktivita α -amylázy v tomto ovse dosiahla hodnotu ako u sladovaného jačmeňa, ale diastatická sila bola omnoho nižšia. Keďže zvýšené množstvo voľných mastných kyselín v sladovaných zrnách môže viesť ku vzniku nepríjemných vôní, je potrebné vyselektovať taký genotyp ovsa, ktorý potláča ich vznik v procese sladovania a potom bude možné vyrábať sladové potravinárske ovsené výrobky [11].

Zaujímavé je tiež využitie zmesi žihľavového extraktu a ovsu ako aditíva do potravinových produktov alebo výrobkov farmaceutického priemyslu, ktoré popisuje KOVACS [45]. Prísady obsahujúce žihľavový extrakt a produkty z ovsu slúžia ako aditíva do ovocných štiav a nápojov a poskytujú uvedeným produktom vyššiu nutričnú hodnotu. Podobne vo farmaceutickom priemysle sú uvedené produkty využité ako sušené zmesi, tabletky a kapsule, pričom farmaceuti využívajú ich pozitívny efekt popri účinku antibiotík a chemoterapeutík [45].

Okrem množstva preventívnolekárskych a terapeutických pozitív, ktoré bezpochyby β -glukány majú, nachádzajú tiež uplatnenie v potravinárstve. Práve ovos je tou obilninou, ktorá ho obsahuje v porovnaní s inými vo väčšej miere [46].

KONUKLAR a kol. študovali štruktúrne vlastnosti 3 mesiace starých nízkoťučných syrov čedar vyrobených s β -glukánovou hydrokoloidnou zložkou označenou ako Nutrim (nutraceutická náhrada tuku) pomocou inštrumentálnych metód a senzorickým hodnotením. Z výsledkov vyplynulo, že výrazné nahradenie tuku zložkou Nutrim vyústilo do mäkkších syrov čedar s kratšími časmi topenia a horším senzorickým hodnotením [47].

Zámerom najnovšej spolupráce amerických a thajských vedcov bolo využitie ovsenej zložky nazvanej Nutrim-5 na predĺženie trvanlivosti cestovín vyrobených z ryžovej múky. Nutrim-5 je jedným z prípravkov β -glukánov vo forme hydrokoloidu, ktorý je vyrobený termickým pôsobením na ovsené zrno alebo múku. Reologické vlastnosti cestovinovej múky naznačujú, že Nutrim-5 prispieva k celkovej pevnosti materiálu. Výsledky ukázali, že optimálne množstvo Nutrimu-5 bolo 10 % z celkovej hmotnosti cestovín, pričom kvalita ani senzorická analýza neukázali výrazne rozdiely v porovnaní s cestovinami bez prídavku glukánu [46].

VOKALIS a kol. v roku 2004 zisťovali vplyv koncentráту β -glukánov z ovsu na chemické, fyzikálno-chemické a senzorické vlastnosti nízkoťučných bielelych syrových výrobkov v slanom náleve. Boli vyrobené z kravského mlieka (70%-ná redukcia tuku) obsahujúceho dve hladiny koncentrátu β -glukánov z ovsu. Na porovnanie sa tiež skúmali dve kontroly - plnotučný a nízkoťučný výrobok bez prídavku koncentrátu β -glukánu. HPLC analýza ukázala, že začlenenie koncentrátu β -glukánu do mlieka na výrobu nízkoťučných syrov viedlo k významnému zvýšeniu produkcie kyseliny mliečnej, octovej a maslovej počas zretia syra. Vzhľadom k reologickým vlastnostiam syrov, včlenenie koncentrátu β -glukánov prinieslo zlepšenie pri všetkých textúrových parametroch nízkoťučných výrobkov, avšak prídavok β -glukánov nepriaznivo ovplyvnil vzhľad syrov, ako i chuť a vôňu v porovnaní s kontrolnými vzorkami [48].

MORGAN a OFMAN vo svojej práci opísali ovos ako zdroj na získanie novej podoby (1→3,1→4)-β-glukánu, ktorý možno izolovať extrakčným a purifikačným procesom zahrňujúcim dva kľúčové kroky. Extrakcia β-glukánov horúcou vodou zo zrna je prvým krokom, po ktorom nasleduje zmrazovanie a následné roztopenie extraktu. Komerčný produkt tohto procesu, zvaný Glucagel, vytvára želatínový alebo vláknitý precipitát, ktorý možno vysušiť. Tento produkt má nové funkčné vlastnosti. Vytvára mäkký termoreverzibilný, priehľadný gél, ktorý sa rozpúšťa pri teplote okolo 60 °C. Nový preparát môže nájsť uplatnenie v potravinárskom a kozmetickom priemysle [49].

Aj najnovšia štúdia z Veľkej Británie hovorí o záujme odbornej verejnosti o zaradenie β-glukánu z ovsu a jačmeňa do mliečnych výrobkov ako zložiek podporujúcich zdravie [50].

Záver

Dnes je už všeobecne známe, že obilniny pozitívne vplyvajú na celkový zdravotný stav ľudského organizmu. Pozornosť odborníkov na výživu v spojitosti s ochranou zdravia sa obracia predovšetkým na ovos, prípadne jačmeň, ktoré sú zaujímavé najmä z dôvodu relatívne vysokého obsahu rozpustných neškrobových polysacharidov (vlákniny). Medzi nimi dominujú z hľadiska prospešnosti pre zdravie β-glukány. Neustále stúpa počet príkladov funkčných potravín, potravinárskych aditív a nutraceutík dizajnovaných na báze ovsenej vlákniny a ovsených β-glukánov. Na vývoj takýchto výrobkov sú zamerané aj aktivity v rámci Štátneho programu výskumu a vývoja „Výber a hodnotenie primárnych potravinových zdrojov pre prípravu funkčných potravín s preventívno-lekáorskymi parametrami“.

Tento príspevok bol vypracovaný v rámci Štátnej úlohy výskumu a vývoja SP 27/028 OE02/028 OE 02 „Kvalita, bezpečnosť a funkčnosť primárnych potravinových zdrojov“.

Literatúra

1. ŠPALDON, E.: Rastlinná výroba. Bratislava : Príroda, 1989. 628 s. ISBN 64-032-82.
2. POLUNINOVÁ, M.: Potraviny, ktoré liečia. 2. vyd. Bratislava : Perfekt, 2000. 160 s. ISBN 80-8446-151-1.
3. HARELAND, G. A. - MANTHEY, F. A.: Oats. In: CABALERO, B. - TRUGO, L. C. - FINGLAS, P. M. (Ed.): Encyclopedia of food science and nutrition. Vol. 7. Amsterdam, New York : Academic Press, 2003, s. 4213-4220. ISBN 0-12-227062-2.

4. LYLY, M. - SALMENKALLIO-MARTTILA, M. - SUORTTI, T. - AUTIO, K. - POUTANEN, K. - LÄHTEENMÄKI, L.: The sensory characteristics and rheological properties of soups containing oat and barley β -glucan before and after freezing. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*, 37, 2004, s. 749-761.
5. ZWER, P. K.: Oats. In: WRIGLEY, C. - CORKE, H. - WALKER, CH. E. (Ed.): *Encyclopedia of grain science*. Vol. 2. Oxford : Academic Press, 2004. s. 365-375. ISBN 0-12-765490-9.
6. MOUDRÝ, J.: Oves nahý. *Výživa a potraviny*, 54, 1999, s. 23-24.
7. AMAN, P.: The variation in chemical composition of Swedish oats. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 37, 1987, s. 347-352.
8. DEMIRBAS, A.: β -Glucan and mineral nutrient contents of cereals grown in Turkey. *Food Chemistry*, 90, 2005, s. 773-777.
9. VOJTAŠŠÁKOVÁ, A. - KOVÁČIKOVÁ, E. - SIMONOVÁ, E. - HOLČÍKOVÁ, K.: *Obilniny a strukoviny. Potravinové tabuľky*. Bratislava : Výskumný ústav potravinársky, 1999. 268 s.
10. ASP, N.G. - MATTSSON, B. - ÖNNING, G.: Variation in dietary fibre, β -glucan, starch, protein, fat and hull content of oats grown in Sweden. *European Journal of Clinical and Nutrition*, 46, 1999, s. 31-37.
11. PETERSON, D. M.: Malting oats-effects on chemical composition of hull-less and hulled genotypes. *Cereal Chemistry*, 75, 1998, s. 230-234.
12. HOLTHAUS, J. F. - HOLLAND, J. B. - WHITE, P. J. - FREY, K. J.: Inheritance of β -glucan content in oat grain. *Crop Science*, 36, 1996, s. 567-572.
13. KOVÁČIKOVÁ, E. - VOJTAŠŠÁKOVÁ, A. - MOSNÁČKOVÁ, J. - HOLČÍKOVÁ, K. - SIMONOVÁ, E. - KOŠICKÁ, M.: *Vláknina v potravinách*. Bratislava : Výskumný ústav potravinársky, 2003. 25 s. ISBN 80-89088-27-9.
14. PROSKY, L.: What is fibre? Current controversies. *Trends in Food Science and Technology*, 10, 1999, s. 271-275.
15. The definition of dietary fiber. Report of the Dietary Fiber Definition Committee to the Board of Directors of the American Association Of Cereal Chemists. Submitted January 10, 2001. *Cereal Foods World*, 46, 2001, s. 112-129.
16. Výnos Ministerstva pôdohospodárstva SR z 24. júna 2002 č. 1519/2002-100, ktorým sa ustanovuje rozsah výživového tvrdenia, spôsob uvádzania výživovej hodnoty potravín a spôsob jej výpočtu. *Vestník Ministerstva pôdohospodárstva SR*, 34, 15. júla 2002, čiastka 14, s. 1-7.
17. SYPTÁKOVÁ, D.: Význam vlákniny vo výžive ľudí. *Výživa a zdravie*, 46, 2001, s. 8-9.
18. CHARALAMPOPOULOS, D. - WANG, R. - PANDIELLA, S. S. - WEBB, C.: Application of cereals and cereal components in functional food: a review. *International Journal of Food Microbiology*, 79, 2002, s. 131-141.
19. VETVIČKA, V. - YVIN, J. C.: Effects of marine β -1,3 glucan on immune reactions. *International Immunopharmacology*, 4, 2004, s. 721-730.
20. VELÍŠEK, J.: *Chemie potravín*. Tábor : Osis, 2002. 344 s. ISBN 80-86659-00-3.
21. DAVIDSON, M. H. - DUGAN, L. D. - BURNS, J. H. - BOVA, J. - STORY, K. - DRENNAN, K. B.: The hypocholesterolemic effects of β -glucan in oatmeal and oat bran. A dose-controlled study. *The Journal of the American Medical Association*, 265, 1991, s. 1833-1839.
22. AMAN, P. - GRAHAM, H.: Mixed-linked β -(1 \rightarrow 3),(1 \rightarrow 4)-D-glucans in the cell walls of barley and oats - chemistry and nutrition. *Nutrition Report International*, 34, 1986, s. 1089-1096.
23. WELCH, R. W. - LLOYD, J. D.: Kernel (1 \rightarrow 3)(1 \rightarrow 4)- β -D-glucan content of oat genotype. *Journal of Cereal Science*, 9, 1999, s. 35-40.
24. BEER, M. U. - ARRIGINO, E. - ARMADO, R.: Effect of oat gum on blood cholesterol levels in healthy blood men. *European Journal of Clinical Nutrition*, 49, 1999, s. 517-524.

25. BOHN, J. A. - BEMILLER, J. N.: (1→3)-β-D-glucans as biological response modifiers: a review of structure-functional activity relationships. *Carbohydrate Polymers*, 28, 1995, s. 3-14.
26. SUGAWARA, T. - TAKAHASHI, S. - OSUMI, M. - OHNO, N.: Refinement of the structures of cell-wall glucans of *Schizosaccharomyces pombe* by chemical modification and NMR spectroscopy. *Carbohydrate Research*, 339, 2004, s. 2255-2265.
27. CZORANDI, D. Z. - PUGLISI, A. V. - MIORANDI, D. Z. - AUSTEN, K. F.: Perturbation of β-glucan receptors on human neutrophils initiates phagocytosis and leukotriene B₄ production. *Journal of Immunology*, 141, 1988, s. 3170-3176.
28. DiRENZO, L. - YEFENOF, E. - KLEIN, E.: The function of human NK cells is enhanced by β-glucan, a ligand of CR3. *European Journal of Immunology*, 21, 1991, s. 1755-1758.
29. ESTRADA, A. - YUN, CH. - VAN KESSEL, A.: Immunomodulatory activities of oat β-glucan in vitro and in vivo. *Microbiological Immunology*, 41, 1997, s. 991-998.
30. WASSER, S. P.: Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 60, 2002, s. 258-274.
31. LINDHAUER, M. G. - DREISOERNER, J.: Rye. In: CABALERO, B. - TRUGO, L. C. - FINGLAS, P. M. (Ed.): *Encyclopedia of food science and nutrition*. Vol. 8. Amsterdam, New York : Academic Press, 2003, s. 35-42. ISBN 0-12-227063-0.
32. PRUGAR, J.: Nutriční hodnota obilovin a jejich význam v lidské výživě. *Výživa a potraviny*, 54, 1999, s. 22-23.
33. LAMBO, A. M. - ÖSTE, R. - NYMAN, M. E. G.: Dietary fibre in fermented oat and barley β-glucan rich concentrates. *Food Chemistry*, 89, 2004, s. 2-11.
34. MÄLKKI, Y. - VIRTANEN, E.: Gastrointestinal effect of oat bran and oat glum: a review. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*, 34, 2001, s. 337-347.
35. LEHRACK, U. - VOLK, J.: New possibilities for the hydrothermal treatment of cereals and cereal products. *Getreide-Mehl und Brot*, 46, 1999, s. 268-273.
36. PLAAMI, S. - KUMPULAINEN, J.: Soluble and insoluble dietary fiber contents of various breads, pastas and rye flours on the Finnish market. *Journal of Food Composition and Analysis*, 7, 1994, s. 134-143.
37. GORMLEY, T. R. - MORRISSEY, A.: A note on the evaluation of wheaten breads containing oat flour or oat flakes. *Irish Journal of Agriculture Food Research*, 32, 1999, s. 205-209.
38. HUDSON, C. A. - CHIU, M. M. - KNUCKLES, B. E.: Development and characteristics of high-fiber muffins with oat bran, rice bran, or barley fiber fractions. *Cereals Food World*, 37, 1998, s. 373-376.
39. TROY, D. J. - DESMOND, E. M. - BUCKLEY, D. J.: Eating quality of low-fat beef burgers containing fat-replacing functional blends. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 79, 1999, s. 507-516.
40. DESMOND, E. M. - TROY, D. J. - BUCKLEY, D. J.: Comparative studies of nonmeat adjuncts used in the manufacture of low-fat beef burgers. *Journal of Muscle Foods*, 9, 1998, s. 221-241.
41. HUGHES, E. - COFRADES, S. - TROY, D. J.: Effect of fat level, oat fibre and carrageenan on frankfurters formulated with 5, 12 or 30% fat. *Meat Science*, 45, 1997, s. 273-281.
42. FERNANDEZ-GARCIA, E. - MCGREGOR, J. U. - TRAYLOR, S.: The addition of oat fiber and natural alternative sweeteners in the manufacture of plain yogurt. *Journal of Dairy Science*, 81, 1998, s. 655-663.
43. FERNANDEZ-GARCIA, E. - MCGREGOR, J. U.: Fortification of sweetened plain yogurt with insoluble dietary fiber. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung A - European Food Research and Technology*, 204, 1997, s. 433-437.
44. MÜLLER, R. - BOHATIEL, J. - BLORTZ, D. - FRANK, B.: Process for the production of a sea-

- soning sauce based on oat. United States Patent, 5 407 690. 18. 4. 1995.
45. KOVACS, J.: Compositions of oats and nettle extracts to be used as a food additive or pharmaceutical preparation in human health care. United States Patent, 4 886 665. 12. 12. 1989.
 46. INGLET, G. E. - PETERSON, S. C. - CARRIERE, C. J. - MANEEPUN, S.: Rheological, textural, and sensory properties of Asian noodles containing an oat cereal hydrocolloid. *Food Chemistry*, 90, 2005, s. 1-8.
 47. KONUKLAR, G. - INGLET, G. E. - WARNER, K. - CARRIERE, C. J.: Use of a β -glucan hydrocolloidal suspension in the manufacture of low-fat Cheddar cheeses: textural properties by instrumental methods and sensory panels. *Food Hydrocolloids*, 18, 2004, s. 535-545.
 48. VOLIKALIS, P. - BILIADERIS, C. G. - VAMVAKAS, C. - ZERFIRIDIS, G. K.: Effects of a commercial oat- β -glucan concentrate on the chemical, physico-chemical and sensory attributes of low-fat white-brined cheese product. *Food Research International*, 37, 2004, s. 83-94.
 49. MORGAN, K. R. - OFMAN, D. J.: Glucagel, a gelling β -glucan from barley. *Cereal Chemistry*, 75, 1998, s. 876-881.
 50. BRENNAN, CH. S. - CLEARY, L. J.: The potential use of cereal (1 \rightarrow 3, 1 \rightarrow 4)- β -D-glucans as functional food ingredients. *Journal of Cereal Science*, 42, 2005, s. 1-13.

Do redakcie došlo 4. 5. 2005.

Application of oat in the food industry

GAJDOŠOVÁ, A. - ŠTURDÍK, E.: *Bull. potrav. Výsk.*, 44, 2005, p. 169-184.

SUMMARY. The fiber complex, in which immunoactive β -glucans dominate regarding their health benefits, constitutes an important component of oat. This article summarizes information on the importance and utilization of oat in the food industry. Oat is considered a rich source of β -glucans and application of β -glucans in the food industry is described.

KEYWORDS: oat; dietary fibre; β -glucans; foods