

JERZY SZYRMER

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie

STAN BADAŃ I PERSPEKTYWA WPROWADZANIA SOI DO UPRAWY W POLSCE

Nasiona soi zawierają ok. 40% białka o wartości zbliżonej do białka zwierzęcego i ok. 20% tłuszczu o wysokiej przydatności spożywczej. Jak wynika z tabeli 1 plon białka z ha i jego wartość biologiczna jest dla soi w porównywaniu z innymi roślinami najwyższa [6, 9]. Olej sojowy z uwagi na wysoką zawartość kwasu linolowego posiada odpowiednio wysoki standard jakościowy właściwy dla najlepszych spożywczych olejów roślinnych i użytkowany jest tak jak słonecznikowy, do spożycia bezpośredniego i dla uszlachetniania innych tłuszczów roślinnych (tab. 1) [11].

Po wyekstrahowaniu tłuszczu z nasion, śruta sojowa wykorzystywana jest jako podstawowy komponent (50—55% białka) pasz treściwych, a także po przetworzeniu na koncentraty białkowe, w przemyśle spożywczym, głównie w przetwórstwie mięsnym.

Koszt pozyskania 1 kg białka soi, jest niższy w porównaniu do innych białek roślinnych. Dowring [1] porównując białko spożywcze soi z białkiem mięsa stwierdza, że produkcja bekonu wymaga 10-krotnie większej powierzchni uprawy niż wyprodukowanie tej samej ilości analogicznej wartości produktu sojowego.

Jak wynika z tabeli 2, średnia plonu soi wynosi ok. 14 q z ha. Także plony największych producentów, jak USA (60% produkcji światowej), Chin i Brazylii, nie są wysokie, pomimo że kraje te mają znacznie lepsze warunki klimatyczno-glebowe dla uprawy tej rośliny niż Polska.

Wzrastający stale popyt wyznacza szybki wzrost produkcji światowej soi, która w latach 1971—1977 zwiększyła się o ok. 54% [8]. W Europie najwyższa powierzchnia uprawy soi (proporcjonalnie do obszaru kraju) notowana jest w Rumunii, gdzie z 200 tys. ha w roku 1976 wzrosła do ok. 500 tys. ha w najbliższych latach, przy czym plony soi w Rumunii wynoszą średnio ok. 13,0 q z ha. W ostatnich latach praktycznie wszystkie państwa europejskie podjęły uprawę lub przynajmniej badania nad tą rośliną.

Soja jest rośliną ciepłolubną i dnia krótkiego, dlatego warunki klimatyczne Polski nie sprzyjają jej uprawie. Ze względu jednak na oczy-

Tabela 1

Plony oraz zawartość i jakość białka nasion soi i innych roślin uprawnych [6]

Gatunek	Plon nasion q/ha w latach		Zawar- tość białka %/o	Plon białka kg/ha w latach		Wartość biolo- giczna białka %/o	Zawar- tość białka przy- swajal- nego %/o	Plon białka przyswajalnego kg/ha w latach	
	1971 1975	1980		1971 1975	1980			1971 1975	1980
Soja	—	15	40,0	—	600	65	26,0	—	390
Fasola	18	20	21,0	378	420	50	10,5	189	210
Groch	20	25	23,0	460	575	45	10,4	207	260
Kukurydza	42,6	50	8,0	340	400	40	3,2	136	161
Jęczmień	28,6	32	12,0	343	384	55	6,6	189	211
Żyto	23,1	26	8,0	185	208	55	4,4	102	114
Pszenica	28,2	33	9,0	254	297	40	3,6	101	119
Rzepak	18,3	22	20,0	366	440	65	13,0	238	286

Tabela 2

Powierzchnia uprawy i plony soi w świecie [8]

Kraje	Powierzchnia w tys. ha 1976 r.	Plony q z ha	
		1971—75	1976
Argentyna	434	15,0	16,0
Brazylia	6 416	15,8	17,5
Chiny	14 202	8,2	8,6
Indonezja	745	7,4	7,4
Japonia	83	13,4	13,2
Kanada	150	19,7	16,8
Kolumbia	38	19,3	20,0
Korea Pd.	382	7,5	8,6
Meksyk	150	16,8	17,3
Rumunia	200	13,4	12,5
Stany Zjedn. Ameryki	20 009	17,9	17,2
ZSRR	764	4,7	6,7
Świat	45 000	13,6	13,8

wistą przydatność nasion i produktów pochodnych tej rośliny dla celów konsumpcyjnych i paszowych, były już w okresie przed i powojennym podejmowane doświadczenia i próby adaptacyjne. Powstałe wówczas odmiany chociaż stanowiły pewien postęp, były formami mało wyrównanymi, często zawodziły pod względem plonu i dojrzewania i nie nadały się do mechanicznego sprzętu [2, 3].

Soję rozpatrywać należy w naszej szerokości geograficznej nie tyle w kontekście odmiany co nowego gatunku. Adaptacja obcych odmian populacyjnych lub nawet ich selekcja, a nie hodowla rekombinacyjna oparta na światowej kolekcji genotypów, nie mogła dać pożądaných rezultatów.

Przeprowadzone przez autora w latach sześćdziesiątych badania z nowymi zagranicznymi odmianami, głównie amerykańskimi wykazały, że w warunkach naszego klimatu, przedłużają one znacznie okres wegetacji, obniżając potencjał plonowania w porównaniu do kraju macierzystego [10, 12]. Dlatego już od kilkunastu lat, najpierw w SGGW a następnie na większą skalę w Samodzielnej Pracowni Soi IHAR, podjęte zostały prace badawczo-hodowlane oparte na nowoczesnych podstawach genetycznych [3]. Trudności tworzenia genotypów przydatnych do naszych warunków klimatyczno-glebowych okazały się znaczne. Soja jako gatunek wykazuje silną korelację pomiędzy długością okresu wegetacji,

wysokością roślin i strukturą plonu. Odmiany plenniejsze mają zwykle rośliny wysokie, ale odznaczają się długim okresem wegetacji i w Polsce nie dojrzewają w ogóle, lub tylko w niektórych sprzyjających latach. Natomiast odmiany wczesne o krótkim okresie wegetacji (nieliczne w kolekcji światowej) dojrzewają dobrze, ale są niskie i nie nadają się do sprzętu mechanicznego, plonując najczęściej poniżej granicy opłacalności.

Pomimo trudności w pracach nad soją, oprócz nowej odmiany Ajma (M-17/76), Samodzielna Pracownia Soi IHAR dysponuje już wieloma rodami i homozygotycznymi liniami, otrzymanymi zarówno w hodowli rekombinacyjnej jak i na drodze mutagenezy.

W latach 1975—1977 przeprowadzono doświadczenia porównawcze z krajowymi odmianami i rodami soi w zróżnicowanych warunkach klimatyczno-glebowych, z których ważniejsze dane zebrano w tabeli 4. Najwyższym plonem wykazała się nowa odmiana Ajma, a najniższym odmiana populacyjna Warszawska. Wszystkie pozostałe badane rody plonowały w województwie rzeszowskim powyżej 20 q z ha. Z tabeli wynika także, że biorące udział w doświadczeniu formy, we wszystkich latach, plonowały znacznie lepiej w rejonie południowo-wschodnim niż w środkowym kraju. Potwierdzają to dalsze wyniki autora. Wynika z tego, że rejonami o najbardziej sprzyjających warunkach klimatyczno-glebowych dla uprawy soi w naszym kraju są województwa: przemyskie, rzeszowskie, tarnowskie, tarnobrzeskie i zamojskie. W województwach tych koncentrowana będzie uprawa tej rośliny. Pogląd na rejonizację soi zarówno w pojęciu gatunku jak i poszczególnych odmian, powinien wzbogacać się o nowe i bardziej szczegółowe dane, przede wszystkim oparte o wyniki stacji COBORU.

Jak to wynika z danych COBORU (tab. 3) nowa polska odmiana soi Ajma (M-17/36), plonuje i dojrzewa znacznie lepiej od zagranicznych. W południowo-wschodniej Polsce, Ajma daje istotnie wyższy plon nasion i jest nieco wcześniejsza, a także posiada nieco wyższe osadzenie pierwszego piętra strąków od Warszawskiej przyjętej jako wzorzec [4]. Umożliwia to zastosowanie kompleksowej mechanizacji jej uprawy ze zbiorem kombajnem włącznie.

W 1977 r. po raz pierwszy w Polsce założono plantacje nasienne soi przy pełnej mechanizacji. Wysiano trzy odmiany: Ajma (M-17/76), Fiskeby (szwedzka) i Warszawska.

Plony nasion z uwzględnieniem strat przy zbiorze i dosuszaniu wynosiły od 17,9 do 21,6 q/ha. Odmiany Fiskeby i Warszawska miały bardzo zbliżony poziom plonowania, z dużymi stratami (niskie rośliny) przy zbiorze kombajnem. Nowa krajowa odmiana Ajma plonowała nawyżej z najmniejszymi stratami przy zbiorze kombajnem. Wprowadzie plony te jako jednoroczne należy traktować tylko orientacyjnie, to jednak z uwagi na

Tabela 3

Wyniki doświadczeń odmianowych COBODU z soją na nasiona w roku 1977 na tle wielolecia 1974—1977. Odchylenia od wzorca (Warszawska) [5]

Lp.	Odmiana	Lata badań			Liczba roślin na 1 m ² szt.	Plon nasion q z ha		Masa 1000 nasion g		Długość okresu wegetacji do dojrzałości technicznej dni		Ilość doświadczeń w których odmiana dojrzała w stosunku do założonych %	
		1975	1976	1977		1975—1977	1977	1975—1977	1975—1977	1977	1975—1977	1977	
													1975—1977
1	Warszawska	+	+	+	44	12,4	13,4	173	155	144	144	100	100
2	M 17/76 (Ajma)	+	+	+	-1	+3,3	+4,8	-19	-21	-2	-2	0	0
3	JS 12	+	+	+	-3				-27		+24	-89	-78
4	Flora	+	+	+	+1			-62	-82	+24	+25	-66	-89
5	Violetta	+	+	+	+2			-71	-81	+25	+25	-81	-75
6	Amurskaja	+	+	+	-5	+1,2	-0,1	-11	+12	+2	+3	0	0
7	Chersonskaja	+	+	+	+13	-0,3	+0,8	-11	+1	+15	+3	-43	0
8	Zora	+	+	+	+6	-0,5	-5,3	-26	-23	+17	+27	-29	-25
9	Chabarowskaja	+	+	+	-4			-27	-83	+12	+27	-29	-88
10	Smienna	+	+	+	+5	-0,1	+0,5	-20	0	-3	0	0	0
11	SJ 10	+	+	+	-10	+0,5	-5,3	-38	-23	+10	+14	-25	-25
12	Bielickaja			+	+9				-45		+29		-75
13	Dunajka			+	+4		-5,0		-50		+25		-50
14	Jantarnaja		+	+	-2	0,0	+0,2	+2	+17	0	+2	-13	0
15	Fiskeby V			+	-7		+0,7		+23		-13		0
16	Harcor		+	+	+7			-83	-83		+29		-75
17	Kijewskaja 48			+	+5		0,0	-1	-1		+5		0

niesprzyjające warunki wegetacji w 1977 r. uważać należy, że nie były one napewno zawyżone.

Zebrane nasiona pozwolą na obsianie w 1978 r. 55 ha plantacji wdrożeniowych.

Tabela 4

Plony nasion soi w q z ha, w zróżnicowanych warunkach klimatyczno-glebowych [4, 7]

Rody i odmiany	Chorzeliów woj. rze- szowskie 1976—77	Przeclaw woj. rze- szowskie 1976—77	Radzików k/W-wy 1976—77	Średnio
K-2	—	21,9	17,3	19,6
M-29	22,3	22,2	16,7	20,4
M-34	21,5	23,3	17,6	20,8
M-38	20,3	22,6	18,5	20,5
Ajma (M-17/76)	23,0*	22,8	18,5	21,4
Warszawska	—	18,1	15,4	16,8

*Plon w 1977 roku.

Uzyskane ostatnio wyniki z doświadczeń i próbnych plantacji nasien-nych wystarczają do podjęcia prac wdrożeniowych w niewielkiej skali na jaką pozwalają krajowe zasoby nasion. Soja jest jednak w naszych warunkach klimatycznych praktycznie nowym gatunkiem roślin i dlatego zarówno poziom, jak też stabilność plonów powinny być sprawdzone w produkcji wielohektarowej.

Uprawa soi prowadzona będzie w pierwszym etapie w latach 1978—1980. Zakłada się, że średni plon nasion wyniesie 15 q z ha, bez względu na wahania, którym będzie podlegać w poszczególnych latach, a obszar uprawy osiągnie w 1980 r. około 2 do 5 tys. ha. Głównym celem pierwszego etapu (wdrożeniowego) uprawy soi, jest stworzenie podstaw do dalszego rozszerzania produkcji.

Ilość nasion, która zostanie wyprodukowana w r. 1980 odegra już pewną rolę w zaspokojeniu krajowych potrzeb na białko i olej sojowy.

W etapie drugim można założyć osiągnięcie po r. 1985 powierzchni uprawy do 25000 ha i produkcję 35000 ton nasion. Powinno to zaspokoić krajowe zapotrzebowanie na białko konsumpcyjne w całości i w 20% na olej sojowy.

W roku 1976 soja została wpisana do Programu Rządowego PR-4, problemu kierunkowego „Nowe metody zwiększenia produkcji białka roślinnego na cele paszowe i spożywcze”.

W realizacji założeń tego problemu wytknięto dwa cele badawcze: utylitarny to znaczy wyhodowanie i wprowadzenie do uprawy plennych, dojrzewających dobrze odmian i opracowanie dla nich kompleksowej agrotechniki oraz poznawczy, tj. zbadanie fizjologicznych i genetycznych mechanizmów decydujących o rozwoju rośliny.

Całokształt tych badań koordynuje IHAR przy czym realizowane są one przez szereg ośrodków naukowych w następujących blokach tematycznych.

- genetyczne podstawy hodowli soi PAN i AR Poznań
- tworzenie nowych gentyków i hodowla odmian soi IHAR
- biologiczne i fizjologiczne podstawy hodowli soi AR Kraków
- opracowanie kompleksowej agrotechniki nowych form soi AR Kraków Filia Rzeszów
- opracowanie użytkowania i rozpowszechniania soi IHAR, IŻŻ, SGGW-AR.

Dużą pomocą w realizacji programu są umowy z ośrodkami zagranicznymi, szczególnie w ZSRR, NRD i WRL, z którymi odbywa się stała wymiana nasion i specjalistów, a także testowanie odmian pod względem przydatności gospodarczej dla danego kraju, np. Ajma w doświadczeniach państwowych NRD. Istnieje także korzystna współpraca z wieloma placówkami naukowymi i organizacjami zajmującymi się soją, praktycznie na całym świecie, jak INTSOY (USA i Kanada, ESNS (organizacja ogólnoeuropejska) i inne.

Należy uważać, że założony program badań i hodowli, a także wdrażenie do uprawy i użytkowania soi, stwarza możliwie optymalne warunki jego praktycznej realizacji — w bardzo trudnych dla soi jako gatunku warunkach naszego kraju.

LITERATURA

1. D o v r i n g F.: Soybeans. Scientific American s. 14—21, nr 2, 1974.
2. L i t y ń s k i A.: Badania nad aklimatyzacją, hodowlą; uprawą soi. Postępy Nauk Rolniczych s. 25—36, 3, 1973.
3. M a c k i e w i c z Z.: Zagadnienia uprawy soi w Polsce w świetle badań krajowych. Roczniki Nauk Rolniczych, t. 71-D, 1955.
4. Materiały nie publikowane — Samodzielna Pracownia Soi IHAR.
5. Materiały COBORU Sekcji Roślin Strączkowych, 1978.
6. R a k o w s k a M., S z k i ł ł a d ź W., C i e p ł a B.: Charakterystyka wskaźników biologicznych wykorzystania białka roślin. Maszynopis IHAR, 1977.

7. Raport etapowy badań AR Kraków Filia Rzeszów, 1978.
8. Rocznik Statystyczny, 1977.
9. Szczygieł A., Klimczak Z., Piekarska J., Muszkatoła B.: Tabele składu wartości odżywczych produktów spożywczych. PZWL Warszawa, 1972.
10. Szyrmer J.: Badania przebiegu realizacji niektórych zagranicznych odmian soi w warunkach Polski. Zeszyty Naukowe SGGW, Rolnictwo, z. 11, 1968.
11. Szyrmer J.: Wpływ niektórych czynników środowiska i agrotechniki na plon nasion soi oraz zawartość tłuszczu i jego jakość. Zeszyty Naukowe SGGW, z. 15, 1971.
12. Szyrmer J.: Selected results of research on soybean. Hodowla Roślin, Aklimat. i Nasiennictwo, t. 21, z. 2, 1977.