



## Soja i jej cenne właściwości w produkcji POLGRUNTU

### 1. Wstęp

Soja – to bez przesady roślina o bardzo cennych właściwościach. Skład aminokwasowy i wartość energetyczna białka sojowego są zbliżone do mięsa; dalsze istotne walory to korzystna cena surowca, możliwości przetwarzania i wytwarzania wyrobów smakowo i wyglądem bardzo podobnych do naszych ulubionych artykułów konsumpcyjnych, jak flaczki i schabowe. W konsekwencji soja znajduje szerokie zastosowania w diecie wegetariańskiej jak również w przypadku diety bezglutenowej. Wymienione właściwości to wiele, ale nadal nie wszystkie możliwości przetwarzania soi. Pozostaje jeszcze cała szeroka gama produktów sojowych wykorzystywanych jako pasze.

#### Adres do korespondencji

POLGRUNT Sp. z o.o.,  
Osina 101 k. Bełchatowa,  
97-415 Kluki.

### 2. Zastosowanie soi w żywieniu człowieka i zwierząt

Zastosowania soi można ogólnie przedstawić schematycznie w sposób następujący (zestawienie 1):

## Podstawowe sposoby wykorzystania soi w żywieniu człowieka i na pasze



(mleko, sosy, mięso tempeh, tofu, żywność bezglutenowa i wegetariańska, dodatki i wypełniacze)

W zestawieniu 1 podano jedynie ogólnie zakres zastosowań i grupy produktów otrzymywanych ze soi. Podkreślić należy wiele szczególnych zastosowań (o których będzie mowa dalej), jak przykładowo możliwość zastępowania mięsa produktami sojowymi.

Zalety soi (jak również wady) podsumowane są natomiast w zestawieniu 2. Bardzo korzystne parametry żywieniowe produktów z tej rośliny wyjaśniają szeroki zakres jej zastosowań. Można z przekonaniem stwierdzić, że bardzo niewiele roślin stosowanych na wielką skalę w żywieniu ma tak wartościową charakterystykę.

## Zestawienie 2

## Podstawowe parametry żywieniowe soi

- 35 – 40% białka  
(białko sojowe charakteryzuje niska zawartość metioniny i cysteiny, a wysoka zawarość szczególnie cennych aminokwasów egzogennych)
- 20 – 25% tłuszcze  
(połowę stanowią kwasy linolowy i linolenowy, istotne w naszej diecie)
- 30% węglowodany  
(połowa to sacharoza i cukry rozpuszczalne, np. rafinoza, stachioza, werbaskoza)
- czynniki antyżywniowe  
(inhibitory trypsyny, fityniany, hemaglutyniny, czynniki wolotwórcze, które są usuwane w cyklu produkcyjnym przez moczenie i gotowanie)
- składniki makro, mikro, witaminy  
(K, Ca, Mg, P, Fe, Cu, Zn oraz szczególnie dużo cennych witamin z grupy B: tiaminy, ryboflawiny, niacyny)

Należy zwrócić uwagę, że nawet soja ma pewne właściwości niekorzystne w produkcji. W szczególności są to czynniki antyżywniowe, które są usuwane w trakcie standardowej obróbki materiału roślinnego (przede wszystkim odmywanie i traktowanie termiczne).

### 3. Produkty „zdrowej żywności” z soi

Te szczególne zalety, parametry technologiczne i właściwości o wyjątkowym znaczeniu dla żywienia człowieka spowodowały szerokie wykorzystywanie soi w produkcji tzw. „zdrowej żywności” oraz żywności wegetariańskiej. Określenie „zdrowej żywności” pojawiło się w Polsce pod koniec lat osiemdziesiątych. W Tarnowie utworzono Krajowe Towarzystwo Propagowania Zdrowej Żywności. Powołano też Radę Producentów Zdrowej Żywności oraz Radę Lekarzy. W skład Rady Producentów weszli przedstawiciele producentów „zdrowej żywności”, a w składzie drugiej Rady zasiadli przedstawiciele środowiska lekarskiego. Rady są organem doradczym Zarządu Głównego Towarzystwa. W 1996 r. zmieniono nazwę Towarzystwa na Polskie Towarzystwo Promocji Zdrowego Życia i Żywności z siedzibą w Tarnowie. Towarzystwo realizuje zapisane w statucie cele:

- 1) propagowanie zdrowego stylu życia wszelkimi dostępnymi środkami,
- 2) inspirowanie producentów do rozwijania produkcji żywności atestowanej oraz wyrobów proekologicznych,
- 3) kształtowanie wśród dorosłych i młodzieży postaw proekologicznych,
- 4) rozwijanie różnorodnych form edukacji zdrowotno-żywnościowo-ekologicznej,
- 5) prowadzenie własnej działalności wydawniczej.

Pomimo działań Towarzystwa rynek zdrowej żywności w kraju rozwija się systematycznie, aczkolwiek w stopniu umiarkowanym. W dużym stopniu przyczyną są przyzwyczajenia żywieniowe konsumentów, którzy nie są zainteresowani tym, aby wprowadzać do swojej diety „nowinki” żywieniowe. Wprowadzanie nowatorskiej żywności (*novel food*) na rynek zawsze napotyka na trudności, podobnie jak wszelkie nowości, w każdej innej dziedzinie gospodarki. Najbardziej istotną, wręcz rewolucyjną nowością jest stosowanie soi transgenicznej (por. dalej).

Największym producentem produktów sojowych w naszym kraju jest firma POLGRUNT, zlokalizowana w Osinie, koło Bełchatowa.

Firma POLGRUNT powstała w 1988 r. Jest firmą dwurodzinną, w 100% własnością polską. Prezesami Spółki są Panowie Jerzy Furman i Józef Olejniczak. Zainteresowanie firmy soją nastąpiło na początku 1992 r., kiedy to Zarząd Spółki nawiązał kontakt z węgierskim kombinatem uprawiającym soję.

Zainteresowanie szybko przerodziło się w konkretne działania – produkcję wyrobów sojowych w Polsce. Początkowo produkowane były pasztety sojowe w słojach oraz gulasze sojowe, kotlety sojowe importowano z Węgier. Pomimo polskojęzycznych etykiet i rozkładanych ulotek w sklepach nie znajdowały one odbiorców. Produkty sojowe nie były znane w Polsce.

W latach 1997-1999 rozbudowano część produkcyjną oraz uruchomiono produkcję wyrobów konserwowanych w Dąbrówce Wielkiej koło Zgierza. Zostało zmodernizowane zaplecze techniczno-maszynowe, co pozwoliło na zastosowanie najnowocześniejszej technologii w produkcji zdrowej żywności. Podstawowym składnikiem jest soja.

Firma POLGRUNT posiada w ofercie handlowej sześćdziesiąt pozycji asortymentowych podzielonych na następujące grupy: mięso sojowe (kotlety sojowe, kostki, krajanki oraz granulaty), koncentraty (m.in. mielone kotlety sojowe, flaki sojowe, gulasz sojowy), pasztety sojowe smakowe, mleczko sojowe i jego przetwory (ser tofu, smakowe pasty tofu) oraz płatki kukurydziane. W niedalekiej przyszłości planuje się wprowadzenie na rynek wielu nowości. Planowane jest także wdrożenie norm ISO oraz umocnienie reputacji producenta markowych produktów sojowych. Obecnie firma zatrudnia 175 osób i jest liderem w produkcji koncentratów i mięsa sojowego w Polsce.

POLGRUNT stale poszerza swój asortyment i utrzymuje wysoką jakość produktów gotowych, gwarantując najwyższy standard. Jednocześnie prowadzone są akcje propagujące zalety tej rośliny. Dodatkowym czynnikiem wspomagającym sprzedaż była popularyzacja przez media zdrowego odżywiania się, gdzie soja odgrywa znaczącą rolę. Zaczęto osiągać sukcesy na targach, wystawach i konkursach (m.in. ministra rolnictwa, w których POLGRUNT był 4-krotnie laureatem). POLGRUNT zaczął się kojarzyć z markowymi produktami między innymi poprzez degustacje prowadzone w najlepszych placówkach handlowych i w wybranych sklepach. W 1998 r. firma POLGRUNT jako pierwsza w Polsce uruchomiła produkcję kotletów sojowych, kostki, krajanki i granulatów w nowo pobudowanej fabryce w Osinie koło Bełchatowa. Zakupione zostały nowoczesne maszyny do produkcji płatków kukurydzianych i teksturatów sojowych (mięso sojowe). Te kompleksowe działania spowodowały, że firma jest kojarzona przez konsumentów jako wytwórca zdrowych, smacznych i wartościowych produktów żywnościowych, które warto kupować i serwować w codziennej diecie ze względu na szczególne wartości odżywcze soi: zawartość mikroelementów (cenne metale), zbilansowany skład aminokwasowy (zbliżony do mięsa, o wysokiej zawartości lizyny i metioniny), wysoka wartość energetyczna, przy niskiej zawartości czynników antyżywnościowych. Szczególnego podkreślenia wymaga wysoka zawartość białka (w mące sojowej ok. 50%), co gwarantuje wspomnianą wyżej wartość energetyczną pokarmów i zbilansowany skład aminokwasowy. Zwłaszcza w przypadku diety wegetariańskiej praktycznie tylko produkty sojowe (wyroby z innych roślin motylkowatych o podobnych właściwościach są trudno dostępne) gwarantują ekwiwalentne zastąpienie mięsa w diecie. Szczególnie godne polecenia produkty będące nowościami na rynku to:

- ser sojowy twardy TOFU,
- ser sojowy TOFU-FETA,
- dania obiadowe z soją,
- dania z soczewicy.

Do produkcji naszych wyrobów używamy ziarna sojowego najwyższej jakości, importowanego z Węgier i Stanów Zjednoczonych. Każda partia materiału zaopatrzone jest w certyfikaty jakości, zgodnie z wymaganiami krajowymi i międzynarodowymi. Grupy producenckie (do których należy firma POLGRUNT) zainteresowane w produkcji artykułów zdrowych, przechodzą dobrowolnie ostrą atestację po to, aby konsument otrzymał produkt dający gwarancję wysokich parametrów odżywczych i zdrowotnych. Produkty takie, poddane odpowiedniej procedurze, otrzymują Medale Zdrowej Żywności Atestowanej. Jesteśmy dumni, że wiele naszych wyrobów jest odznaczonych tym medalem.

Produkty POLGRUNT-u można nabyć w prawie wszystkich większych sieciach handlowych oraz – przez hurtownie spożywcze – w sklepach detalicznych i samoobsługowych w całym kraju. Zarówno w większości dużych sieci handlowych jak i w małych sklepikach osiedlowych. Ponadto znajdują się one w większości sklepów ze zdrową żywnością. Planowana jest dalsza rozbudowa sieci dystrybucji.

Największe zainteresowanie produktami sojowymi przejawiają ludzie młodzi i osoby w podeszłym wieku. Produkty sojowe są skierowane przede wszystkim do osób pragnących zdrowo się odżywiać, bowiem soja zmniejsza poziom cholesterolu, chroni przed nowotworem piersi, zmniejsza ryzyko zachorowania na osteoporozę. Jednocześnie białko roślin motylkowatych (a zatem m.in. soi) swymi właściwościami najbardziej jest zbliżone do białka zwierzęcego, a zatem ci wszyscy, którzy rezygnują z konsumpcji wołowiny i wieprzowiny, winni być szczególnie zainteresowani produktami sojowymi.

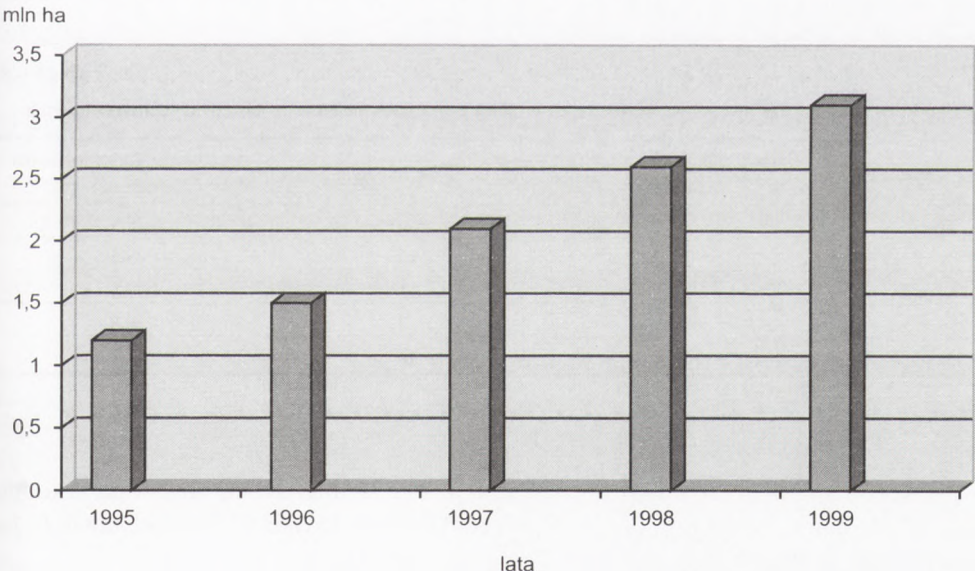
#### 4. Powierzchnia upraw rolnictwa organicznego

Rynek zdrowej żywności w Polsce rozwija się dynamicznie, podobnie jak w krajach Unii Europejskiej. Dynamikę rozwoju produktów organicznych, a w tym produktów sojowych ilustrują dwa wykresy. Na wykresie 1 przedstawiono wzrost powierzchni upraw rolnictwa organicznego w latach 1995-1999. Warto zwrócić uwagę, że w UE gospodarstwa organiczne zajmują 3 razy większą powierzchnię niż w Ameryce Płn., a przykładowo we Francji od 1995 r. do 1999 r. nastąpił wzrost powierzchni farm organicznych o 200%. Ekspertcy przypuszczają, że rolnictwo ekologiczne i organiczne będzie się dalej dynamicznie rozwijać, głównie w konsekwencji obaw przed takimi zagrożeniami jak „choroba szalonych krów” (BSE) i pryszczycza, jak również próbując uniknąć kontaktów z produktami genetycznie zmodyfikowanymi (por. dalej).

Spadek konsumpcji wołowiny w wybranych krajach unijnych spowodowany obawami przed „chorobą szalonych krów” przedstawiono na wykresie 2. Uogólniając można stwierdzić, że zasadnicze obniżenie spożycia wołowiny połączone z kilkukrotnym wzrostem liczby wegetarian oznacza wzrost konsumpcji produktów sojowych, a zatem spowoduje to konieczność zwiększenia jej produkcji.

Wykres 1

Powierzchnia upraw rolnictwa organicznego w krajach Unii Europejskiej



## Konsumpcja wołowiny (spadek w porównaniu z 1999 r. i 2000 r.)



## 5. Uprawy roślin transgenicznych

W związku z ogromnym zapotrzebowaniem na soję i jej produkty coraz większego znaczenia nabierają uprawy roślin transgenicznych. Dla ilustracji zakresu zapotrzebowania na soję warto wspomnieć o zakazie skarmiania bydła, trzody i drobiu mączką mięsno-kostną wprowadzonego od 1 lutego 2001 r. w krajach Unii Europejskiej. Oznacza to zapotrzebowanie na minimum ok. 5 mln ton śruty sojowej rocznie. W tym kontekście nie dziwią informacje wynikające z danych zawartych w tabeli i w zestawieniach. W tabeli 1 podano całkowitą powierzchnię upraw różnych roślin transgenicznych w 2000 r. Największy areal zajmuje soja transgeniczna odporna na herbicydy (a zatem jest to cecha agrotechniczna, nie mająca żadnego związku z konsumowanym przez nas ziarnem). Największym światowym producentem ziarna sojowego są Stany Zjednoczone, gdzie ponad połowa uprawianej soi – to odmiany transgeniczne.

Tabela 1

## Całkowita powierzchnia upraw transgenicznych w 2000 r. i zakres podstawowych upraw transgenicznych

Roślina	Całkowita powierzchnia upraw (mln ha)	Procent upraw transgenicznych	Areal upraw transgenicznych (mln ha)
soja	72	34	24,5
bawełna	34	16	5,4
rzepak	25	11	2,5
kukurydza	140	7	9,8
łącznie	273	16	43,7

Okolo 73% powierzchni upraw odporna jest na herbicydy, natomiast na szkodniki – 22%, a inne cechy (np. organoleptyczne) stanowią tylko 5% (na podstawie C. James, ISAA, 2001).

Uprawy roślin transgenicznych w skali komercyjnej zostały podjęte w 1995 r. W ciągu pięciu lat powierzchnia upraw wzrosła do ponad 40 mln ha. Spowodowały to ewidentne zalety upraw roślin transgenicznych. W przypadku soi zalety te możemy sformułować następująco (zestawienie 4).

#### Zestawienie 4

##### Zalety ekonomiczne i środowiskowe transgenicznej soi

###### Ekonomiczne

- 5% wyższa wydajność z ha
- 30% mniej herbicydów stosowanych w produkcji
- 20% tańsza produkcja

###### Środowiskowe

- mniej „chemii” (herbicydów) stosowanej w produkcji rolniczej
- mniej zużytej energii (poprzez zmniejszenie liczby zabiegów agrotechnicznych i mniejszą produkcję herbicydów)
- mniejsze skażenie ziarna „chemią”

Obok walorów przedstawionych w zestawieniu 4 także parametry technologiczne są poprawiane z zastosowaniem technik inżynierii genetycznej. Odmiany soi o tych właściwościach są obecnie na etapie doświadczeń polowych, w warunkach ściśle kontrolowanych i nie są jeszcze dostępne na rynku konsumenckim.

#### Zestawienie 5

##### Cechy technologiczne soi poprawiane poprzez zastosowanie technik inżynierii genetycznej

- wzrost kwasu oleinowego do 80% (z 22,8%)
- olej sojowy bardziej stabilny termicznie o niższej zawartości nasyconych tłuszczu
- mniejsza podatność na utlenianie oleju (czyli obniżenie podatności na „jętczenie”)
- wysoka zawartość stearynianów (czyli szansa na produkowanie „margaryny w soi”)
- 7% nasyconych kwasów tłuszczowych, zamiast 16%, a zatem „niskotłuszczowy” produkt, o znacznie wyższej wartości dietetycznej

Przedstawione cechy produkcyjne, ekonomiczne, środowiskowe oraz technologiczne decydują o coraz większym zainteresowaniu zarówno rolników jak i producentów żywności transgenicznymi odmianami soi. Konsumenci zarówno obawiają się genetycznie zmodyfikowanych produktów, jak również coraz częściej (w miarę wzrostu wiedzy) doceniają te parametry. Jednocześnie, z zastosowaniem właśnie technik inżynierii genetycznej można w bardzo korzystny sposób modyfikować cechy soi o zasadniczym znaczeniu dla przemysłu paszowego. Przykładowo zmiany

w składzie: węglowodanów, enzymów, czy też aminokwasów mają podstawowe znaczenie w hodowli świń i drobiu. Na podstawie przedstawionych danych łatwiej będzie można odpowiedzieć na pytania „jakie korzyści” i „dlaczego” stosowana jest soja transgeniczna. Postępy technologii, a w tym przypadku agrobiotechnologii – to szansa rozwoju.

## 6. Konkluzje dotyczące żywności genetycznie zmodyfikowanej

Podstawą oceny wszelkich produktów żywnościowych muszą być wyniki wiarygodnych i reprodukcyjnych danych w prowadzonych pracach naukowych. W odniesieniu do produktów zawierających genetycznie zmodyfikowane rośliny można sformułować następujące twierdzenia:

- DNA, włączając rekombinowany DNA, składa się z tych samych czterech nukleotydów,
- obecnie stosowane techniki rekombinacji w łańcuchu żywnościowym nie powodują zmian w chemicznej charakterystyce DNA (biorąc pod uwagę naturalne zróżnicowanie w sekwencji DNA,
- nie ma różnic w podatności rekombinowanego DNA i pozostałego DNA na hydrolizę chemiczną lub enzymatyczną,
- przemiany produktów trawienia DNA nie zależą od pochodzenia DNA,
- DNA nie jest toksyczne przy zwyczajowych poziomach spożycia,
- nie ma dowodów potwierdzających alergenne lub inne immunogenne właściwości DNA z konsumowanej żywności modyfikowanej genetycznie,
- nie wyklucza się możliwości obecności, łączenia, ekspresji pozostałych zewnątrzkomórkowych fragmentów DNA z żywności przez mikroflorę przewodu pokarmowego,
- nie ma dowodów na wbudowywanie DNA ze źródeł pokarmowych w genom ssaków,
- spożycie żywności modyfikowanej genetycznie nie powoduje wymiernych zmian w całkowitej ilości spożytego DNA.

Z całym naciskiem należy podkreślić, że do tej pory nie ma żadnego udokumentowanego przypadku negatywnych efektów zastosowania inżynierii genetycznej na zdrowie człowieka czy też ujemnego wpływu na środowisko. W produkcji żywności powszechne staje się stosowanie roślin transgenicznych. Nie ma żadnych podstaw, aby się jej obawiać czy też unikać. Jednocześnie konsument ma zagwarantowane prawo do informacji i wyboru produktów. Nasza Firma zawsze zapewnia najwyższej jakości produkty i gwarantujemy naszym klientom rzetelną informację.



## 7. Czynniki ograniczające możliwości rozwoju

Jednocześnie jest wiele czynników niemerytorycznych, limitujących możliwości komercyjnego wykorzystania transgenicznej soi. Perspektywy rozwoju biotechnologii związane są z rolnictwem i przemysłem rolno-spożywczym, ochroną zdrowia i środowiska oraz wiążącymi się z nimi usługami. Te podstawowe kierunki rozwojowe związane są z koncepcją zrównoważonego rozwoju i w formie legislacyjnej zawarte w *Konwencji o ochronie różnorodności biologicznej*. Organizacje pozarządowe podkreślają aspekty socjo-ekonomiczne oraz negatywne efekty rozwoju biotechnologii.

W aspekcie legislacyjnym zasadnicze znaczenie mają kwestie biobezpieczeństwa człowieka i ochrony środowiska. Te zagadnienia są uregulowane polskimi normami prawnymi. Znakowanie artykułów żywnościowych, ich właściwy opis i pełna informacja dla konsumenta – to, jak wspomniano, przywilej i prawo każdego obywatela. Podobnie nadzór administracji państwowej nad jakością końcowego produktu, nad całym cyklem produkcyjnym, a w tym kontekście także zabezpieczenie warunków pełnej ochrony środowiska naturalnego. W tym zakresie firma POLGRUNT w pełni honoruje obowiązujące przepisy i jako jeden z nielicznych producentów uczciwie opisuje swoje produkty. Nasz klient zawsze może być pewny wiarygodności opisu naszych produktów, które spełniają najbardziej surowe wymagania norm polskich i europejskich. Prawo natomiast winno być przyjazne zarówno dla konsumenta jak i producenta, a jednocześnie polskie normy prawne (przy zgodności z kodyfikacją UE) winny sprzyjać rozwojowi gospodarki narodowej. Głęboko wierzymy, że taką funkcję spełni również nowa ustawa *O genetycznie zmodyfikowanych organizmach* uchwalona przez Sejm 25 czerwca 2001 r.

Obecne sformułowania ustaw charakteryzuje wysoki współczynnik braku zaufania zarówno do środowiska naukowego jak i producentów żywności. Obowiązujące rozwiązania wiążą się z bardzo dużym obciążeniem dodatkową pracą o charakterze administracyjnym dla kadry, a także związane są z dodatkowymi kosztami, co może powodować wzrost ceny końcowego produktu. Sądzimy, że w odniesieniu do prac realizowanych w naszym kraju konieczne jest stosowanie warunków stymulujących, a nie spowalniających i utrudniających prace rozwojowe, produkcyjne, wdrażanie nowatorskich rozwiązań technicznych i nowych produktów, które mogą stanowić o rozwoju narodowego potencjału gospodarczego.

*Jerzy Furman, Józef Olejniczak*

prezesi firmy POLGRUNT