

## KRONIKA

## ŚWIATOWA KONFERENCJA BIAŁKOWA

W dniach od 29 października do 3 listopada 1978 r., odbyła się w Amsterdamie, Światowa Konferencja poświęcona Jadalnym Białkom Roślinnym (World Conference on Vegetable Food Proteins). Konferencja ta była następną po podobnej zorganizowanej w 1974 r. w Monachium. Technicznym organizatorem konferencji było Amerykańskie Towarzystwo Chemików Tłuszczowych (AOCS). Program konferencji przygotował 14 osobowy komitet doradczy, któremu przewodniczył A. Baldiwn (USA), a w którego skład weszło 9 osób z Europy, w tym prof. dr A. Rutkowski z Polski. W konferencji wzięło udział ok. 700 uczestników z 41 krajów głównie Europy, Ameryki Pn. i Płd, oraz Azji.

Stosowanie preparatów białek roślinnych (mąka jadalna, grys, koncentraty, izolaty, produkty upostaciowane i przedzione) jako dodatków, zamienników i analogów stanowi nowy istotny element postępu technologii i żywienia człowieka. Można przyjąć, że dzięki opracowaniu odpowiedniej technologii na rynku żywnościowym pojawił się nowy, tani wysokobiałkowy produkt żywnościowy o wielorakim zastosowaniu. Jest on użytkowany obecnie głównie jako zamiennik białka zwierzęcego — mięsa. Na uprzedniej Konferencji w Monachium przeważały referaty związane z metodami otrzymywania jadalnych preparatów białek roślinnych. Natomiast na konferencji w Amsterdamie podstawowym problemem było wykorzystanie roślinnych preparatów białkowych w produkcji żywności. Wynika stąd, że technologia produkcji preparatów białkowych jest w zasadzie opanowana. Zaś problem stanowi prawidłowe i racjonalne stosowanie otrzymanych preparatów w produkcji żywności. Na obu Konferencjach dominowały preparaty białka sojowego, jako technologicznie najlepiej opracowane i znajdujące najszersze zastosowanie w technologii żywności.

Prelegentami na Konferencji byli w zasadzie najlepsi specjaliści zaproszeni do zreferowania ostatniego stanu wiedzy ze swojej dziedziny. Ogółem wygłoszono 51 referatów, a zamiast wolnych doniesień zabierało głos 59 zaproszonych mówców (invited speakers). Wypowiedzi obejmowały następujące grupy zagadnień:

- znaczenie białek roślinnych w żywieniu człowieka,
- charakterystyka właściwości funkcjonalnych i technologicznych preparatów białek roślinnych w wytwarzaniu żywności oraz ich stosowanie do wyrobu śniadaniowych preparatów zbożowych, pieczywa, wyrobów cukierniczych, produktów mleczarskich, mięsnych i rybnych oraz produktów fermentowanych,
- szanse wykorzystania do wyrobu preparatów innych (poza soją) roślinnych surowców białkowych.

Bogate materiały z konferencji są opublikowane w specjalnym zeszycie Nr 3/1979 Journal American Oil Chemists' Society i tam skierowujemy zainteresowanych czytelników. My zaś poniżej przedstawiamy uogólnienie przedstawianych na konferencji problemów.

## 1. Sytuacja w zakresie produkcji białka na świecie

Problem zwiększenia racjonalnej produkcji białka stanowi istotny element światowej gospodarki żywnościowej. Luki i niedokładności danych statystycznych nie pozwalają na dokładną ocenę skali tego problemu. Nie mniej poświęca mu się szczególną uwagę w programach produkcji żywności i spożycia, jako istotnych elementów globalnej i regionalnej polityki wyżywienia świata.

Na konferencji przedstawiono szacunek globalnej produkcji i spożycia białka na świecie, opierając się na danych FAO odnośnie produkcji 70 produktów roślinnych i 13 produktów zwierzęcych w okresie 1961—1976. W szacunkach tych objęto w zasadzie wszystkie podstawowe grupy produktów żywnościowych. Objęte szacunkiem produkty potraktowano jako potencjalne źródła białka spożywczego. Z przedstawionych danych wynika, że przeciętna produkcja białka spożywczego w latach 1972-76 wynosiła na świecie 245,9 mln t z tego na białko roślinne przypadało 196,8 mln t, a na zwierzęce 49,1 mln t. Biorąc za podstawę przeciętną produkcję w latach 1961-65 produkcja białka w okresie 1972-76 wzrosła o 67,0 mln t, tj. o 35%. Te dane odniesione na mieszkańca świata wykazują wzrost produkcji białka z 56,5 kg (1961-65) do 62,8 kg (1972-76) rocznie.

W latach 1961-76 produkcja białka roślinnego na cele spożywcze rosła wolniej niż produkcja białka zwierzęcego. Pierwsza wzrosła o 125,3%, druga o 132,4%.

W latach 1972-76 struktura produkcji białka zwierzęcego przedstawiała się następująco: na mięso przypadało 36,85%, na mleko 30,43%, na ryby i produkty mięsa 26,5%, jaja 16,6%. Wzrost produkcji białka zwierzęcego wynikał głównie ze wzrostu produkcji mięsa: wołowiny, wieprzowiny i drobiu. Wzrost produkcji mięsa drobiowego zdystansował w tym okresie wzrost produkcji białka w pozostałych produktach zwierzęcych. Udział białka mlecznego w globalnej produkcji białka zwierzęcego zmalał z 33,94% w latach 1961-65 do 30,4% w latach 1972-76.

W tym samym okresie czasu struktura produkcji potencjalnych zasobów spożywczego białka roślinnego uległa nieznacznym zmianom. Białko zbóż odgrywa stale jeszcze ważną rolę zarówno w produkcji białka roślinnego, jak też w diecie ludzi. W okresie będącym przedmiotem analizy obserwuje się wzrost produkcji białka pszenicy, jęczmienia, kukurydzy i soi. Największy wskaźnik wzrostu produkcji wśród białek roślinnych wykazuje jednak białko roślin oleistych. W latach 1972-76 na białko z tego źródła przypadło 15,78% światowej produkcji białka, co stanowiło więcej niż cała produkcja białka pochodzenia zwierzęcego. Wśród białek roślin oleistych w latach 1961-76 największy wzrost produkcji wykazało białko soi, rzepaku, słonecznika. W okresie 1972-76 na białko sojowe przypadało 59,36% białka otrzymywanego z roślin oleistych, na rzepak 4,25%.

Soja w bilansie potencjalnych zasobów roślinnego białka spożywczego stanowi najważniejszą pozycję z uwagi na korzystny skład aminokwasów, nie kwestionowaną wartość odżywczą oraz łatwość technologii przetwarzania.

W latach 1972-76 globalna produkcja białka sojowego wynosiła rocznie 23,0 mln t, przekraczając o około 2 mln t produkcję białka produkowanego we wszystkich rodzajach mięsa i jajach. Białko soi łącznie z białkiem zwierzęcym stanowiło powyżej 1/3 wszystkich potencjalnych zasobów białka spożywczego w latach 1972-76. Na cele spożywcze jak dotychczas zużywa się około 10% białka soi. Ponad 20 mln t białka sojowego zużywa się na cele paszowe. W omówionej sytuacji białko soi stanowi w istocie najpoważniejszą światową rezerwę białka, która może w stosunkowo prosty sposób przyczynić się do złagodzenia trudnego problemu wyżywienia świata.

Uznaje się przeto za wskazane, zwiększać udział białka sojowego w diecie ludzi, zaś w żywieniu zwierząt zastępować stopniowo soję mniej wartościowymi białkami innych roślin oleistych oraz białkiem ze źródeł niekonwencjonalnych takich jak: białko jednokomórkowców, syntetyczne aminokwasy i związki azotu niebiałkowego.

## *2. Preparaty białka roślinnego jako zamienniki i analogii produktów zwierzęcych*

Konferencja stanowiła forum dla przedstawienia przeglądu osiągnięć naukowych, technicznych, prawnych i ekonomicznych w stosowaniu białek roślinnych w produkcji żywności. Większość informacji zaprezentowanych na konferencji dotyczyła zagadnień blendażu białek roślinnych z białkiem zwierzęcym. Różne ilości i typy preparatów białka roślinnego są stosowane w produktach żywnościowych celem zastępstwa białka zwierzęcego lub nadania produktom zwierzęcym pożądanых cech funkcjonalnych.

Szybki wzrost ludności świata w następnym 50 leciu wymagać będzie takich ekonomicznych i politycznych decyzji, które pozwolą pokryć rosnący popyt na żywność przez tego typu produkcję żywności i wprowadzić bardziej kompleksowy system zaopatrzenia. Nieefektywność produkcji zwierzęcej w wyniku strat, jakie ponosi się w konwersji produktów roślinnych, a szczególnie białka na białko zwierzęce, to podstawowy czynnik kształtujący wysoki koszt produkcji białka zwierzęcego w stosunku do roślinnego. Zatem koszty wyżywienia człowieka można obniżyć przez wprowadzenie na rynek większych ilości tanich, akceptowanych przez konsumenta białkowych produktów roślinnych. Przykładem tego są analogi mięsa i produktów mleczarskich, które w wielu krajach mają już swoją ugruntowaną pozycję na rynku i których poważny wzrost produkcji oraz udziału w spożyciu przewiduje się w okresie do 2000 roku.

Oczywiście produkcja i spożycie białek roślinnych niepowinny hamować ekspansji produkcji i sprzedaży białek zwierzęcych w takim stopniu, w jakim jest to ekonomicznie uzasadnione. Już dzisiaj nie ulega wątpliwości, że w przyszłości nie będzie możliwy taki wzrost produkcji białka zwierzęcego, aby mogło ono pokryć stale rosnący popyt. Rosnącą dysproporcję między popytem i możliwą podażą na białko winny zmniejszać roślinne produkty białkowe, wśród których zamienniki zajmować będą pozycję coraz większą. Preparaty białka roślinnego reprezentują dzisiaj żywieniowo wartości ekwiwalentne wobec produktów zwierzęcych, dla których są alternatywą. Mają one też zbliżone cechy funkcjonalne i smakowe do zwierzęcych produktów tradycyjnych.

Dotychczas opracowane technologie otrzymania preparatów białkowych są oparte na soi jako surowcu wyjściowym. Technologie te mogą być szybko zaadoptowane do produkcji preparatów z innych surowców białka roślinnego. Zastosowanie tych surowców wymaga jednak jeszcze szeregu badań które umożliwią ich zastosowanie do celów spożywczych. Presja społeczna pokrycia potrzeb na białko jadalne będzie w nadchodzącym okresie rozwiązywana w dużej mierze przez:

1. Wzrost produkcji tradycyjnych produktów zwierzęcych uzupełnianych preparatami białka roślinnego, oraz przez
2. Rozwój wytwarzania i spożycia produktów otrzymywanych wyłącznie z białka roślinnego.



Ekwiwalent wartości żywieniowej i smakowej roślinnych produktów białkowych stanowi podstawowe kryterium w opracowaniu analogów produktów zwierzęcych (mięśnych, mleczarskich). W tym celu białko roślinne mieszane jest z innymi składnikami tak, aby uzyskać wymaganą wartość biologiczną białka. Dlatego analogi aktualnie, znajdujące się na rynku, produkowane są z mieszaniny białka sojowego i pszenicy, zawierają dodatki drożdży i albuminy jaja oraz witamin i składników mineralnych do poziomu, odpowiadającego ich zawartości w produktach zwierzęcych. Istniejące zdolności produkcyjne w przemyśle mięśnych i mleczarskich w krajach gospodarczo rozwiniętych zezwalają na ich adaptację do produkcji analogów.

Analogi wołowiny, drobiu i innych produktów zwierzęcych stanowią ustabilizowaną pozycję produktów dietetycznych na rynku USA i przewiduje się, że ich udział będzie rosł. Najbardziej znanymi analogami produktów mleczarskich produkowane są na bazie białka roślinnego są: bita śmietanka, zabielać do kawy, desery „mleczne”, lody itp. Produkty te osiągnęły sukces w skali światowej w ostatnich trzydziestu latach. Rozpoczęto również wytwarzanie imitacji mleka krowiego, ludzkiego oraz uruchomiono produkcję analogów sera i innych produktów.

### 3. Tendencje w technikach stosowania roślinnych preparatów białkowych

Mimo ogromnego postępu jaki uzyskano w jakości sojowych preparatów białkowych niższych generacji (mąka, grys), nie udało się dotychczas uzyskać takich produktów, które stosowane jako zamiennik mięsa spełniały by jeden z dwóch zasadniczych warunków:

- widocznie obniżały ceny produktu bez obniżenia jego jakości, lub
- podwyższały jakość produktu przy utrzymaniu tej samej ceny. Stąd prowadzone są nadal intensywne badania, których celem jest usunięcie ujemnych cech surowca sojowego, a szczególnie posmaku fasolowego. Równocześnie poszukuje się możliwości wykorzystania do wyrobu preparatów białkowych innych surowców, np. nasion bawełny, rzepaku itp. z których można by uzyskać preparaty pozbawione fasolowego składnika smakowego.

W oparciu o doświadczenia akceptacji konsumenckiej w stosowaniu preparatów roślinnych w produktach mięśnych, nastąpiła pewnego rodzaju stabilizacja koncepcji ich stosowania, a mianowicie:

- spadek stosowania mąki i grysu, które są używane obecnie przede wszystkim w przetwórstwie zbożowym,
- wzrost (w umiarkowanym udziale ilościowym) stosowania koncentratów i produktów termicznie upostaciowanych do wyrobu przetworów mięśnych drobno-rozdrobionych (wędlin) i konserw, mrożonych gotowych potraw itp.,
- wzrost stosowania izolatów wprowadzanych do tkanek mięśnych (przez zastrzyk) dla zwiększenia wydajności (np. szynki o 130—140%) lub jakości produktów (np. polepszenia żelowania).

W poszukiwaniu nowych kierunków stosowania roślinnych preparatów białkowych szczególną uwagę przywiązuje się do izolatów. Zwraca się uwagę na duże możliwości enzymatycznej i chemicznej modyfikacji ich właściwości np. pianotwórczych, dzięki czemu można uzyskać produkty cukiernicze o żądanej i polepszonej teksturze i konsystencji (np. cukierki, tofi). Duże znaczenie przywiązuje się również ich zdolnościom emulgowania, np. przy tworzeniu stabilnych emulsji sosów, majo-

nezów, serów itp. Izolaty białka sojowego znajdują również duże zastosowanie jako zamienniki białka mleka w szeregu wyrobów dietetycznych oraz mlecznych. Np. przy wyrobie lodów można aż w 50% zastąpić białko mleka białkiem soi. Jak to wynikało z dyskusji duże nadzieje rozszerzenia wykorzystania izolatów białek roślinnych w produkcji żywności dotyczy szczególnie ich stosowania jako dodatków funkcjonalnych polepszających jakość produktów.

#### 4. Nowe surowce białkowe

W poszukiwaniu nowych surowców białkowych, największe szanse przypisuje się nasionom bawełny, orzecha ziemnego, słonecznika i rzepaku. Mąka bawełniana po usunięciu gossipolu jest obecnie stosowana w piekarnictwie, oraz jako składnik białkowy mieszanki odżywczej „Incaparina” stosowanej w dożywianiu ludności Ameryki Południowej. Dobre rezultaty uzyskano z produktami termicznie upostaciowanymi stosowanymi w produktach mięsnych, pieczywa i wyrobach śniadaniowych. Izolaty białka bawełny znajdują dobre zastosowanie w szeregu produktach dzięki dobrej rozpuszczalności w środowisku kwaśnym i dawaniu trwałych pian. Rozwój produkcji białkowych preparatów bawełnianych jest związany z uzyskaniem odpowiednio plennych odmian bawełny wolnej od gossipolu, co obniżyło by odpowiednio koszt produkcji.

Mąka i koncentrat orzecha ziemnego stosowane są w szeregu krajach (głównie w Indiach) jako dodatek do odżywek oraz pieczywa celem zwiększenia zawartości białka. Rozszerzenie ich stosowania wymaga opracowania produktów o wyższej jakości smakowej oraz wolnych od aflatoksyn (Indie).

Otrzymywanie preparatów białka z nasion słonecznika budzi zainteresowanie w szeregu krajach. Białko to posiada niestety stosunkowo niską wartość odżywczą (deficyt lizyny), oraz niskie właściwości funkcjonalne, a ponadto preparaty łatwo ciemnieją na skutek oksydacji związków fenolowych.

Skład aminokwasów białka rzepaku nadaje mu wysoką wartość odżywczą. Wykorzystanie białka rzepaku do wyrobu preparatów białkowych utrudnia stosunkowo wysoki koszt związany z otrzymaniem produktów pozbawionych szeregu składników wpływających ujemnie na wartość odżywczą. Duże nadzieje wiąże się z wyhodowaniem odmian rzepaku wolnych od glukozydów.

Najdalej posunięte są prace w zakresie praktycznego stosowania preparatów białka bawełny (USA) i orzecha ziemnego (USA, Indie), podczas gdy słonecznik i rzepak nie wyszły dotychczas poza eksperymenty w skali 1/2 technicznej. Jak z powyższego wynika istnieje szereg potencjalnych surowców roślinnych białkowych, niekiedy lepszych od soi, jednak nie stanowią one dotychczas dla soi poważniejszej konkurencji ze względu na wyższe koszty wytwarzania spowodowane potrzebą usuwania składników nasion które wpływają ujemnie na smak lub wartość odżywczą. Z innych omawianych surowców należy wymienić gluten, tritikale, kokos, groch, łubin, sezam oraz białko liści i ziemniaków.

#### 5. Białko mleka a białko roślinne w żywieniu człowieka

Tendencje jakie wystąpiły w USA, w zakresie zastępstwa składników mleka białkiem roślinnym, stanowią przykład obniżki społecznych kosztów żywienia. W ostatnich 27 latach liczba krów zmniejszyła się w USA z około 22 mln sztuk do poniżej 11 mln, zmniejszając się rocznie o około 400 tys. krów. W tym okresie mlecz-

ność od krowy wzrosła z 2329 kg do 5077 kg od krowy. Ten wysoki wzrost mleczności umożliwił utrzymanie poziomu produkcji globalnej mleka z niewielkim odchyleniem. W stosunku do 1965 r. produkcja globalna mleka spadła o 1%, zaś jednocześnie liczba konsumentów wzrosła o 11,5%. W perspektywie nie przewiduje się wzrostu produkcji mleka, stąd w związku z przewidywanym dalszym wzrostem ludności i popytu wystąpią znaczne dysproporcje między podażą mleka a popytem w najbliższych latach. Dysproporcje te mają wyrównać analogi mleka i produktów mleczarskich. Przewidywania te uzasadnia się rosnącymi kosztami produkcji mleka i cen mleka. Od początku lat 70-ch w USA ma miejsce stały wzrost kosztów produkcji mleka. Od roku 1965 ceny mleka przorobowego wzrosły dwukrotnie lub o połowę, a jest prawdopodobne, iż wzrosną one do 1985 r. dwukrotnie w stosunku do poziomu w bieżącym roku. Porównanie ostatnich 8 lat wykazuje, że cena smb mleka wzrosła w USA z 11,9 centów za kg do 30,4 centów. Cena masła utrzymała się na niezmiennym poziomie 31,5 centów/kg (w latach 1970-74), poczem od 1975 r. poczęła wzrastać, osiągając w 1977 r. poziom 44,5 centów/kg. Ceny sera natomiast wzrosły z 25 centów w 1970 r. do 44 centów/kg w 1977 r. Uważa się, że tendencje wzrostu cen mleka sprzyjać będą wzrostowi produkcji analogów produktów mleczarskich, nie tylko w USA, ale także w innych krajach. Uważa się, ponadto że jest to jedna z dróg obniżenia rosnących kosztów subwencjonowania produkcji mleka.

Skład delegacji polskiej (7 osób) w obradach Konferencji był znaczny. Wyraził się on aktywnym udziałem w dyskusjach. Na zaproszenie organizatorów wygłoszono koreferat: A. Rutkowski, H. Kozłowska: „Chemical Constituents and Protein Food Processing of Rapeseed”, a ponadto prof. dr A. Rutkowski, wraz z prof. dr E. Lusas z Texas AM University (USA) zorganizowali i przewodniczyli obradom sekcji K — Postępy w zakresie nowych białek roślinnych.