

SOJA WARZYWNA – MOŻLIWOŚCI UPRAWY W REJONIE OLSZTYNA

*Brygida Wierzbicka*¹, *Zyta Duchovskiene*²

¹ Katedra Ogrodnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

² Litewski Instytut Ogrodnictwa w Babskai

Wstęp

Soja warzywna należy do roślin uprawianych w Polsce na niewielką skalę [JASIŃSKA, KOTECKI 1993]. Składnikami określającymi wartość żywieniową nasion są białka i tłuszcze [KULKA, REJOWSKI 1993/1994]. Wysokie wymagania cieplne oraz silna reakcja roślin na długość dnia ograniczają możliwości uprawy soi [ŁYKOWSKI 1984]. Najlepsze warunki do jej uprawy są w rejonie południowo-wschodniej Polski. Natomiast zalecane odmiany soi według SZYRMERA i FEDEROWSKIEJ [1978] powinny charakteryzować się dużą tolerancją na długość dnia, krótkim okresem wegetacji i wysokim osadzeniem pierwszego strąka. Cecha ta uzależniona jest w znacznym stopniu od temperatury [SZYRMER 1971; PYZIK 1982; SZYRMER, FEDEROWSKA 1982]. Soja jest gatunkiem wrażliwym również na niedobór wody w glebie [MICHAŁEK, BOROWSKI 1998].

Celem badań było określenie przydatności do uprawy w rejonie Olsztyna, sześciu odmian soi.

Materiały i metody

Uprawę soi warzywnej prowadzono w latach 1997–1998 na polu doświadczalnym Katedry Ogrodnictwa Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie. Do badań wybrano sześć odmian soi, w tym 4 krajowe: Aldana, Jutro, Polan, Progres; dwie litewskie: Early ve'e, Nr 1-94.

Doświadczenie polowe założono na glebie brunatnej kompleksu żytniego dobrego, wytworzonej z piasku gliniastego na glinie, należącej do klasy IVb użytków rolnych. Stanowiskiem przeznaczonym pod doświadczenie polowe, w obu latach prowadzenia badań, była gleba w drugim roku po oborniku. Przedplonem był ogórek. Na podstawie analiz gleby, nie zachodziła potrzeba stosowania fosforu i potasu. Z uwagi na małe stężenie azotu azotanowego w glebie, nawożono ją jednorazową dawką przedsięwnie w ilości 30 kg N·ha⁻¹.

Nasiona soi wysiewano w kolejnych latach w drugiej dekadzie maja punkto-
wo w rozstawie rzędów 30 cm. Rozstawa między roślinami 15 cm. Na 1m² rosły
22 rośliny. Wielkość jednego poletka wynosiła 7,2 m² (1,2 x 6,0 m). Zabiegi pie-
lęgnacyjne prowadzono w miarę potrzeb i ograniczały się one do trzykrotnego
odchwaszczania mechanicznego. Ochrony przeciw chorobom i szkodnikom nie
prowadzono, gdyż nie zachodziła potrzeba.

Przed zbiorem na 25 roślinach z każdego z 4 powtórzeń, wykonano pomia-
ry następujących cech morfologicznych: wysokości roślin, liczby rozgałęzień pier-
wszego rzędu oraz wysokości osadzenia pierwszego strąka na roślinie. Jednorazo-
wy zbiór przeprowadzono w pierwszej dekadzie września, w fazie pełnej dojrzało-
ści nasion. Wyrwano całe rośliny, dosuszano w tunelu foliowym, a po wyschnię-
ciu łuskano ręcznie.

Charakterystykę odmian wykonano na podstawie pomiarów 100 roślin i 100
strąków. Określono liczbę nasion w strąku i masę 1000 nasion. Plon przedstawi-
no w t·ha⁻¹. W nasionach oznaczono tłuszcz metodą ekstrakcyjno-wagową a biał-
ko metodą Kicjdahla w modyfikacji Parnasa-Wagnera. Wyniki poddano analizie
wariancji. Różnice pomiędzy średnimi oceniono testem t-Studenta. Wszystkie
analizy przeprowadzono na poziomie istotności p=0,05.

Wyniki i dyskusja

Przebieg warunków pogodowych w okresie prowadzenia badań był zróżni-
cowany (tab. 1).

Tabela 1; Table 1

Przebieg warunków atmosferycznych
w okresie wegetacji soi w latach 1997–1998
Average monthly temperatures and rainfalls
during soybean growing seasons 1997–1998

Rok Year	Miesiąc; Month					
	V	VI	VII	VIII	IX	V-IX
Temperatura; Temperature (°C)						
1961–1990 (\bar{x})	12,6	15,7	17,4	16,9	12,5	15,0
1997	11,8	16,0	17,4	18,5	12,7	15,3
1998	13,5	16,3	16,6	15,3	12,5	14,8
Opady; Rainfalls (mm)						
1961–1990 (\bar{x})	49,6	83,9	74,9	71,4	58,8	338,6
1997	81,6	45,9	188,4	17,8	26,2	359,9
1998	62,8	80,9	57,0	81,3	20,8	302,8

Okres wegetacyjny 1997 roku charakteryzował się wyższą średnią tempera-
turą o 0,3°C i znacznie wyższymi opadami w porównaniu z wielolecie, nato-
miast 1998 rok był chłodniejszy i suchszy.

Cechy morfologiczne roślin przed zbiorem kształtowały się pod wpływem
czynnika odmianowego i przebiegu pogody (tab. 2). Jest to zgodne ze stwierdze-
niem autorów: MÜLLER [1942], HERBERT [1959], PYZIK [1982].

Tabela 2; Table 2

Charakterystyka odmian soi, średnie z lat 1997–1998
 Characteristics of soybean cultivars, means for 1997–1998

Odmiana Cultivar	Pochodzenie nasion Origin soybean seeds	Wysokość roślin Plants height (cm)	Liczba rozgałęzień I-ego rzędu na roślinie Number of the 1-st line branches per plant	Wysokość osadzenia 1-go strąka Setting of the 1-st pod (cm)	Liczba nasion w strąku Number of seeds in pod	Masa nasion w strąku Weight of seeds in pod (g)	Masa 1000 nasion Weight of 1000 seeds (g)
Aldana	Polska	51,9	1,1	7,3	2,3	0,36	158,7
Early ve'e	Litwa	28,1	1,1	4,7	2,4	0,38	160,9
Jutro	Polska	48,0	0,0	6,3	2,7	0,36	129,2
Nr 1-94	Litwa	28,4	1,2	4,9	2,4	0,34	145,5
Polan	Polska	35,0	1,3	6,2	2,2	0,30	139,2
Progres	Polska	31,9	1,3	5,6	2,7	0,40	152,2
NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}		8,42	0,09	0,11	0,06	–	0,08

W odniesieniu do większości badanych cech stwierdzono istotne różnice odmianowe. Najwyższe były rośliny odmian Aldana i Jutro, istotnie zaś niższą wartość osiągnęły pozostałe odmiany. Liczba rozgałęzień u wszystkich odmian była podobna i kształtowała się w przedziale 1,1–1,3. Wyjątek stanowiła odmiana Jutro, która nie rozgałęziała się. Różnice odmianowe w osadzeniu pierwszego strąka wynosiły 2,6 cm. Najwyżej osadzone strąki miała odmiana Aldana – 7,3 cm, natomiast najniżej odmiany litewskie: Early ve'e – 4,7 cm i Nr 1-94 – 4,9 cm. Wielu autorów wiąże osadzenie dolnego strąka z wysokością roślin [WOJTASIAK, JASIŃSKA 1959; SZYRMER 1971; HOLMBERG 1973; FEHR, CAVINESS 1977; SZYRMER, FEDEROWSKA 1978].

Liczba nasion w strąku była zróżnicowana w zależności od odmiany. Najmniej nasion w strąku wykształciła odmiana Polan – 2,2 szt., natomiast najwięcej odmiana Jutro i Progres – po 2,7 szt.

Najdorodniejsze nasiona wydała odmiana litewska Early ve'e, nieco drobniejsze polska Aldana i Progres, a wyraźnie najdrobniejsze odmiana Jutro. Cytowani autorzy podają, że odmiany reagują zmianą masy tysiąca nasion w zróżnicowanych warunkach pogodowych. Dlatego też uzyskane wyniki są niższe niż podają materiały źródłowe [WOJTASIAK, JASIŃSKA 1959; BOBRECKA-JAMRO 1980; BIELIKOW 1987; JĘDRUSZCZAK, PAWŁOWSKI 1987; JASIŃSKA i in. 1987; WIATR 1992].

Tabela 3; Table 3

Plon nasion soi (t·ha⁻¹)
 Yields of soybean seeds (t·ha⁻¹)

Odmiana; Cultivar	1997	1998	Średnia; Means
Aldana	1,46	1,62	1,54
Early ve'e	1,31	1,49	1,40
Jutro	1,96	2,34	2,15
Nr 1-94	1,78	1,94	1,86
Polan	1,60	1,77	1,68
Progres	1,41	1,64	1,52
NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}		0,16	0,18

Zróżnicowane plony nasion w poszczególnych latach zależały w dużym stopniu od temperatury i opadów podczas rozwoju generatywnego i opadów (tab. 3). Związek plonowania soi z warunkami panującymi w okresie wegetacji potwierdza wielu autorów [SZYRMER 1971; BOBRECKA-JAMRO 1980; ŁYKOWSKI 1984; JANICKA 1986; SZYRMER, JANICKA 1987].

Zawartość białka i tłuszczu w nasionach soi zależała od genotypowych odmian i przebiegu pogody w latach (tab. 4). Najwięcej białka w nasionach zgromadziły odmiany w cieplejszym 1997 roku, mniej w chłodniejszym 1998 roku, co jest zgodne z wynikami KONNO [1976]. Poziom tłuszczu w nasionach był również modyfikowany przez warunki pogody. Najwięcej tłuszczu miały nasiona w chłodniejszym roku 1998. Różnice temperatur w latach badań nie były duże, dlatego też ilość osadzonego tłuszczu różniła się w niewielkim stopniu. Odmiany które posiadały więcej tłuszczu w sezonie wegetacyjnym zgromadziły mniej białka. Jest to zgodne z wynikami SZYRMERA [1971] i KONNO [1976].

Tabela 4; Table 4

Zawartość białka i tłuszczu w nasionach soi (%)
Content of protein and fat in soybean seeds (%)

Odmian Cultivar	Białko ogółem Total protein		Średnio Mean	Tłuszcz surowy Crude fat		Średnio Mean
	1997	1998		1997	1998	
Aldana	30,91	28,46	29,68	19,47	20,91	20,19
Early ve'e	30,30	29,24	30,27	25,21	23,62	24,41
Jutro	33,65	30,97	32,31	24,18	27,73	25,95
Nr 1-94	29,84	27,11	28,47	25,33	23,05	24,19
Polan	33,57	32,79	33,18	20,12	20,01	20,06
Progres	32,97	31,86	32,41	19,91	21,54	20,72
Średnio; Mean	32,04	30,07	-	22,37	22,81	-

Wnioski

1. Warunki atmosferyczne rejonu Olsztyna modyfikowały cechy morfologiczne odmian, z których wymienić należy wysokość roślin i osadzenie pierwszego strąka.
2. Plon nasion różnił się między latami badań i odmianami. Najwyżej plonowała odmiana Jutro – średnio 2,15 t·ha⁻¹, zaś najniższej odmiana Early ve'e – 1,40 t·ha⁻¹.
3. Najwięcej białka zawierały odmiany: Polan, Progres i Jutro, natomiast najwięcej tłuszczu osadziły odmiany: Jutro, Early ve'e i Nr 1-94.
4. Ze względu na wysokie walory odżywcze i łatwość uprawy w rejonie Olsztyna na małych arealach, możliwa jest uprawa soi warzywnej z przeznaczeniem na użytek domowy.

Literatura

- BIELIKOW J.F. 1954. *O niektórych biologicznych osobiennosciach soi w swiazi z gęstością jej posiewa*. Dokł. Akad. Nauk SSSR. 96. 4: 829–831.
- BOBRECKA-JAMRO D. 1980. *Badania nad wpływem gęstości siewu na rozwój i strukturę plonu nowych form soi*. Praca doktorska, AR Kraków.
- FEHR W.R., CAVINESS CH.E. 1977. *Stages of soybean development*. Iowa State University Special Report 80: 1–11.
- HERBERT W.J. 1959. *Soybean Breeding*. Handb. Pflanzenzüchtung Lf. 29 u. 34, Bd 5, B. 5–6 Berlin-Hamburg.
- HOLMBERG S.A. 1973. *Soybean for cool temperature climates*. Agric. Hartique, Genetica, Bd. XXXI (1–2): 1–20.
- JANICKA M. 1986. *Morfologia kwitnienia i produktywność zróżnicowanych genotypowo form soi. Część I. Wpływ warunków klimatycznych na przebieg kwitnienia i zawiązywania strąków*. Hod. Rośl. Aklim. 30(3/4): 59–75.
- JASIŃSKA Z., KOTECKI A., MAŁARZ W. 1987. *Wpływ rozstawy rzędów i ilości wysiewu na plonowanie soi na glebie brunatnej średniej*. Biul. IHAR 164: 117–124.
- JASIŃSKA Z., KOTECKI A. 1993. *Rośliny strączkowe*. PWN Warszawa.
- JASIŃSKA Z., KOTECKI A. 1994. *Wpływ doglebowego nawożenia azotem i dolistnego mikroelementami na rozwój i plonowanie soi odmiany Polan. Cz. III. Wartość pokarmowa nasion i słomy*. Biul. IHAR 190: 161–168.
- JĘDRUSZCZAK M., PAWŁOWSKI F. 1987. *Wpływ rozstawy rzędów i ilości wysiewu na plon nasion soi. (Glycine max (L.) Merr.) na glebie piaskowej*. Biul. IHAR 164: 107–116.
- KONNO S. 1976. *Physiological study on the mechanism of seed production of soybeans*. Bull. Natl. Inst. Agric. Sci. Ser. D, 27: 139–295.
- KULKA K., REJOWSKI A. 1993/1994. *Biochemia*. Wyd. ART Olsztyn.
- ŁYKOWSKI B. 1984. *Warunki klimatyczne rozwoju i plonowania soi w Polsce*. Rozprawy Naukowe i Monografie. Wyd. SGGW-AR Warszawa.
- MICHAŁEK M., BOROWSKI E. 1998. *Reakcja wybranych odmian soi (Glycine max L.) na suszę*. Zesz. Nauk. AR Kraków, 333(57): 905–908.
- MÜLLER L. 1942. *Soja – Glycine hispida Max*. Handbuch d. Pflanzenzüchtung. B. d. IV (13–15): 176–197.
- PYZIK J. 1982. *Wpływ czynników przyrodniczych i agrotechnicznych na plon nasion oraz niektóre właściwości morfologiczne nowych odmian soi*. Zesz. Nauk. AR Kraków. Rozprawa habil. 87 ss.
- SZYRMER J. 1971. *Wpływ niektórych czynników środowiska i agrotechniki na plon nasion soi oraz zawartość tłuszczu i jego jakość*. Zesz. Nauk. SGGW. Rozprawy Naukowe 15.
- SZYRMER J., FEDEROWSKA B. 1978. *Badania odmian i form soi ze światowej kolekcji*. Biul. IHAR 134: 123–144.
- SZYRMER J., FEDEROWSKA B. 1987. *Polskie odmiany soi w kolekcji (Radzików 1978–1983)*. Biul. IHAR 164: 5–23.
- SZYRMER J., JANICKA M. 1987. *Wpływ warunków meteorologicznych na wzrost i rozwój roślin soi*. Biul. IHAR 164: 43–50.

WIATR K. 1992. *Bobik. Soja*. Synteza wyników doświadczeń odmianowych 1991. COBORU Słupia Wielka, Zesz. 945.

WOJTASIAK A., JASIŃSKA Z. 1959. *Wpływ ilości wysiewu i terminów siewu trzech odmian soi na zmienność plonów i skład chemiczny nasion*. Zesz. Nauk. WSR Wrocław, nr 25 Rolnictwo IX: 21–41.

Słowa kluczowe: soja, uprawa, plony, białko ogólne, tłuszcz surowy

Streszczenie

W latach 1997–1998 badano możliwości uprawy soi w rejonie Olsztyna. Ocenie poddano cechy morfologiczne roślin i nasion. W plonie badano zawartość białka i tłuszczu.

Doświadczenie zlokalizowano na polu doświadczalnym Katedry Ogrodnictwa Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie. Badano plonowanie 4 krajowych odmian soi; Aldana, Jutro, Polan, Progres, dwóch litewskich: Early ve'e, Nr 1-94.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że najwyższy średni plon nasion uzyskano z odmiany Jutro – 2,15 t·ha⁻¹, zaś najniżej plonowała odmiana Early ve'e – 1,4 t·ha⁻¹. Badane odmiany różniły się wysokością roślin, osadzeniem 1-go strąka oraz masą 1000 nasion. Zawartość białka i tłuszczu zależą również od odmiany oraz warunków pogodowych w okresie wegetacji roślin.

SOYBEAN – ITS PERFORMANCE IN THE REGION OF OLSZTYN

*Brygida Wierzbicka*¹, *Zyta Duchovskiene*²

¹ Department of Horticulture, Warmia and Masuria University, Olsztyn

² Lithuanian Institute of Horticulture, Babtai

Key words: soybean, cultivars, yields, total protein, crude fat

Summary

In 1997 and 1998 the possibilities of growing soybean in Olsztyn region were investigated. Morphological features of plants and seeds as well as the contents of protein and fat were analyzed.

A field experiment included: three home soybean cultivars: Aldana, Polan, Jutro, Progres and two Lithuanian cultivars: Early ve'e, Nr 1-94.

The highest yield of seeds (2.15 t·ha⁻¹) gave Jutro cv. whereas the lowest yield (1.4 t·ha⁻¹) produced Early ve'e cv. The cultivars differed among themselves in the height of plants, setting of the first pod and weight of 1000 seeds. The contents of protein and fat depended on ether, cultivar and weather conditions in vegetation period.

Dr hab. Brygida **Wierzbicka**, prof. UWM

Katedra Ogrodnictwa

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

ul. R. Prawocheńskiego 21

10–957 OLSZTYN