

Katedra Agrotechnologii i Zarządzania Produkcją Roślinną,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
ul. Oczapowskiego 8, Olsztyn 10-791
e-mail: m.m.szwejkowska@wp.pl

BEATA SZWEJKOWSKA

Wpływ sposobu uprawy na plonowanie soczewicy jadalnej (*Lens culinaris Medic.*)

Effect of tillage technology on lentil (*Lens culinaris Medic.*) yielding

Streszczenie. Ścisłe, trzyletnie, dwuczynnikowe doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2007–2009 w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym w Bałcynach k. Ostródy. Czynniki I doświadczenia stanowiły odmiany soczewicy jadalnej: Tina i Anita, czynnik II zróżnicowane technologie uprawy: niskonakładowa, średnio- i wysokonakładowa. Najwyższy plon nasion u obu odmian soczewicy jadalnej zanotowano w obiektach z wysokonakładową technologią uprawy, najniższy natomiast w obiektach z niskonakładową technologią uprawy. Różnica w plonowaniu pomiędzy nisko-, a wysokonakładową technologią uprawy była istotna i wyniosła średnio 43% u odmiany Tina oraz 46% w przypadku odmiany Anita. W każdym z lat uprawy wyżej plonowała odmiana soczewicy Anita.

Słowa kluczowe: technologia uprawy, soczewica, odmiana, plonowanie

WSTĘP

Soczewica uprawiana jest w Azji, Ameryce i krajach UE, w tym szczególnie we Francji i Hiszpanii. W krajach Bliskiego Wschodu soczewica stanowi główne źródło białka w żywieniu ludzi. W Polsce jej uprawa zajmuje niewielką powierzchnię wśród gatunków strączkowych, ze względu na małą popularność spożycia i nie zawsze odpowiednie warunki klimatyczne do uprawy. Ponadto zaliczana jest do grupy roślin strączkowych, których uprawa przebiega najczęściej w ogródkach przydomowych. Na świecie średni plon nasion wynosi $0,98 \text{ t ha}^{-1}$, a w UE $0,78 \text{ t ha}^{-1}$ [FAOSTAT 2010]. W Europie najwyższy średni plon nasion uzyskuje Francja $1,35 \text{ t ha}^{-1}$, ze względu na korzystne warunki klimatyczno-glebowe. Z reguły średni plon nasion soczewicy jadalnej w doświadczeniach jest dwukrotnie lub trzykrotnie wyższy niż z upraw polowych.

Piróg [1995] nadmienia, że wartość odżywcza nasion soczewicy jadalnej, podobnie jak innych gatunków strączkowych, jest istotna, ponieważ jej nasiona zawierają dużo białka, ważnego dla organizmu ludzkiego i zwierzęcego. Piróg i Piróg [1998], Kowieska i Petkov [2003] wskazują, że nasiona soczewicy charakteryzują się bogatym składem chemicznym, ponieważ zawierają ponad 30% białka o bardzo dobrej wartości biologicznej z dużym udziałem aminokwasów egzogennych, w tym szczególnie lizyny, dużo węglowodanów, 4% błonnika, około 1% tłuszczu oraz znaczne ilości makro- i mikroelementów, w tym przede wszystkim fosforu, potasu, magnezu, wapnia, żelaza, cynku, manganu, miedzi i jodu, a więc związków niezbędnych w codziennej diecie człowieka. Zaletą soczewicy są także stosunkowo mniejsze wymagania glebowe niż innych gatunków strączkowych, m.in. grochu, bobiku i łubinu białego. Jankowska i Szymankiewicz [2004] wskazują na sposób uprawy i problem zachwaszczenia soczewicy jadalnej. Książak i in. [1998] podkreślają, że poza właściwym doбором odmian istotny wpływ na wielkość plonowania ma technologia uprawy.

Celem badań była analiza wpływu zastosowanych środków produkcji na wielkość plonu nasion dwóch odmian soczewicy jadalnej.

MATERIAŁ I METODY

Podstawę niniejszego opracowania stanowią wyniki ścisłych trzyletnich badań polowych przeprowadzonych w latach 2007–2009 w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym w Bałcynach koło Ostródy przez Katedrę Agrotechnologii i Zarządzania Produkcją Roślinną UWM. Doświadczenie 2-czynnikowe (w czterech powtórzeniach) założono metodą split-plot. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 13,6 m².

Czynniki doświadczenia:

I – odmiany soczewicy jadalnej: Tina i Anita

II – technologie uprawy: niskonakładowa, średnionakładowa i wysokonakładowa.

W ramach technologii niskonakładowej zastosowano: mechaniczną pielęgnację przeciwko chwastom (2-krotne bronowanie). Nie stosowano zaprawiania nasion, zwalczania chemicznego chorób i szkodników oraz nawożenia azotem.

W technologii średnionakładowej zastosowano: dawkę azotu 25 kg ha⁻¹, zaprawianie nasion zaprawą Funaben T w dawce 400 g/100 kg nasion, mechaniczną ochronę przeciwko chwastom (2-krotne bronowanie) oraz chemiczne zwalczanie szkodników preparatem Decis 2,5 EC w dawce 0,3 l ha⁻¹, bez zwalczania chorób i desykcji.

W technologii wysokonakładowej zastosowano: nawożenie azotem w dawce 50 kg ha⁻¹, zaprawianie nasion zaprawą insektycydową Super Homai 70 DS w dawce 400 g/100 kg nasion, ochronę chemiczną przeciwko chwastom Afalon WP w dawce 1,5 l ha⁻¹, ochronę przed chorobami Fastac 100 EC w dawce 0,1 l ha⁻¹ i szkodnikami – Decis 2,5 EC w dawce 0,3 l ha⁻¹; nie stosowano desykcji.

Doświadczenie założono na glebie bielcowej, pylastej wytworzonej z gliny średniej, kompleksu pszennego dobrego klasy IIIa, charakteryzującej się wysoką zasobnością w fosfor, potas i magnez, o pH 6,7.

Przedplonem soczewicy w każdej technologii uprawy były zboża: w pierwszym roku uprawy pszenica ozima, w drugim jęczmień ozimy, a w trzecim pszenżyto ozime. Jesienią zastosowano nawożenie fosforowe w dawce 60 kg ha⁻¹ P₂O₅ w formie (46%)

superfosfatu potrójnego i potasowe w dawce $100 \text{ kg ha}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$ w formie (50%) soli potasowej. Natomiast bezpośrednio przed siewem wniesiono azot w dawce 25 kg w technologii (średnionakładowej) i 50 kg ha^{-1} (wysokonakładowej), w formie (34%) saletry amonowej. Jesienne zabiegi uprawowe wykonane zostały sposobem tradycyjnym (orka z bronowaniem), natomiast wiosną włókowanie i 2-krotne bronowanie. Materiał siewny zaprawiono zaprawą nasienną Funaben T w technologii średnionakładowej i Super Homai 70 DS w technologii wysokonakładowej, w dawce 400 g na 100 kg nasion przeciwko zgorzeli siewek, zgniliznie korzeni i różnym gatunkom grzybów, a w przypadku zaprawy Super Homai 70 DS również przeciwko szkodnikom. Nasiona wysiewano w II dekadzie kwietnia, w rozstawie 15 cm, stosując następującą ilość nasion do wysiewu: Tina – 93 kg ha^{-1} , Anita 87 kg ha^{-1} . Za optymalną obsadę przyjęto 200 roślin na m^2 powierzchni. Zbioru roślin dokonywano w II dekadzie sierpnia, dwuetapowo przy użyciu kosiarki ciągnikowej i kombajnu poletkowego.

W okresie wegetacyjnym u obu odmian soczewicy jadalnej prowadzono obserwacje obsady roślin po wschodach i przed zbiorem, stopnia zachwaszczenia roślin po wschodach i przed zbiorem oraz terminów wystąpienia w rozwoju roślin faz fenologicznych, takich jak wschody, tworzenie pąków kwiatowych, kwitnienie, zawiązywanie i tworzenie strąków oraz pełną dojrzałość roślin do zbioru.

Przed zbiorem pobrano losowo od obu odmian soczewicy, z każdego poletka, po 25 roślin celem określenia cech morfologicznych. Pomiary biometryczne roślin każdej odmiany obejmowały:

- długość roślin od szyjki korzeniowej do wierzchołka,
- liczbę rozgałęzień,
- liczbę strąków na roślinie,
- wysokość osadzenia pierwszego i ostatniego strąka
- liczbę nasion z jednego strąka,
- masę 1000 nasion każdej z odmian.

Plon nasion oraz elementy struktury plonu poddano analizie statystycznej.

WYNIKI I DYSKUSJA

Plonowanie soczewicy jadalnej, podobnie jak innych gatunków strączkowych, podlega dużej modyfikacji zarówno pod wpływem czynników klimatycznych, jak i agrotechnicznych. Na skutek tego plon nasion jest bardzo zróżnicowany. Dziamba [1991] wskazuje na obsadę roślin i termin siewu jako istotne czynniki w uprawie i plonowaniu soczewicy. W niniejszych badaniach ze względu na korzystne warunki klimatyczne wschody roślin obu odmian soczewicy w pierwszym i drugim roku uprawy przebiegały prawidłowo i nie odbiegały istotnie od założonej obsady w doświadczeniu. W trzecim roku uprawy natomiast, ze względu na niedobór opadów podczas wschodów, przebiegały nieco gorzej. Tym niemniej stwierdzona obsada faktyczna roślin po wschodach nie odbiegała istotnie od założonej w doświadczeniu. Bonitacja obsady roślin po wschodach wykazała najmniejszą jej liczbę na jednostce powierzchni (m^2) w obiektach z odmianą Tina w technologii niskonakładowej – średnio 196 szt., a największą w obiektach z technologią średnionakładową – 200 szt. W przypadku odmiany Anita najmniejszą liczbę roślin na jednostce powierzchni zanotowano w technologii niskona-

kładowej średnio 198 szt., a największą w technologii wysokonakładowej – średnio 200 szt. (tab. 1). W obiektach z odmianą soczewicy jadalnej Anita stwierdzono, że obsada roślin na jednostce powierzchni po wschodach miała tendencję wzrostową wraz z intensywnością zastosowanych środków produkcji w technologii uprawy. W odmianie Tina natomiast trend ten nie miał miejsca, bowiem największą średnią liczbę roślin na jednostce powierzchni zanotowano w obiektach z technologią średnionakładową.

Tabela 1. Obsada roślin soczewicy po wschodach, średnie z lat (szt. m⁻²)
Table 1. Plant density mean after emergences mean for years (pcs m⁻²)

Technologia uprawy Tillage technology	Odmiana – Cultivar		Średnio Mean
	Tina	Anita	
Niskonakładowa Low-input technology	196	198	197
Średnionakładowa Medium-input technology	200	199	199,5
Wysokonakładowa High-input technology	199	200	199,5
Średnio – Mean	198,3	199	

NIR (p = 0,05) nieistotny dla (non significant difference for): rodzaju technologii uprawy (technology) odmiany (cultivar); interakcji technologia × odmiana (interaction technology × cultivar)

Tabela 2. Obsada roślin soczewicy przed zbiorem, średnie z lat (szt.m⁻²)
Table 2. Plant density prior to harvest mean for years (pcs m⁻²)

Technologia uprawy Tillage technology	Odmiana – Cultivar		Średnio Mean
	Tina	Anita	
Niskonakładowa Low-input technology	193	192	192,5
Średnionakładowa Medium-input technology	198	198,5	198,3
Wysokonakładowa High-input technology	199	199	199
Średnio – Mean	196,7	196,5	

NIR (p = 0,05) nieistotny dla (non significant difference for): rodzaju technologii uprawy (technology), odmiany (cultivar); interakcji technologia × odmiana (interaction technology × cultivar)

Ponowna bonitacja roślin przed zbiorem wykazała niewielkie ubytki w obiektach z uprawą technologią średnionakładową i wysokonakładową, wynoszące średnio 0,5%, natomiast w uprawie niskonakładowej straty i ubytki w obsadzie roślin wyniosły średnio 1,5% w obiektach z odmianą Tina oraz 3,1% w obiektach z odmianą Anita (tab. 2). Stwierdzona przed zbiorem liczba roślin soczewicy jadalnej na jednostce powierzchni miała wyraźnie tendencję malejącą w obiektach z technologią niskonakładową.

Przeprowadzone badania sugerują, że soczewica jadalna może dobrze plonować w regionie północno-wschodniej Polski pod warunkiem, że będzie przebiegała na dobrej glebie w korzystnych warunkach klimatycznych, przy właściwej agrotechnice. Filek i in.

[2000] podkreślają, że stres wodny, jaki miał miejsce w fazie wegetatywnego rozwoju i podczas kwitnienia, istotnie wpływał na obniżenie plonu nasion soczewicy, natomiast susza występująca w fazie rozwoju strąków nie wpłynęła negatywnie na plonowanie. W niniejszych badaniach warunki klimatyczne były sprzyjające w okresie wschodów, dlatego nie zanotowano istotnych różnic w obsadzie roślin pomiędzy faktyczną, a założoną w doświadczeniu. Starck i in. [1993] wskazują, że niedobór wody podczas rozwoju roślin hamuje ich wzrost, przez co obniża plon nasion. Silim i in. [1993] nadmienią natomiast, że niedobór wody wpływa istotnie na elementy struktury plonu, mimo iż soczewica ma mniejsze zapotrzebowanie na wodę niż inne gatunki strączkowe. Niniejsze badania potwierdzają tę tezę, ponieważ w drugim roku uprawy, w którym wystąpił niedobór opadów (w lipcu), zanotowano najniższe wielkości dotyczące elementów struktury plonu, takich jak: liczba strąków na roślinie, liczba nasion w strąku oraz MTN, mających zasadniczy wpływ na wysokość plonowania. Alvino i Leone [1993], Piróg i Żabiński [2001] zwracają uwagę na temperaturę jako czynnik limitujący rozwój nasion i ich wodochłonność. W badaniach własnych warunki pogodowe w latach uprawy były zróżnicowane, szczególnie w drugim i trzecim roku, ponieważ charakteryzowały się okresowym niedoborem opadów i wyższą od średniej z wielolecia temperaturą w okresie wykształcania i dojrzewania nasion (tab. 3).

Tabela 3. Dane meteorologiczne za lata badań (wg danych Stacji Meteorologicznej Zakładu Produkcyjno – Doświadczalnego w Bałcynach)
Table 3. Meteorological data for researched period (data from Meteorological Research Station in Bałcyny)

Wyszczególnienie Specification	Rok Year	Miesiąc – Month				
		IV	V	VI	VII	VIII
Średnia temperatura powietrza, °C Main air temperature	2007	7,3	13,5	17,5	17,5	18,3
	2008	9,0	19,1	15,8	17,3	17,0
	2009	12,5	15,3	18,2	21,1	19,9
Średnia wieloletnia temperatura powietrza, °C Main year temperature		6,6	12,4	15,7	16,9	18,7
Suma opadów, mm Total precipitation	2007	26,8	79,7	60,8	176,5	78,0
	2008	26,8	79,6	60,6	36,5	78,0
	2009	3,7	90,4	133,1	82,2	24,7
Średnia wieloletnia suma opadów, mm Multi-year mean total precipitaton		35,2	56,7	68,3	81,3	73,1

W przeprowadzonych badaniach zanotowano przede wszystkim istotną zmienność plonowania między technologiami uprawy, w tym szczególnie pomiędzy technologią niskonakładową (bez ochrony chemicznej) a technologią wysokonakładową, w której stosowano kompleksową ochronę przeciwko chorobom, szkodnikom i chwastom (tab. 4).

Istotna różnica w zmienności plonowania dla średniego plonu najwyższego w obiektach z odmianą Anita w stosunku do średniego plonu najniższego wyniosła 43%, a w obiektach z odmianą Tina 46% (tab. 4). Ponadto zanotowano różnicę międzyodmia-

nową wynoszącą 9,8% w uprawie technologią średnionakładową oraz 10,9% w uprawie technologią wysokonakładową z korzyścią dla odmiany Anita. Najwyższy średni plon nasion (przy wilgotności 14%) zanotowano w obiektach z odmianą soczewicy Anita (2,01 t ha⁻¹) w uprawie technologią wysokonakładową. Natomiast najniższy średni plon nasion otrzymano w obiektach z odmianą Tina w uprawie technologią niskonakładową, który wyniósł (1,02 t ha⁻¹) (tab. 4).

Tabela 4. Średni z lat plon nasion soczewicy jadalnej (t ha⁻¹)
Table 4. Yielding of lentil (t ha⁻¹) 3-year means

Technologia uprawy Tillage technology	Odmiana – Cultivar		Średnio Mean
	Tina	Anita	
Niskonakładowa Low-input technology	1,02	1,09	1,17
Średnionakładowa Medium-input technology	1,56	1,73	1,65
Wysokonakładowa High-input technology	1,79	2,01	1,86
Średnio – Mean	1,46	1,61	

NIR (p = 0,05) dla: rodzaju technologii (technology) – 0,12; odmiany (cultivar) – 0,08; interakcja technologia × odmiana, interakcja technologia × odmiana (interaction technology × cultivar) = n. (non significant)

Tabela 5. Długość łodyg roślin soczewicy, średnie z lat (cm)
Table 5. Plant height cm (3-year means)

Technologia uprawy Tillage technology	Odmiana – Cultivar		Średnio Mean
	Tina	Anita	
Niskonakładowa Low-input technology	36	40	38
Średnionakładowa Medium-input technology	46	56	51
Wysokonakładowa High-input technology	58	63	60
Średnio – Mean	47	53	

NIR (p = 0,05) dla: rodzaju technologii (technology) – 0,15; odmiany (cultivar) – 0,08; interakcja technologia × odmiana, interakcja technologia × odmiana (interaction technology × cultivar) = n. (non significant)

Czynnikami, które miały wpływ na strukturę plonu nasion obu odmian soczewicy jadalnej, były: obsada roślin na jednostce powierzchni (m²), liczba strąków na roślinie, liczba nasion w strąku oraz MTN (tab. 1, 2, 7, 6, 9).

Poza wyżej zaprezentowanymi wynikami plonowania poszczególnych odmian soczewicy jadalnej przeprowadzono oceny biometryczne w zakresie podstawowych cech morfologicznych roślin. Stwierdzono, że najdłuższe łodygi posiadały rośliny obu odmian soczewicy jadalnej w obiektach z technologią wysokonakładową, a najkrótsze w obiektach z technologią niskonakładową (tab. 5).

Tabela 6. Liczba nasion z jednego strąka (średnio w latach, szt.m⁻²)
 Table 6. Number of seeds, per pods pcs.m² (3-year means)

Technologia uprawy Tillage technology	Odmiana – Cultivar		Średnio Mean
	Tina	Anita	
Niskonakładowa Low-input technology	1,5	1,7	1,6
Średnionakładowa Medium-input technology	2,2	2,4	2,3
Wysokonakładowa High-input technology	2,9	3,3	3,1
Średnio – Mean	2,2	2,5	

NIR (p = 0,05) nieistotny dla (non significant difference for): rodzaju technologii uprawy (technology), odmiany (cultivar); interakcji technologia × odmiana, (interaction technology × cultivar)

Tabela 7. Liczba strąków na roślinie, średnie z lat (szt.)
 Table 7. Number of pods, pcs (3-year means)

Technologia uprawy Tillage technology	Odmiana – Cultivar		Średnio Mean
	Tina	Anita	
Niskonakładowa Low-input technology	13	12	12,5
Średnionakładowa Medium-input technology	18	17	17,5
Wysokonakładowa High-input technology	23	26	24,5
Średnio – Mean	18	18,3	

NIR (p = 0,05) dla: rodzaju technologii (technology) – 0,065; odmiany (cultivar) – nr.; (non significant); interakcja technologia × odmiana, interakcja technologia × odmiana (interaction technology × cultivar) = nr. (non significant)

Tabela 8. Liczba rozgałęzień średnie z lat (szt. na roślinę)
 Table 8. Number of branches per plant, pcs (3-year means)

Technologia uprawy Tillage technology	Odmiana – Cultivar		Średnio Mean
	Tina	Anita	
Niskonakładowa Low-input technology	2	3	2,5
Średnionakładowa Medium-input technology	3	4	3,5
Wysokonakładowa High-input technology	3	4	3,5
Średnio – Mean	3	4	

NIR (p = 0,05) nieistotny dla (non significant difference for): rodzaju technologii uprawy (technology), odmiany (cultivar); interakcji technologia × odmiana, (interaction technology × cultivar)

Tabela 9. Masa 1000 nasion (g), średnie z lat
Table 9. 1000 seed weight (g), 3-year means

Technologia uprawy Tillage technology	Odmiana – Cultivar		Średnio Mean
	Tina	Anita	
Kontrola – Control	48	53	50,5
Sarfun/Funaben	57	60	58,5
Super Homai	58	61	59,0
Średnio – Mean	54	58	-
NIR ($p = 0,05$) nieistotny dla (non significant difference for): rodzaju technologii uprawy (technology), odmiany (cultivar); interakcji technologia \times odmiana, (interaction technology \times cultivar)			

Największą liczbę nasion w strąku oraz liczbę strąków z rośliny posiadały obie odmiany soczewicy jadalnej w obiektach z uprawą wysokonakładową, natomiast w uprawie technologią niskonakładową zanotowano wyraźną tendencję spadkową tych cech zarówno w obiektach z odmianą Anita, jak i Tina (tab. 6, 7). Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała, że technologia uprawy miała istotny wpływ na liczbę strąków z rośliny obu odmian soczewicy jadalnej.

Wyniki badań wskazują, że nieco większe predyspozycje do rozgałęziania się posiadała odmiana Anita – średnio 4 szt. rozgałęzień I rzędu, natomiast mniejsze odmiana Tina – średnio 3 szt. (tab. 8). Nie zanotowano istotnych różnic w intensywności rozgałęziania się roślin soczewicy jadalnej pomiędzy technologiami uprawy.

Badania wskazują, że MTN miała tendencję zwyżkową u obu odmian soczewicy jadalnej wraz ze wzrostem ilości i rodzajów zastosowanych środków produkcji. Największą MTN u odmiany Anita zanotowano w obiektach z technologią wysokonakładową – średnio 61 g, a najmniejszą u odmiany Tina w obiektach z technologią niskonakładową – średnio 48 g (tab. 9).

Z przeprowadzonych badań wynika, że międzyodmianowa zmienność plonowania uzależniona była od predyspozycji odmianowych, rodzaju zastosowanej technologii uprawy oraz przebiegu warunków pogodowych w latach badań.

WNIOSKI

1. Uzyskane w doświadczeniu stosunkowo wysokie plony wskazują, że soczewica jadalna znajduje dobre warunki do uprawy w regionie północno-wschodniej Polski, zwłaszcza w latach o korzystnym przebiegu warunków pogodowych.

2. Mimo niewielkich różnic w wielkości średniego plonu roślin uprawianych z zastosowaniem technologii średnionakładowej i wysokonakładowej, przewaga tej ostatniej ujawniała się szczególnie w latach o niesprzyjających warunkach pogodowych, istotnie kompensując straty w plonie nasion.

3. Porównanie międzyodmianowe wykazało, że odmiana soczewicy jadalnej Anita ma większy potencjał plonotwórczy niż odmiana Tina, co wynikało z predyspozycji genetycznych.

PIŚMIENNICTWO

- Alvino A., Leone A., 1993. Response to low soil water potential in pea genotypes (*Pisum sativum* L.) with different leaf morphology. *Sci. Hort.*, 53, 21–34.
- Dziamba Sz., 1991. Wpływ terminu i gęstości siewu na produktywność soczewicy jadalnej (*Lens culinaris* Medic.). *Fragm. Agron.*, 1, 5–13.
- FAOSTAT, 2010. <http://faostat.fao.org/>
- Filek W., Piróg H., Stokłosa A., Kościelniak J. 2000. Wpływ suszy glebowej na wzrost i rozwój roślin odmiany drobnonasiennej i odmiany wielkonasiennej soczewicy jadalnej (*Lens culinaris* L.). *Acta Agrar. Silv.*, ser. *Agraria.*, 38, 63–71.
- Jankowska D., Szymankiewicz K., 2004. Bioróżnorodność flory zachwaszczającej soczewicę jadalną w płodozmianie i monokulturze w warunkach zróżnicowanej uprawy roli. *Annales UMCS, sec. E, Agricultura* 59, 1, 399–484.
- Kowieska A., Petkov K., 2003. Ocena soczewicy (*Lens culinaris* Medic.) na podstawie zawartości makro i mikroelementów. *Żyw. Człow. Metabol.* 30, 3/4, 1012–1014.
- Książak J., Lenartowicz W., Ufnowska J., 1998. Efektywność ekonomiczna wybranych technologii produkcji nasion grochu. *Rocz. AR Poznań, Rolnicto*, 52, 5–11.
- Pawłowski F., Jedruszczak M., Bojarczyk M. 1988. Plonowanie soczewicy jadalnej (*Lens culinaris* Medic.) w środkowo-wschodniej Polsce w zależności od gęstości siewu. *Biul. IHAR* 168, 126–133.
- Piróg H., 1995. Soczewica jadalna (*Lens culinaris* L.) cenną rośliną strączkową. *Mat. Ogól. Konf. Nauk. „Nauka praktyce ogrodniczej”*, AR Lublin, 653–660.
- Piróg I., Piróg H., 1998. *Potrawy z soczewicy*. Inst. Danone, Warszawa.
- Saxena M.C., 1980. *Lentils*, 8, ICARDA, Aleppo.
- Piróg H., Żabiński A., 2001. Wybrane cechy fizyczne nasion soczewicy jadalnej (*Lens culinaris* Medic.). Część II. Wodochłonność. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie*, 385, 55–60.
- Starck Z., Chołuj D., Niemyska B., 1993. Fizjologiczne reakcje roślin na niekorzystne czynniki środowiska. *Wyd. SGGW*, Warszawa.
- Silim S.N., Saxena M.C., Erskine W., 1993. Adaptation of lentil to the Mediterranean environment 1. Factors effecting yield under drought conditions. *Experim. Agric.* 29, 9–19.

Summary. The investigation was carried out to compare two varieties of lentil: Anita and Tina cultivated on three different levels of technology of cultivation: low, medium and high. Higher yields were obtained with intensive technology, lower ones on the lowest level of technology. The average difference between the compared yields was about 40%. Especially positive effects of the highest level of technology were found when weather conditions were extremely bad. The highest level of technology showed positive effects both on plant growth and plant protection.

Key words: tillage technology, lentil, cultivar, yield