

E. ČERVEŇOVÁ

---

Podľa názorov futuroológov stúpne v r. 2000 počet obyvateľov Zeme na 6—8 miliárd. Pre toto množstvo ľudí bude treba zaistiť výživu. Zdroje konvenčnej výživy za terajšieho stavu techniky nestačia, najmä v oblasti bielkovín, ktorých nedostatok sa pociťuje celosvetovo. FAO uvádza, že na svete je asi 20 % ľudí trpiacich podvýživou (nedostatok kalórií) a 60 % ľudí nesprávne živých (predovšetkým pre nedostatok bielkovín).

Bielkoviny sú jednou zo základných a nezbytných zložiek života, sú účastné na všetkých chemických postupoch v bunkách, sú podstatou enzýmov a nevyhnutnou zložkou výživy.

Y o u n g delí bielkoviny do dvoch skupín:

- a) jednoduché bielkoviny alebo proteíny,
- b) zložené bielkoviny alebo proteidy.

K a r l s o n uvádza triedenie bielkovín podľa výskytu a delí ich na bielkoviny krvi, mlieka, rastlinných semien alebo podľa určitých biologických vlastností (napr. bielkoviny enzýmové).

Ďalšie delenie bielkovín z hľadiska aplikovanej humánnej výživy je na:

- a) bielkoviny živočíšneho pôvodu,
- b) bielkoviny rastlinného pôvodu.

Delenie bielkovín na živočíšne a rastlinné vychádza z poznatku, že pre výživu človeka je zloženie bielkovín živočíšneho pôvodu, najmä z hľadiska esenciálnych aminokyselín, iné ako pri bielkovinách rastlinného pôvodu. G l a t z e l porovnáva biologickú hodnotu bielkovín živočíšneho pôvodu a rastlinného pôvodu a dochádza k názoru, tak ako aj iní autori, že bielkovina živočíšneho pôvodu je hodnotnejšia ako bielkovina rastlinného pôvodu.

W i l s o n o v á a kolektív udávajú priemernú stráviteľnosť bielkovín rôzneho pôvodu takto:

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Potraviny živočíšneho pôvodu | 97 |
| Obilniny                     | 85 |
| Ovocie                       | 85 |
| Zelenina                     | 83 |
| Sušené strukoviny            | 78 |

Z hľadiska výživy je veľmi dôležité zastúpenie jednotlivých aminokyselín v bielkovine potravín. Toto zastúpenie je jedným z najdôležitejších faktorov, ovplyvňujúcich nutričnú hodnotu bielkovín. Bielkoviny, ktoré obsahujú všetky esenciálne aminokyseliny, považujeme za plnohodnotné a sú z hľadiska výživy najcennejšie. Z veľkého počtu aminokyselín je 9 označených pre človeka ako esenciálnych — nepostrádateľných. Sú to aminokyseliny, ktoré si organizmus nie je schopný syntetizovať. Esenciálne aminokyseliny majú veľký fyziologický význam a pri nedostatčnom podávaní v strave vznikajú u človeka rôzne choroby.

K ť h n a v a vypracoval tabuľku o fyziologickom význame esenciálnych aminokyselín a symptómy, vznikajúce u človeka pri ich nedostatčnom podávaní. Tak napr. valín je nevyhnutný pre funkciu nervového systému a pri jeho nedostatku vzniká degenerácia mozgovej kôry a svalových buniek, porucha svalovej koordinácie atď. Je samozrejmé, že aminokyseliny sa musia podávať v potrave nielen v dostatočnom množstve, ale aj pravidelne.

Pri sledovaní krytia bielkovín je potrebné sledovať predovšetkým krytie potreby jednotlivých esenciálnych aminokyselín. Odporúčaná dávka bielkovín pre človeka je zhruba 70 g a z toho musí byť aspoň 20 g živočíšneho pôvodu.

R o s e udáva minimálnu a optimálnu potrebu esenciálnych aminokyselín u dospelého človeka takto:

| Aminokyseliny | Denná minimálna potreba v g | Denná optimálna potreba v g |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Izoleucín     | 0,70                        | 1,40                        |
| Leucín        | 1,10                        | 2,20                        |
| Lyzín         | 0,80                        | 1,60                        |
| Metionín      | 1,10                        | 2,20                        |
| Fenylalanín   | 1,10                        | 2,20                        |
| Treonín       | 0,50                        | 1,00                        |
| Tryptofán     | 0,25                        | 0,60                        |
| Valín         | 0,80                        | 1,60                        |

Potreba bielkovín sa doteraz v mysliach ľudí spája s tradičnými zdrojmi bielkovín, predovšetkým mäsa, mlieka a vajec, ktoré sú z hľadiska aminokyselinového zloženia najcennejšie — s najosvedčenejším fyziolo-

gickým účinkom. Pri mlieku však treba upozorniť, že obsah aminokyselín podlieha sezónnemu kolísaniu.

FAO uvádza, že bielkovinná potreba je v priemere krytá na 70 % z rastlinných a len 30 % zo živočíšnych bielkovín.

Rastlinný materiál je teda z hľadiska krytia bielkovinnej potreby veľmi dôležitý potenciálny zdroj bielkovín. Nemožno síce hovoriť o rovnocennej náhrade živočíšnych zdrojov, musíme však mať pred očami nutnosť, ktorá povedie ľudstvo k tomu, aby prevažne z rastlinného materiálu čerpalo krytie potreby nezbytných živín. Na prvom mieste je obilie, ktoré kryje (podľa FAO) zhruba jednu polovicu ľudskej bielkovinnej potreby. Bielkoviny z obilnín nie sú plnohodnotné, chýba im predovšetkým lyzín a preto by ich bolo potrebné fortifikovať. Fortifikácia spočíva buď v pridávaní jednotlivých aminokyselín, alebo bielkovinových koncentrátov. Bolo by žiadúce aj geneticky zlepšiť akosť obilnín, pokiaľ ide o bielkoviny, a pestovať také druhy, ktoré by tejto požiadavke vyhovel. Ďalším zdrojom sú zemiaky, lúšteniny, zelenina, olejnaté semená, riasy, morský planktón a iné.

Zemiaky obsahujú bielkovín málo, avšak hodnotných. Treba mať na zreteli využitie odpadu zo zemiakov, najmä odpadných vôd zo škrobární, ktorými uniká veľké množstvo týchto hodnotných bielkovín.

Strukoviny sú dôležitým zdrojom bielkovín, najmä v našich podmienkach. Obsahujú okolo 30 až 35 % bielkovín, teda 2- až 3-krát viac ako obilniny a 15-krát viac ako okopaniny. Je to najmä hrach, fazuľa, šošovica a bôb.

Využívanie olejnatých semien na získavanie bielkovín hrá dôležitú úlohu už teraz a možno predpokladať, že v budúcnosti bude hrať ešte väčšiu úlohu. Využíva sa predovšetkým sója, bavlníkové semená a podzemnica olejná. Na prvom mieste je sója. Jej vysoký obsah bielkovín ju radí medzi najbohatšie zdroje bielkovín vôbec s obsahom esenciálnych aminokyselín temer v ideálnych množstvách [GIGON]. Pestovanie sóje a spotreba sójových výrobkov, najmä v USA, prudko stúpa. Zo sóje sa vyrábajú rôzne jedlá a náhrady mäsa, mlieka a pod.

Zdrojom bielkovín v budúcnosti sú riasy a morský planktón. Najznámejšie druhy rias teraz skúšané obsahujú až 60 % zhodnotiteľných bielkovín v sušine s obsahom všetkých základných aminokyselín [IX. Vedecský kongres pre výživu v Mohuči].

Disproporcia medzi prudko narastajúcim počtom obyvateľov zemegule a obmedzenými zdrojmi získavania potravín núti hľadať nové — netradičné zdroje potravín. Bielkoviny sa začali získavať z mikroorganizmov. Má to nesmierny význam, lebo tieto zdroje nie sú závislé od poľnohospodárstva, nakoľko pre výživu mikroorganizmov sa môžu využiť materiály z vedľa ších produktov rôznych priemyslov.

Poznáme kvasničné bielkoviny, a to kvasnice sušené, pivovarské a pekárske. Bielkovina kvasníc má vysokú biologickú hodnotu, obsahuje všetky esenciálne aminokyseliny [ANDRAŠČÍK] a preto je priamo predurčená na vhodné využitie vo výžive. Na výkrm hospodárskych zvierat sa hodia kýmne kvasnice a *Torula*.

Získavania bielkovín z jednobunečných organizmov pestovaním kvasiniek na rôznych substrátoch, napr. rope, by podľa CHAMPAGNATA vyrieši-

lo problém nedostatku bielkovín, ktorého deficit bude v r. 2000 asi 18 miliónov ton. Produkcia kvasiniek v ropovom priemysle by mohla byť viac ako 20 mil. ton čistých bielkovín ročne. Neďaleko Marseille buduje britská spoločnosť BRITISH PETROLEUM novú továreň, kde sa má vyrábať zo zemného oleja 16 000 ton bielkovín ročne.

Veľa pozornosti sa vo svete venuje bielkovinným koncentrátom. V literatúre sa objavujú najmä dva druhy, a to koncentrát z rybích bielkovín a koncentrát z listových bielkovín. Postavilo sa už viac tovární na výrobu uvedených koncentrátov, ktoré sa vo výžive dobre osvedčujú.

Okrem toho sa získavajú jednotlivé aminokyseliny biosyntetickou alebo aj syntetickou cestou. Viedla k tomu potreba fortifikovať rastlinné bielkoviny chýbajúcimi esenciálnymi aminokyselinami. Napr. obilniny majú nedostatok lyzínu a ten sa dá takto nahradiť.

Ako sme už spomenuli, rýchly rast obyvateľstva núti hľadať nové možnosti výživy. Tomuto problému sa venujú vedci celého sveta a všetky vyvinuté krajiny, hlavne USA, Japonsko, Francúzsko a Nemecká spolková republika. V USA sa napr. venovala v posledných dvoch rokoch najväčšia pozornosť práve výskumu nových zdrojov bielkovín.

Výskumný ústav potravinársky SPA vypracoval v r. 1971 na túto tému rešerš. Rešerš „Nové zdroje bielkovín“ má 434 záznamov z najnovšej literatúry patentovej, knižnej, z časopiseckých článkov a firemnej literatúry spolu s anotáciami.

### S ú h r n

Disproporcie medzi prudko narastajúcim počtom obyvateľstva zeme-gule a obmedzenými zdrojmi získavania potravín núti ľudstvo hľadať nové — netradičné zdroje potravín. Ide najmä o bielkoviny, ktoré sú jednou zo základných a nezbytných zložiek života. Rastlinný materiál ako dôležitý potenciálny zdroj bielkovín. Obilie, zemiaky, odpadné vody zo škrobární, strukoviny, olejnaté semená, predovšetkým sója, bavlínkové semená a podzemnica olejnatá. Zdrojom bielkovín v budúcnosti sú riasy, morský planktón a mikroorganizmy. Získavanie bielkovín z jednobunečných organizmov pestovaním kvasiniek na rôznych substrátoch, napr. na rope.

### Новые источники белков

#### Выводы

Диспропорции между быстро растущим количеством жителей земного шара и ограниченными источниками получения продовольствия, принуждает человечество искать новые, нетрадиционные, источники продовольствия. Имеются в виду главным образом белки, которые являются одной из основных и необходимых составляющих жизни.

Растительность является одним из основных источников белков. Зерно, картофель, сточные воды фабрик на производство крахмала, бобовые, масличные семена, прежде всего соя, семена хлопка и арахис.

Источниками белков будущего являются водоросли и морской планктон, микроорганизмы.

Приобретение белков из одноклеточных организмов, выращивание дрожжевых грибов на различных субстратах, например нефти.

## **New sources of proteins**

### **S u m m a r y**

The mankind is forced to look for the new unusual sources of food, because of the disproportion between the rapide increasing number of the Earth's inhabitants and the limited sources of food.

In the first line there are the proteins as one of the fundamental and necessary components of the life.

The plant material as the important potential protein's source. Cereals, potaloes, wastes from starch, industry, podders, oil seeds, first of all soyabeans, cotton seeds and ground nuts. The protein sources of the future will be the algae, the sea plankton and the microorganisms. The production of proteins from one-cell organisms by culturing the yeasts on different substrate e. g. petroleum.