

Zdroje a príprava potravinovej vlákniny

MAGDA MÁRIÁSSYOVÁ - ELIŠKA ŠIMEKOVÁ

SÚHRN. Analyzovali sa rôzne zdroje potravinovej vlákniny. Na základe zloženia, výťažnosti, väznosti vody a tuku boli vybrané suroviny pre poloprevádzkové pokusy a vypracované technologické postupy izolácie. V poloprevádzkových podmienkach boli pripravené vlákninové preparáty z hrachových strukov, slečnicových šupiek, bezfarebná a farebná vláknina z červenej repy a mrkvy. Získané preparáty obsahujú 79 až 89 % vlákniny. Väznosť vody je v rozmedzí 6,7 - 10,2 g.g⁻¹ a väznosť tuku 2,6 - 8,2 g.g⁻¹. Uvedené druhy vlákniny boli úspešne aplikované do pekárskejších bezlepkových výrobkov.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: potravinová vláknina, väznosť vody a tuku, výroba, aplikácia

Súčasný pohľad na trh s potravinami vo vyspelých krajinách nás vedie k záveru, že sa presadzujú tie výrobky, ktoré majú lepšiu nutričnú hodnotu, resp. potraviny s dietetickými vlastnosťami. Trendom pri príprave dietetických potravín je aplikácia vlákniny izolovanej z rôznych prírodných materiálov.

Vláknina potraviny zahŕňa rozpustný i nerozpustný podiel. Potreba zjednotiť definíciu vlákniny pre účely označovania nutričných látok v rámci Európskej únie viedla k vytvoreniu pracovnej skupiny, ktorá spojila nutričné a fyziologické kritérium s chemickým a navrhla túto definíciu: potravinová vláknina je časť oligo- a polysacharidov a ich derivátov, ktoré sa tráviacimi enzýmami človeka nerozkladajú na absorbovateľné zložky v hornom tráviacom trakte. Patrí sem aj lignín. Táto definícia zahŕňa všetky typy nestráviteľných sacharidov a zodpovedá nariadeniam väčšiny členských štátov Európskej únie. Moderné analytické metódy pre stanovenie vlákniny obsahujú enzýmový krok, ktorý napodobňuje trávenie. Týmito metódami sa stanoví obsah vlákniny podľa navrhovanej definície [1].

Ing. Magda MÁRIÁSSYOVÁ, CSc., Výskumný ústav potravinársky Bratislava, pracovisko Biocentrum, Kostolná 7, 900 01 Modra.

Ing. Eliška ŠIMEKOVÁ, LikoSpol, a. s., Miletičova 23, 820 06 Bratislava.

Vlastnosti vlákniny

Mikrobiálna degradácia - vláknina sa enzýmovo nedegraduje v tenkom čreve, je však v rôznych stupňoch skvasiteľná mikroflórou, ktorá sa prirodzene vyskytuje v hrubom čreve.

Schopnosť viazať vodu - pektíny, rastlinné slizy a niektoré druhy celulózy majú vysokú schopnosť viazať vodu. Hydratácia vlákniny má za následok tvorbu gélovej matrice. Vyššia schopnosť viazať vodu sa spája s väčšou schopnosťou fermentácie zdroja vlákniny [2,3].

Absorpcia organických molekúl - lignín a pektín sú účinné absorbéry žľo- vých kyselín. Ovsené otruby, guarová guma a pektín znižujú hladinu krvného cholesterolu. Hoci schopnosť určitých druhov vlákniny viazať niektoré toxické zlúčeniny nie je úplne preštudovaná, uvádza sa ochranný mechanizmus vlákniny proti rakovine tráviaceho traktu [4,5].

Schopnosť výmeny iónov - vláknina viaže minerálne látky, čo sa prejavuje znížením príjmu elektrolytov a minerálnych látok, ktoré sa vo väčšom množstve vylučujú z tela. Schopnosť výmeny katiónov závisí od počtu voľných karboxylových skupín sacharidových zvyškov a obsahu urónových kyselín v molekulách polysacharidov [6,7].

Z technologického hľadiska sa využívajú nasledujúce vlastnosti vlákniny: väznosť vody a tuku, schopnosť vytvárať gély, emulgačná schopnosť, stabilizácia koloidov, emulzií a pien, schopnosť nahrádzať tuky v nízkoenergetických potravinách, zvyšovanie plnosti výrobku.

Najbohatším zdrojom vlákniny sú otruby (pšeničné, kukuričné, ovsené, ryžové a pod.). Viaceré svetové firmy vyrábajú vlákninové preparáty z cukrovej repy (Fibrex), mrkvy (Fibrafi Carrot), hrachu (Fibrafi Pea, Exafine, Sofalife, Nutrio P-fibre), zemiakov (Potex), sóje (Soyafi, Sorital, Sofalite, Provabran), z citrusových šupiek alebo drene (Citrufiber, Flavilia, Herbacel BF, Fibrafi) a z čakanky alebo topinamburov rozpustnú vlákninu inulín (Fibruline, Raftiline).

Materiál a metódy

Rozbor suroviny a získaných produktov

Ako zdroj vlákniny sa využili druhotné suroviny z potravinárskeho priemyslu. Časť vzoriek boli vedľajšie produkty vznikajúce pri výrobe prírodných farbív (šupky hrozna, arónie čiernoplodej, drieňa obyčajného, rakytníka, tráv) podľa postupov vypracovaných na VÚP [8-10].

Obsah sušiny sa stanovil z rozdielu hmotnosti vzorky pred sušením a po vysušení pri 105 °C do konštantného úbytku hmotnosti [11].

Popol sa stanovil po vysušení, spálení a vyžíhaní vzorky v elektrickej peci pri teplote 570 °C do konštantnej hmotnosti vážkovo [12].

Tuk bol stanovený po extrakcii vysušenej vzorky petroléterom v Soxhletovom prístroji a po oddestilovaní rozpúšťadla vážkovo podľa STN 46 1011 [13].

Celkový dusík bol stanovený po mokrej mineralizácii za použitia zmesného selénového katalyzátora podľa STN ISO 1871 [14], vyjadrený v % (g N₂ v 100 g resp. 100 ml vzorky) na prístroji Kjelttec 1002.

Redukujúce cukry boli stanovené po vyčírení vzorky Carrezovými roztokmi Schoorlovou metódou podľa STN 56 0116 [15].

Celková, nezozpustná a rozpustná vláknina sa stanovovala po enzýmovej degradácii a separácii nevlákninových komponentov upravenou metódou AOAC č. 991.42 [16] na prístroji Fibertec E.

Väznosť vody a tuku sa stanovila podľa upravených metód Quinna [17] a Godona [18]. Do centrifugačnej skúmavky sa odvážilo približne 5 g dokonale zhomogenizovanej vzorky s presnosťou na tri desatinné miesta, postupne sa pridávala voda, resp. olej, kým ju vzorka pohlcovala. Po 15 minútach sa vzorka odstredila pri 4000 ot.min⁻¹. Supernatant sa zliat a skúmavka so sedimentom sa po vysušení stien odvážila. Väznosť vody, resp. tuku, sa stanovila z rozdielu hmotnosti sedimentu a návažku a vyjadrila v gramoch na gram vlákniny.

Podstata výrobného postupu

Z rozdrvených slnečnicových šupiek sa odstráni tuk extrakciou hexánom. Následnou operáciou je premytie horúcou vodou v pomere šupky : voda 1 : 4, potom prepláchnutie studeným 90 % etanolom, sušenie a homogenizácia.

Z odšťavenej mrkvy sa odstránia farbivá dvojnásobnou extrakciou horúcim etanolom, ktorý sa potom regeneruje ohrevom priamou parou. Vylisované rezky sa extrahujú vodou v pomere 1 : 3, lisujú, sušia a homogenizujú.

Z narezanej červenej repy sa odstránia farbivá a vo vode rozpustné zložky trojnásobnou extrakciou roztokom 0,1 % kyseliny citrónovej vo vode (pomer surovina : roztok kyseliny citrónovej 1 : 3), po lisovaní sa výlisky premyjú 90 % etanolom a opäť vylisujú. Po regenerácii etanolu sa sušia a homogenizujú. V prípade získavania vlákniny z výliskov červenej repy po extrakcii farbív je potrebné výlisky premyť vodou v pomere 1 : 3, vylisovať, usušiť a homogenizovať. Týmto postupom sa získa farebná vláknina. Bezfarebná vláknina sa z výliskov získa odstránením farbív roztokom 10 % hydrogénperoxidu (pomer výlisky : H₂O₂ je 1 : 3) alebo použitím 5 % roztoku kyseliny chlorovodíkovej (rovnaký pomer).

Hrachové struky sa dezintegrujú v mixéri miešaním s vodou v pomere 1 : 3. Po 4 hodinách sa získaná suspenzia odstredí, sediment sa 2-krát premyje horúcou vodou a potom 80 % etanolom. Po regenerácii etanolu sa získaná vláknina vysuší a homogenizuje.

Aplikačné pokusy

Jednotlivé preparáty vlákniny pripravené v poloprevádzkových podmienkach boli použité ako zložka bezpečkových výrobkov. Prídavok vlákniny bol odstupňovaný v rozsahu od 1 do 5 % prídavku na múku v intervale 1 %. Na samotné hodnotenie bol predložený výrobok s maximálne možným prídavkom vlákniny, pričom musel spĺňať nasledujúce kritériá:

- možnosť technologického spracovania štandardným postupom,
- prijateľné senzorické vlastnosti konečného výrobku a udržnosť výrobku.

Na porovnanie bola vždy vyrobená kontrolná vzorka bez prídavku vlákniny. Na aplikáciu boli po predbežných skúškach vybrané nasledujúce výrobky a kombinácie:

- LIMKY - vytláčané keksy vanilkové + 2 % mrkvovej vlákniny na hotový výrobok,
- LIMKY - vytláčané keksy kakaové + 2 % vlákniny z červenej repy na hotový výrobok,
- bezpečková bábovka v prášku + 1 % hrachovej vlákniny na výrobok (práškový polotovár).

Výsledky a diskusia

V rámci experimentálnej časti sa vo vybraných vzorkách druhotných surovín a vedľajších produktov potravinárskeho priemyslu stanovila sušina, obsah rozpustnej, nerozpustnej a celkovej vlákniny, väznosť vody a tuku.

Výsledky analýzy rôznych zdrojov vlákniny sú zhrnuté v tabuľke 1. Z analyzovaných druhotných surovín bol najvyšší obsah vlákniny v šupkách a semenách hrozna, v trávach, liečivých bylinách, v drieni a jarabine po extrakcii prírodných farbív. Najvyššiu väznosť vody dosahovala vláknina získaná z mrkvy a tráv, najvyššiu väznosť tuku mala vláknina z tráv, semien papriky, liečivých bylín a mrkvy (tab. 2). Na základe laboratórnych výsledkov analýz a dostupnosti suroviny v priemyselnom meradle boli vybrané pre poloprevádzkové overovacie pokusy nasledujúce suroviny:

- slnečnicové šupky (sušina 94,5 %, bielkoviny 4,9 %, tuk 2,9 %, vláknina 65,8 %, popol 3,2 %),

- mrkvové výlisky (sušina 35,1 %, redukujúce cukry 13,4 %, vlákna 38,7 %, popol 1,4 %),
- výlisky z červenej repy (sušina 29,8 %, redukujúce cukry 7,1 %, vlákna 23,1 %, popol 1,9 %),
- hrachové struky (sušina 34,6 %, bielkoviny 3,8 %, vlákna 58,4 %, popol 2,7 %).

TABUĽKA 1. Obsah rozpustnej a nerozpustnej vlákniny z rôznych zdrojov
(prepočítaný na sušinu).

TABLE 1. Content of soluble and insoluble dietary fibre prepared from different sources
(calculated on dry matter).

| Vzorka ¹ | Obsah vlákniny [%] ² | | |
|--|---------------------------------|------------------------|----------------------|
| | nerozpustná ³ | rozpustná ⁴ | celková ⁵ |
| kakaové bôby ⁶ | 53,35 | 4,09 | 57,44 |
| paprika - semená ⁷ | 58,18 | 2,28 | 60,46 |
| jadrá marhúľ po vylisovaní oleja ⁸ | 45,25 | 3,48 | 48,73 |
| trávy po extrakcii farbív ⁹ | 67,48 | 2,93 | 70,41 |
| hrozno - šupky ¹⁰ | 74,09 | 7,46 | 81,55 |
| hrozno - semená ¹¹ | 83,81 | 1,85 | 85,66 |
| arónia - celé plody ¹² | 52,31 | 7,61 | 59,92 |
| arónia po extrakcii farbív ¹³ | 66,01 | 1,37 | 67,38 |
| jarabina po extrakcii farbív ¹⁴ | 74,77 | 15,85 | 90,62 |
| rakytník - celé plody ¹⁵ | 48,77 | 1,62 | 50,39 |
| rakytník - šupky ¹⁶ | 65,14 | 4,73 | 69,87 |
| liečivé byliny po extrakcii ¹⁷ | 70,09 | 7,38 | 77,47 |
| drieň po extrakcii farbív ¹⁸ | 66,74 | 14,55 | 81,25 |
| mrkva - odšťavené výlisky ¹⁹ | 28,84 | 9,85 | 38,69 |
| mrkva po extrakcii farbív ²⁰ | 63,47 | 15,91 | 79,38 |
| červená repa - odšťavené výlisky ²¹ | 47,78 | 5,23 | 53,01 |
| slnečnicové šupky ²² | 64,24 | 1,54 | 65,78 |
| hrachové struky ²³ | 51,16 | 7,25 | 58,41 |

1 - sample, 2 - content of fibre, 3 - insoluble, 4 - soluble, 5 - total, 6 - cocoa beans, 7 - pepper seeds, 8 - apricot kernel after oil pressing, 9 - grass after extraction of colour matters, 10 - grape skin, 11 - grape seeds, 12 - black chokeberry fruit, 13 - black chokeberry after extraction of colour matters, 14 - red chokeberry after extraction of colour matters, 15 - sea buckthorn fruit, 16 - sea buckthorn skin, 17 - herbs after extraction, 18 - cornelian cherry after extraction of colour matters, 19 - carrot press cake, 20 - carrot after extraction of colour matters, 21 - red beet press cake, 22 - sunflower hulls, 23 - pea husk.

Tabuľka 2. Váznosť vody a oleja.
TABLE 2. Water and oil binding.

| Vzorka ¹ | Sušina ² [%] | Váznosť ³ [g.g ⁻¹] | |
|--|----------------------------|---|--------------------|
| | | vody ⁴ | oleja ⁵ |
| kakaové bôby ⁶ | 91,10 | 3,8 | 1,1 |
| paprika - semená ⁷ | 94,05 | 2,2 | 1,5 |
| jadrá marhúľ po vylisovaní oleja ⁸ | 94,34 | 3,2 | 0,9 |
| trávy po extrakcii farbív ⁹ | 93,51 | 8,4 | 5,4 |
| hrozno - šupky ¹⁰ | 93,57 | 1,7 | 1,2 |
| hrozno - semená ¹¹ | 92,25 | 1,2 | 0,7 |
| arónia - celé plody ¹² | 94,30 | 1,1 | 0,9 |
| arónia po extrakcii farbív ¹³ | 91,50 | 3,2 | 1,7 |
| jarabina po extrakcii ¹⁴ | 92,10 | 1,7 | 0,8 |
| rakytník - celé plody ¹⁵ | 19,56 | 1,6 | 1,2 |
| rakytník - šupky ¹⁶ | 91,71 | 3,0 | 2,4 |
| liečivé byliny po extrakcii ¹⁷ | 92,68 | 1,8 | 2,3 |
| drieň po extrakcii farbív ¹⁸ | 92,74 | 2,8 | 1,6 |
| mrkva - odšťavené výlisky ¹⁹ | 88,77 | 7,8 | 1,4 |
| mrkva po extrakcii farbív ²⁰ | 91,30 | 10,1 | 2,6 |
| červená repa - odšťavené výlisky ²¹ | 90,66 | 4,6 | 0,8 |
| slnečnicové šupky ²² | 94,03 | 0,8 | 0,9 |
| hrachové struky ²³ | 93,64 | 2,4 | 0,7 |

1 - sample, 2 - dry matter, 3 - binding, 4 - water, 5 - oil, 6 - cocoa beans, 7 - pepper seeds, 8 - apricot kernel after oil pressing, 9 - grass after extraction of colour matters, 10 - grape skin, 11 - grape seeds, 12 - black chokeberry fruit, 13 - black chokeberry after extraction of colour matters, 14 - red chokeberry, 15 - sea buckthorn fruit, 16 - sea buckthorn skin, 17 - herbs after extraction, 18 - cornelian cherry after extraction of colour matters, 19 - carrot press cake, 20 - carrot after extraction of colour matters, 21 - red beet press cake, 22 - sunflower hulls, 23 - pea husk.

Výsledky analýz vzoriek vlákniny získaných v poloprevádzkových podmienkach pred úpravou a po úprave sú zhrnuté v tabuľke 3. Technologickými úpravami vybraných surovín sa zvýšil obsah vlákniny vo finálnom vlákninovo-preparáte. Získali sa výrobky s vysokým obsahom vlákniny (79 až 86 %), výrazne sa zlepšili technologické vlastnosti najmä u vlákniny izolovanej zo slnečnicových šupiek (váznosť vody sa zvýšila z 0,8 na 6,7 g.g⁻¹, váznosť tuku z 0,9 na 4,2 g.g⁻¹) a strukov hrachu (váznosť vody stúpila z 2,4 na 10,3 g.g⁻¹ a váznosť tuku sa zvýšila z 0,7 na 8,2 g.g⁻¹). Úpravou výliskov z mrkvy a čer-

TABUĽKA 3. Kvalitatívne parametre vláknniny z poloprevádzkových pokusov.
TABLE 3. Quality parameters of dietary fibre from pilot plant production.

| Vzorka ¹ | Obsah vláknniny* ² [%] | | | Väznosť ³ [g.g ⁻¹] | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|---|-------------------|
| | rozpustná ⁴ | nerozpustná ⁵ | celková ⁶ | vody ⁷ | tuku ⁸ |
| Pred úpravou ⁹ | | | | | |
| mrkva ¹⁰ | 9,85 | 28,84 | 38,69 | 8,8 | 1,4 |
| červená repa ¹¹ | 5,23 | 47,78 | 53,01 | 4,6 | 0,8 |
| slnečnica ¹² | 1,54 | 64,24 | 65,78 | 0,8 | 0,9 |
| hrach ¹³ | 7,25 | 51,16 | 58,41 | 2,4 | 0,7 |
| Po úprave ¹⁴ | | | | | |
| mrkva ¹⁰ | 15,91 | 63,47 | 79,38 | 10,1 | 2,6 |
| červená repa farebná ¹⁵ | 9,82 | 76,25 | 86,07 | 6,9 | 4,1 |
| červená repa bezfarebná ¹⁶ | 8,65 | 80,4 | 89,05 | 9,8 | 5,7 |
| slnečnica ¹² | 2,46 | 79,39 | 81,85 | 6,7 | 4,2 |
| hrach ¹³ | 2,02 | 76,31 | 79,33 | 10,3 | 8,2 |

* - obsah vláknniny prepočítaný na sušinu.

* - content of dietary fibre calculated on dry matter, 1 - sample, 2 - content of dietary fibre, 3 - binding, 4 - soluble, 5 - insoluble, 6 - total, 7 - water, 8 - fat, 9 - before processing, 10 - carrot, 11 - red beet, 12 - sunflower, 13 - pea, 14 - after processing, 15 - colour red beet, 16 - colourless red beet.

venej repy sa tiež dosiahlo zlepšenie technologických vlastností, nebolo však také výrazné ako u predchádzajúcich surovín. Napriek tomu, mrkvová vláknnina má väznosť vody porovnateľnú s vláknninou získanou z hrachových strukov (10,1 g.g⁻¹) a väznosť vody vláknniny z výliskov červenej repy je porovnateľná s väznosťou vláknniny zo slnečnicových šupiek (6,2 g.g⁻¹).

Výsledky aplikačných pokusov

Základom bezlepkových potravín sú rôzne druhy škrobov, kukuričná, ryžová a sójová múka. Vylúčené sú múky z bežných obilnín a tým sú tieto výrobky ochudobnené o hrubú vláknninu. Z uvedeného dôvodu sa odskúšali pripravené vláknninové preparáty na aditíváciu bezlepkových výrobkov. Prídavky vláknniny do jednotlivých výrobkov predstavovali akceptovateľnú dávku, pri ktorej bolo možné dodržať štandardný technologický postup. Vzhľadom na to, že vláknninové preparáty majú vysoký merný objem a sú schopné absorbovať niekoľkonásobné množstvo vody, čím do značnej miery ovplyvňujú väznosť cesta, bolo potrebné upravovať prídavok vody. Pri vyšších

TABUĽKA 4. Zloženie bezlepkových pekárskeho výrobkov s prídavkom vlákniny.
TABLE 4. Composition of gluten free bakery products with addition of dietary fibre.

| Druh výrobku ¹ | Obsah* ² [%] | | | | Využ. energia ³ [kJ/100g] |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|---|
| | vláknina ⁴ | bielkoviny ⁵ | tuky ⁶ | sacharidy ⁷ | |
| LIMKA vanilková ⁸ | 7,24 | 1,62 | 13,20 | 80,73 | 1876,5 |
| + 2 % mrkvovej vlákniny ⁹ | 10,12 | 1,69 | 13,10 | 79,77 | 1857,8 |
| LIMKA kakaová ¹⁰ | 11,50 | 1,48 | 12,66 | 77,29 | 1794,0 |
| + 2 % vlákniny z čer. repy ¹¹ | 14,04 | 2,43 | 12,51 | 75,91 | 1783,4 |
| bezlepková bábovka ¹² | 2,90 | 0,81 | 1,44 | 87,08 | 1562,2 |
| + 1 % hrachovej vlákniny ¹³ | 4,32 | 0,89 | 1,40 | 84,32 | 1479,8 |

* - obsah vlákniny prepočítaný na sušinu.

* - content of dietary fibre calculated on dry matter, 1 - product, 2 - content, 3 - usable energy, 4 - dietary fibre, 5 - proteins, 6 - lipids, 7 - saccharides, 8 - vanilla LIMKA, 9 - 2 % carrot fibre, 10 - cocoa LIMKA, 11 - 2 % red beet fibre, 12 - gluten free cake, 13 - 1 % pea fibre.

prídavkoch vlákninových preparátov, ako je uvedené v tab. 4, dochádzalo, napr. pri keksoch, k rozpadaniu cesta. Lepšie výsledky sa dosiahli, keď sa vláknina pred použitím do cesta navlhčila určitým podielom vody. Výsledky skúšok potvrdili vhodnosť použitia farebnej vlákniny z červenej repy do kakaových výrobkov.

Záver

Vzhľadom na obsah vlákniny vo východiskovej surovine, vo finálnom produkte a vzhľadom na jej vlastnosti sa ako najperspektívnejšie zdroje potravinárskej vlákniny javia slnečnicové šupky a hrachové struky. Výťažnosť vlákniny z 1 tony východiskovej suroviny je:

- hrachová vláknina 140 kg,
- vláknina zo slnečnicových šupiek 550 kg,
- bezfarebná vláknina z červenej repy 135 kg,
- farebná vláknina z červenej repy 130 kg,
- mrkvová vláknina 100 kg.

Hrachovú vlákninu vyrábajú viaceré zahraničné firmy a bola úspešne aplikovaná do pečiva, omáčok, polievok a mäsových výrobkov [19, 20]. Vláknina zo slnečnicových šupiek bola aplikovaná do pekárskeho výrobku [21, 22].

Je predpoklad, že uvedené druhy vlákniny nájdu uplatnenie aj v našich potravinárskych výrobkoch. V súčasnosti sa overujú možnosti aplikácie získanej vlákniny do rôznych druhov potravinárskych výrobkov.

Príprava sterilnej mrkvovej vlákniny a vlákniny z červenej repy je zaujímavá v súvislosti s pripravovanou výrobou koncentrárov prírodných farbív. Ich výroba sa pripravuje v Rimagro Hnúšťa. Táto vláknina dosahuje výborné technologické vlastnosti.

Literatúra

1. Smernica EU 90/496/EEC. Labelling for food calls for a definition of dietary fibre and for determination of a method of analysis. 24.9.1990.
2. NNANNA, I. A. - O'NEILL, K. L.: In vitro binding of vitamine E to selected dietary fiber sources. *Journal of Food Science*, 57, 1992, s. 721-725.
3. ELHARDALLOU, E. S. - WALKER, F. A.: Binding of Ca by three starchy legumes in the presence of Ca alone or with Fe, Zn, Mg and Cu. *Food Chemistry*, 52, 1995, s. 379-384.
4. PANDOLF, T. - CLYDESDALE, F. M.: Dietary fiber binding of bile acid through mineral supplementation. *Journal of Food Science*, 57, 1992, č. 5, s. 1242-1245.
5. SANDSTROEN, B. - HANSEN, L. T. - SORESENSEN, A.: Pea fiber lowers fasting and postprandial blood triglyceride concentration in humans. *Journal of Nutrition*, 124, 1994, č. 12, s. 2386-2396.
6. AMAROWICZ, R.: Nitrite binding properties of lyophilised dietary fibre from cabbage and pea. *Nahrung*, 40, 1996, č. 1, s. 44-51.
7. SADHANA, L. - VAISHALI, A.: Comparative in vitro binding of minerals by the fiber from pulses, cereals and vegetables. *Journal of the Food Science and Technology (India)*, 32, 1995, č. 3, s. 213-215.
8. Prihláška úžitkového vzoru SR. PÚV 30-98. Výskumný ústav potravinársky. ŠILHÁR, S. - KINTLEROVÁ, A. - KOVÁČ, M.: Koncentrát antokyanínových farbív z výliskov plodov arónie čiernoplodej. 4.2.1998.
9. Prihláška vynálezu SR. PV 2087-92. Výskumný ústav potravinársky. ŠILHÁR, S. - KINTLEROVÁ, A. - DRDÁK, M. - POLÍVKA, L. - KOVÁČ, M.: Spôsob výroby farbiaceho preparátu z výliskov modrých kultivarov hrozna. 3.7.1992.
10. Prihláška vynálezu SR. PV 0467-94. ŠILHÁR, S. - MÁRIÁSSYOVÁ, M. - MOLNÁROVÁ, R. - KOVÁČ, M.: Spôsob výroby chlorofylového koncentrátu. 25.4.1994.
11. PRÍBELA, A. a kol.: Návod na laboratórne cvičenie z analýzy potravín. Bratislava, Slovenská vysoká škola technická 1979. 315 s.
12. DAVÍDEK, J. a kol.: Laboratorní příručka analýzy potravin. Praha, SNTL 1981. 718 s.
13. STN 46 1011. Skúšanie obilnín, strukovín a olejní. 11.4.1988.
14. STN ISO 1871. Všeobecné pokyny na stanovenie dusíka metódou podľa Kjeldahla, august 1997.
15. STN 56 0116. Stanovenie redukujúcich sacharidov Schoorlovou metódou. 24.6.1989.
16. PROSKY, L.: Determination of soluble and insoluble dietary fiber in food and food products: collaborative study. *Journal of AOAC International*, 77, 1994, s. 690-697.
17. QUINN, J. R. - PATON, D.: A practical measurement of water hydration capacity of protein material. *Cereal Chemistry*, 56, 1979, s. 38-40.

18. GODON, B. - HERARD, J.: Extractibility of wheat proteins. *Science Aliments*, 5, 1985, s. 235-251.
19. RALET, M. C. - VALLE, G.: Raw and extruded fiber from pea hulls. *Carbohydrate Polymers*, 20, 1993, č. 1, s. 17-23.
20. DUXBURG, D. D.: High fiber and protein derived from golden peas. *Food Processing*, 53, 1992, č. 5, s. 55-58.
21. SOTILLO, E. - HETTIACHCHY, N. S.: Corn meal-sunflower meal extrudates and their physicochemical properties. *Journal of Food Science*, 59, 1994, č. 2, s. 432-435.
22. BAZUS, A. - RIGAL, L. - GASET, A.: Exploitation of sunflower hulls: assessment and perspective. *Revue Francaise des Corps Gras*, 39, 1992, č. 11/12, s. 345-350.

Do redakcie došlo 17.8.1998.

Sources and preparation of dietary fibre

MÁRIÁSSYOVÁ, M. - ŠIMEKOVÁ, E.: *Bull. potrav. Výsk.*, 37, 1998, p. 247-256.

SUMMARY. Dietary fibre from different plant sources were analysed. Regarding the composition, yield, water and oil binding capacity, the raw material for pilot plant experiments were chosen and isolation methods elaborated. In pilot plant conditions, dietary fibre preparates were prepared from pea hulls, sunflower hulls, red beet (coloured and colourless) and carrot. The dietary fibre content in the preparates was 79 – 89 %. Water binding capacity varied from 6.7 to 10.2 g.g⁻¹ and oil binding capacity varied from 2.6 to 8.2 g.g⁻¹. The fibre preparates passed application in gluten-free bakery products.

KEYWORDS: dietary fibre, water and oil binding capacity, processing, application