

Obohatenie cereálnych výrobkov netradičnými surovinami

E. MÓROVÁ, L. DODOK

Inovačný program sortimentu potravinárskeho priemyslu treba usmerniť tak, aby odpovedal potrebám výživy v súvislosti s predpokladanými zmenami spôsobu života v socialistickej spoločnosti. Ide predovšetkým o vývoj a realizáciu výroby odpovedajúcej zásadám racionálnej výživy obyvateľstva, zvyšovanie biologickej hodnoty potravín a uspokojovanie špecifických nárokov niektorých skupín obyvateľstva (dojčiat, detí, športovcov, chorých) a ďalej o výrobu potravín šetriacich čas pri príprave pokrmov.

V dôsledku vzťahov človeka a techniky vznikajú úplne nové požiadavky aj na výživu človeka, takže potraviny budúcnosti budú musieť byť nutrične a senzoricke vysoko hodnotné, no súčasne energeticky vyvážené.

Prečo obohacovať chlieb a iné cereálie? Holandskí odborníci vo výžive odporúčajú, aby sa všetky druhy chleba a iných cereálnych výrobkov obohacovali bielkovinami. Najvyšší fyzický a duševný výkon sa od pracovníkov očakáva v čase medzi raňajkami a obedom. Cereálne výrobky predstavujú v raňajkách podstatný podiel, a preto sa zastáva názor, že ich treba obohacovať prísadou L-lyzínu alebo prísadou bielkovín, ktoré sú stále k dispozícii v konštantnej akosti.

Ako je známe, cereálne bielkoviny sú chudobné na esenciálne aminokyseliny (lyzín, metionín, tryptofán). Vo vyspelých krajinách, kde sa cereálne výrobky používajú spoločne s potravinami obsahujúcimi živočíšne bielkoviny, je kompletizácia aminokyselinového spektra zaistená. Problém ostáva vo vývojových krajinách, kde sú obilniny skoro výhradne jediným zdrojom bielkovín. V niektorých krajinách sa už dnes zavádzajú obilné zmesi obohatené deficitnými aminokyselinami alebo prírodnými látkami bohatými na tieto aminokyseliny.

Odborník pre výživu dr. Mayer z harvardskej univerzity pokladá chlieb za ideálny prostriedok na obohacovanie ľudskej výživy deficitnými látkami. Okrem toho je chlieb veľmi dôležitou potravinou najmä pri sedavom spôsobe života väčšiny obyvateľov, keď treba znížiť v strave podiel tukov a cukrov a chlieb ich obsahuje v malom percente. Krajec chleba obsahuje 70 kalórií (293 J), rovnaký plátok mäsa 300 kalórií (1256 J).

Shellenberger [1] definuje vysokoproteínový chlieb ako chlieb obsahujúci

minimálne 22 % proteínu na sušinu alebo približne 15 % pri normálnom obsahu vlhkosti.

O možnosti použiť proteínmi fortifikované pekárenské výrobky sa diskutuje vzhľadom na štúdium prídavkov (ingrediencií), ktoré sa použili na modifikáciu štruktúry proteínov múky, zvýšenie pomeru miešania a zlepšenia pekárskej kvality.

V tejto časti sa chceme zamerať na netradičné suroviny získané z prirodzených zdrojov, ktoré sa už používajú v pekárskom priemysle. Patria sem rozličné bielkovinové izoláty a koncentráty, prípadne múky a i., získané z rastlinných a živočíšnych zdrojov.

Nekonvenčné suroviny

Sója

Sóju treba chápať ako jeden z bohatých prirodzených zdrojov bielkovín, u nás doteraz nedocenený. Pri všeobecnom nedostatku bielkovín v ľudskej výžive sa stáva predmetom ďalších výskumov o možnostiach jej plného využitia. Od roku 1938 je najdôležitejšou svetovou olejinou. Okrem bielkovín obsahuje významné množstvo biogénnych prvkov, vitamínov B₁, B₂, PP. Údaje o zložení sóje sú dosť rozdielne [2, 3] (tab. 1).

Ako uvádza Pikielna [4] zužitkovanie sóje v ľudskej výžive limituje riešenie minimálne dvoch problémov:

- ako získať bielkovinové prípravky úplne neutrálnej chute a vône,
- ako dodať prípravkom požadované organoleptické vlastnosti. Tieto otázky sa týkajú nielen sóje, ale aj bielkovín iných nekonvenčných zdrojov.

Tabuľka 1. Zloženie sóje

Zložka	% z celkového obsahu
voda	10
bielkoviny	38—40
tuky	20—21
sacharidy	25—27
lecitín	2
vláknina	3
	mg/100 g
Ca	260
P	600
Fe	12
B ₁	1
B ₂	0,32
PP	3,2

Sójová múka sa môže upravovať rôzne podľa: 1. rozpustnosti bielkovín, 2. obsahu tuku, 3. veľkosti častíc, 4. enzymatickej aktivity, 5. senzorických rozdielov (farba, chuť, vôňa).

Podľa stupňa denaturácie môžu mať sójové výrobky až 80 % bielkovín rozpustných vo vode (pri nízkom stupni denaturácie), alebo 80 % nerozpustných vo vode (pri vysokom stupni denaturácie). Aj množstvo tuku môže byť rozdielne, od 2 do 20 %.

Podľa Tsena a spol. [5—7] sa chlieb s vysokým obsahom proteínu pripravil z pšeničnej múky fortifikovanej sójovou múkou. Tým sa zvýšil obsah proteínov, bilancia esenciálnych aminokyselín a vzrástla energetická hodnota chleba. Súčasne sa zhoršili reologické vlastnosti a pekárenská akosť pšeničnej múky. Použitím stearoyl-2 laktátu sodného (0,25—2,0 %) sa získal chlieb s uspokojivými vlastnosťami až do 24 % prídavku fortifikujúcej sójovej múky. Pekárenská akosť odtučnenej sójovej múky je horšia ako neodtúčnenej. Získané výsledky potvrdzujú výhodu použitia sójových proteínov v pekárenských výrobkoch obsahujúcich tuk a cukor (zvyšujú výťažky cesta, údržnosť a schopnosť uskladnenia).

Menger a spol. [8] uvádzajú najnovšie výsledky použitia sójových výrobkov (múka, semolina, proteíny) pri výrobe chleba a pekárenských výrobkov. Prídaním 0,7 % sójovej múky s vysokou enzymatickou aktivitou do chleba sa získa svetlejšia farba a jemnejšia štruktúra striedky, zoslabí sa chuť, ale nemá účinok na údržnosť chleba. Prídaním 10—20 % odtúčenej sójovej múky do ražnopšeničného chleba nastáva zhoršenie farby a chute, úmerne so zvyšovaním pomeru raži, ale 10 % sójová semolina dáva uspokojivé výsledky. Odtučnené sójové proteínové koncentráty (> 60 % proteínu), ktoré neobsahujú zhubné rozpustné komponenty, použité v rozsahu 2,5 alebo 5 %, zvyšujú výťažok cesta bieleho bochníka, toastového chleba a kysnutých koláčov (okolo 0,3—0,5 % na každé percento prídavku), zvyšujú pekárenskú výťažnosť a údržnosť a môžu nahradiť mliečny prášok v toastovom chlebe.

Turro a Sipos [9] opisujú nové zloženie výrobku "Bakers' concentrate", ktorý vyrába The Central Soya Co., Chicago, USA. Výrobok je vhodný ako priama náhradka odtúčenej sušeného mlieka. Výhodou je nízka cena, redukovaná tvorba plynu pri vysokých teplotách, zlepšenie kôrky a štruktúry striedky a zvýšené výťažky chleba. Nutričná hodnota tohto výrobku sa dá porovnať s odtúčeným sušeným mliekom.

Dalšou ingredienciou, ktorá má veľa vlastností sušeného odstredeného mlieka, je jedinečné spojenie sprayovo sušenej sladkej srvátky a sójového proteínu. Vyrába sa patentovaným mokrým miešaním, ktoré eliminuje nepríjemnú chuť sóje. Mokrým procesom sa získa oveľa jemnejší produkt ako pri jednoduchom zmiešaní syrovej srvátky so sójovou múkou. Tento produkt obsahuje 27,0 % proteínu (55—65 % rozpustných vo vode), 1,0 % tuku, 2,0 % vlhkosti, 8,0 % popola, 61,5 % sacharidov, 0,5 % vlákniny. Táto ingrediencia sa používa pri výrobe koláčov, chleba, keksov, zmrzlín a smotanových koláčikov [10].

Práca [11] poukazuje na to, že za spolupôsobenia prírodných glykolipidov alebo syntetických esterov cukrov je možnosť použitia fortifikujúcej sójovej múky vyššia (až do 16 %).

Aj v rámci programu pomoci vývojovým krajinám, kde je pomerný dostatok tejto suroviny, robia sa pokusy s primiešaním sóje (6 a 12 %) do pšeničných

múk [12]. Produkty pripravené z týchto múk obohatených sójou sú veľmi vhodné ako významný a lacný zdroj nutrične dôležitých látok.

V zahraničí sú najväčšími odberateľmi sójovej múčky pekárenský a mäsový priemysel, najmä vzhľadom na jej funkčnú a nutričnú hodnotu a nízku cenu. Cena bielkoviny zo sójových produktov patrí medzi najnižšie vôbec, ako ukazuje tab. 2 [13].

Tabuľka 2. Porovnanie cien bielkovín z rozličných surovín (roku 1971)

Výrobok	Bielkoviny %	Cena výrobku \$/0,45 kg	Cena bielkoviny \$/0,45 kg
odtuč. sój. múka	52	0,070	0,14
plnotuč. sój. múka	40	0,085	0,21
sójový koncentrát	70	0,180	0,26
izol. sój. bielkovina	92	0,350	0,38
kukurická múka	9	0,046	0,51
pšeničná múka	11	0,068	0,59
odstred. suš. mlieko	35	0,240	0,67
hydina	23	0,300	1,30
čerstvé vajcia	13	0,310	2,36
hovädzí plátok	20	0,900	4,50

Klíčky

Z klíčkov sa extrahujú aktívne substancie, ktoré sa pridávajú do múky na zjemnenie chute, zvýšenie obsahu vitamínov B a E a nutričné obohatenie. V procese vymieľania sa zbavuje zrna väčšej časti aleurónovej vrstvy a klíčku. Pritom majú tieto zložky veľký význam z hľadiska výživy. Aleurónové extrakty sú známe ako veľmi účinné zložky katalyzátorov v ľudskej výžive. Aleurónín, ako energeticko-biostimulačná látka sa pridáva aj do pekárenských výrobkov, kde je zdrojom bielkovinových komplexov.

Pšeničné klíčky obsahujú na sušinu 33—39 % proteínov, 21—30 % sacharidov, 13—19 % tukov, 4,6—6,7 % minerálnych látok a vitamíny skupiny B₁ (6,2 mg%), B₂ (1,45 mg%), B₆ (2,5 mg%) a E (7,5—15,8 mg%).

Ako uvádza Isakova a Fertman [14], klíčky jačmenného sladu sú zdrojom fytázy, minerálnych látok (Ca, P), sú bohaté na vitamíny B, E, C, obsahujú komplex rozličných, najmä amylolytických a proteolytických enzýmov. Pridaním 0,3 % vodného extraktu sladových klíčkov na hmotnosť múky pôsobí technologicky priaznivo, chlieb má väčší objem a lepšiu pórovitosť, zvýši sa obsah vitamínov a minerálnych látok. Obsah Ca v chlebe sa zvýši o 50 %.

Klíčky a výťažky z nich môžu pôsobiť aj ako aktivátory kvasného procesu. V množstve 180—220 ml výťažkov na 1 kg múky sa skrátil proces kvasenia, zlepšila sa kvasiaca mohutnosť a v konečnej fáze sa zväčšil objem chleba a pórovitosť [15].

Niekoľko nových prác sa zaoberá štúdiom obilných klíčkov, ich extrakciou a použitím pri nutričnej fortifikácii pekárenských výrobkov [16—19].

Vzhľadom na pomerne vysokú nutričnú hodnotu ovsa, sortiment výrobkov z neho sa stále rozširuje a púta väčší okruh spotrebiteľov. V porovnaní s inými obilninami — patrí medzi najmladšie — je zo stránky nutričných a energetických hodnôt, dobrej stráviteľnosti, priaznivého účinku na trávenie a pod. dôležitá.

Objektívne možno konštatovať, že ovos je v mnohých krajinách nedocenený.

V posledných rokoch však zmeny spôsobu života, ako aj rast populácie v niektorých krajinách si vyžiadala moderné racionálne riešenie otázky výživy, čo sa odzrkadlilo i v širšom sortimente výrobkov, medzi ktoré možno zaradiť i výrobky z ovsa. V zahraničí sa už vyrábajú vo viacerých variantoch, rozšírené sú napr. instantné ovsené vločky so zvýšenou nutričnou hodnotou za použitia rozličných ingrediencií, napr. mlieka, vitamínov, aminokyselín, minerálnych látok a pod.

Ovsená múka má takisto široké použitie. Špeciálnym výrobkom sú tepelne upravené múky, ktoré majú čiastočne odbúraný škrob a sú preto stráviteľnejšie. Tieto výrobky sú veľmi vyhľadávané v zahraničí, najmä ako detská výživa. Ovsená múka sa okrem toho používa ako prirodzený antioxidačný prostriedok v rozličných odvetviach potravinárskeho priemyslu.

Ovsené produkty v rozličných zmesiach i v tzv. cereálnych raňajkách, sú stále obľúbenejšie. Špeciálnym a tradičným výrobkom ovsa je ruské tolokno, ktoré je u nás prakticky neznáme, ale v ZSSR sa už dnes vyrába priemyselne a pripravuje sa z neho nápoj toho istého mena. Podobný charakter má i poľské tlókno, fínska talkuna a iné výrobky v severských krajinách.

Na zaistenie kvalitných výrobkov treba predovšetkým vybrať vhodnú surovinu a dodržiavať technologický proces.

Pre odlišné anatomické i chemické zloženie, ako aj účel použitia finálnych výrobkov ovsa, používa sa pri jeho spracúvaní rozdielna technológia oproti iným obilninám.

Je samozrejmé, že chemické zloženie ovsa úzko súvisí s danou odrodou, pôdnymi a klimatickými podmienkami.

Z hľadiska chemického zloženia ovseného zrna (tab. 3) v porovnaní s najbežnejšími obilninami, a to pšenice a ražou, možno povedať, že ovos má vysoký obsah bielkovín, niektorých vitamínov (pozoruhodný je relatívne vysoký obsah vitamínu B₁), najväčší obsah tukov a zo sacharidov najmenej škrobu, 35—60% [20].

Ovsené bielkoviny sú zatiaľ iba málo preskúmané. Ovos obsahuje všetky esenciálne aminokyseliny (tab. 4).

Ovsený tuk obsahuje približne 16% nasýtených mastných kyselín, 45% kyseliny olejovej, 37% kyseliny linolovej [21].

Všetky literárne údaje svedčia o tom, že ide o surovinu a výrobky bohaté na nutrične význačné zložky našej potravy. Preto by sa mali výrobky z ovsa využívať viac ako doteraz.

Ďalší vývoj a využitie ovsa ako potravinárskej suroviny smeruje predovšetkým k rozšíreniu sortimentu o výrobky instantné, rýchlovarné, pripravené na okamžitú spotrebu pri pomerne malých zmenách v základnej technológii mlynského spracovania ovsa.

Tabuľka 3. Chemické zloženie ovsu a ovsených výrobkov

Zložka	Ovos	Ovsená krupica	Ovsená múka	Ovsené vločky
Bielkoviny	11,0—19,0	17,0	16,8	13,0
éterický extrakt	4,0—11,0	7,7	6,7	7,5
vláknina	7,0—19,0	1,6	3,9	1,9
popol	2,6— 5,4	2,0	2,2	1,7
Minerálne látky				
železo	—	4,7	5,1	3,8
vápnik	—	57,0	58,0	56,0
fosfor	—	501,0	445,0	397,0
Vitamíny				
tiamín	0,46—0,97	0,77	0,78	0,63
riboflavín	0,10—0,18	0,14	0,17	0,14
kys. nikotínová a nikotínamid	0,17—0,44	0,97	1,25	0,90
kys. pantoténová	0,63—1,27	1,36	1,19	—

Minerálne látky a vitamíny sa uvádzajú v mg/100 g jedlého podielu potraviny, ostatné v % sušiny.

Tabuľka 4. Priemerný obsah aminokyselín v bielkovine ovsu (v % bielkovinovej frakcie)

Alanín	6,2	Lyzín	3,4
Arginín	6,4	Metionín	1,6
Kyselina asparágová	3,7	Fenylalanín	5,0
Cystín	1,8	Prolín	5,7
Kyselina glutamová	20,0	Serín	4,5
Glycín	2,4	Treonín	3,3
Histidín	2,2	Tryptofán	1,3
Izoleucín	4,8	Tyrozín	3,8
Leucín	7,0	Valín	5,8

Niektoré druhy obsahovali až 5,2 % lyzínu.

Iné

Proteín, ktorý sa nachádza v cereálnych vedľajších produktoch, by sa mohol efektívnejšie využiť, keby aspoň časť z neho bola určená priamo pre ľudskú spotrebu. V Berkeley (USA) sa vedci pokúsili metódou zásaditej extrakcie za mokra izolovať proteín, ktorý sa nachádza vo vonkajších vrstvách pšeničných a ryžových zŕn [22]. Získaný produkt sa dá s úspechom použiť, napr. na fortifikáciu chleba, aby sa zvýšila energetická a nutričná hodnota bez zhoršenia chute, vône a farby chleba.

Podľa posledných lekárskech poznatkov by mala naša strava obsahovať viac balastných látok. Človek potrebuje na správnu výživu 5—10 g balastných látok denne. Nachádzajú sa vo vonkajších vrstvách pšeničného a ražného zrna. Ak chceme vyrábať jedlé otruby, musia sa vyriešiť isté technologické, mikrobiologické a potravinárske problémy. Seibel [23] sa zamýšľa nad tým, ako

otruby konzumovať — či v mliečnych výrobkoch, konzumáciou tmavého chleba a pod.

Na nutričné doplnenie, prípadne obohatenie základne cereálnych potravín sa použili mnohé ďalšie suroviny. Sú to rybné proteínové koncentráty [24], rybná múčka [25], význam ktorej je v optimálnej bielkovinovej zostave. Používa sa v kombinácii s niektorými aminokyselinami. Jej prídavok sa pohybuje do 2 % na hmotnosť múky. Ako zdroj živočíšnych proteínov a niektorých esenciálnych aminokyselín na zlepšenie organoleptických vlastností chleba a niektorých cereálií (pšenica, ryža, pohanka) sa skúšali použiť kaspické šprotý (malé rybky príbuzné haringom) [26].

Doutsova a spol. [27] sledovali účinok a spôsob pridávania tukov do cesta pri výrobe chleba. Pridávali slnečnicový olej a hovädzí tuk v tekutej forme v zmesi múka—voda—tuk. Chlieb mal zlepšené fyzikálnochemické a organoleptické vlastnosti.

Z ďalších perspektívnych surovín by mohla prísť do úvahy už spomínaná slnečnica. Okrem priameho použitia odtučnenej slnečnicovej múky možno s úspechom využiť bielkovinový izolát, obsahujúci viac ako 90% bielkovín. Nutričná hodnota slnečnicových izolátov je daná najmä obsahom a vhodným pomerom esenciálnych aminokyselín [28, 29].

V zahraničí sa s úspechom používajú novovyšľachtené druhy kukurice s vysokým obsahom proteínu a esenciálnych aminokyselín [30, 31].

Z netradičných surovín je žiadúce zaoberať sa aj problematikou použitia strukovín v rozličných formách (hrach, fazuľa a pod.) v cereálnej technológii a výrobkoch [32].

Súhrn

V súlade so zásadami racionálnej výživy obyvateľstva a zvyšovaním biologickej hodnoty potravín, zamerali sme sa na nutričné obohatenie základne cereálnych potravín, použitím netradičných surovín, ktoré sa získajú z prirodzených rastlinných a živočíšnych zdrojov.

Použitím rôznych bielkovinových koncentrátov, izolátov, múk a i., zvýši sa alebo doplní obsah proteínov, aminokyselín, vitamínov, minerálnych látok, vzrastie energetická hodnota, prípadne sa môžu zlepšiť iné kvalitatívne ukazovatele cereálnych výrobkov.

Literatúra

1. SHELLENBERGER, J. A.: Baker's Digest, 48, 1974, č. 2, s. 32, 34.
2. CHAMBERS, J. A.: D. Mühle, 11, 105, 1968, č. 7, s. 81.
3. MALÝ, A.: Listy cukrov., 84, 1968, č. 5, s. 107.
4. PIKIELNA, N.: Przem. spož., 26, 1972, č. 9, s. 381.
5. TSEN, C. C. — HOOVER, W. J.: Cereal Chem., 50, 1973, č. 1, s. 7.
6. TSEN, C. C. — HOOVER, W. J. — CROWLEY, P. R.: IVth International Congress of Food Science and Technology, 86, 1974, s. 67.
7. TSEN, C. C. — TANG, R. T.: Baker's Digest, 45, 1971, č. 5, s. 26, 30.
8. MENDER, A. — BRETSCHNEIDER, F. — STEPHAN, H.: Getreide, Mehl u. Brot, 27, 1973, č. 5, s. 154.
9. TURRO, E. — SIPOS, E.: Baker's Digest, 47, 1973, č. 3, s. 30, 38.

10. SCANLON, J.: Baker's Digest, 48, 1974, č. 5, s. 30, 56.
11. MAGA, J.: Milling, 64, 1972, č. 4, s. 20.
12. FELLERS, D. A. — MECHAM, D. K. — BEAN, M. M. — HANAMOTO, M. M.: Cereal Foods World, 21, 1976, č. 2, s. 75.
13. KALLOR, R. L.: J. Oil Chem. Soc., 48, 1971, č. 9, s. 481.
14. ISAKOVA, E. A. — FERTMAN, G. I.: Chlebopek. i konditer. Prom., 12, 1968, č. 2, s. 12.
15. SIVER, V. E.: Chlebopek. i konditer. Prom., 10, 1966, č. 3, s. 40.
16. BLESSIN, C. W. — INGLET, G. E. — GARCIA, W. J. — DEATHERAGE, W. L.: Food Prod. Dev., 6, 1972, č. 3, s. 34.
17. NIELSEN, H. C. — INGLET, G. E. — WALL, J. S. — DONALDSON, G. L.: Food Eng., 45, 1973, č. 4, s. 76.
18. ANON, Food Processing, 36, 1975, č. 1, s. 19.
19. TSEN, C. C. — MOJIBIAN, C. N. — INGLET, G. E.: Cereal Chem., 51, 1974, č. 2, s. 262.
20. MATZ, S. A.: Cereal Science. Westport Connecticut, The Avi Publ. Comp., Inc. 1969.
21. KENT—JONES, D. W. — AMOS, A. J.: Modern Cereal Chemistry, 6. vyd. Food Trade Press Ltd, London 1967.
22. SAUNDERS, R. M. — BETSCHART, A. A. — KOHLER, G. O.: Baker's Digest, 49, 1975, č. 2, s. 49.
23. SEIBEL, W.: Mühle U. Mischfuttertechnik, 112, 1975, č. 50/51, s. 669.
24. HENSELMAN, M. R. — DONATONI, S. M. — HENIKA, R. G.: J. Food Sci., 39, 1974, č. 5, s. 943.
25. JANSEN, G. R.: Food Technol., 20, 1966, č. 3, s. 91.
26. AFANASEV, Ju. A.: Gigiena i Sanitarija, 1974, č. 2, s. 30.
27. DOUTSOVA, L. N. — PUCHKOVA, L. I. — NECHAEV, A. P. — KUZNETSOVA, N. V.: Chlebopekar. i konditer. Prom., 18, 1974, č. 6, s. 13.
28. LINECKAJA, G. N. a spol.: Chlebopek. i konditer. Prom., 19, 1975, č. 3, s. 13.
29. BURNS, E. E.: Cereal Sci. Today, 16, 1971, č. 9, s. 294.
30. MILATOVIĆ, L.: Tec. Molit., 23, 1972, č. 20, s. 652.
31. SENTI, F. R. — SCHAFTER, W. C.: Cereal Sci. Today, 17, 1972, č. 11, s. 352.
32. KLIŠČENKO, V. G.: Bielki semjan kulturnych rastenij. Kišinev, Štiinca 1973.

Обогащение зерновых изделий нетрадиционным сырьем

Выводы

В соответствии с принципами рационального питания населения и повышением биологической ценности пищевых продуктов, мы ориентировались на питательное обогащение базы зерновых пищевых продуктов применением нетрадиционного сырья, приобретаемого из естественных растительных и животных ресурсов.

Приобретением различных белковых концентратов, изолятов, мук и др., повысится или дополняется содержание протеинов, аминокислот, витаминов, минеральных веществ, возрастет энергетическая стоимость, или же могут улучшиться другие качественные показатели зерновых изделий.

The cereal products enrichment by non-traditional raw materials

Summary

In harmony with principles of population rational nourishment and with increasing of foods biologic value, we have paid attention to nutritious enrichment of cereal foods basis using non-traditional raw materials from nature vegetable and animal sources obtained.

Using various proteinic concentrates, isolates, flours a.s.o. the content of proteins, amino acids, vitamins, minerals will increase or complete the energetic value will growth, respectively another qualitative indicators of cereal products can improve.