

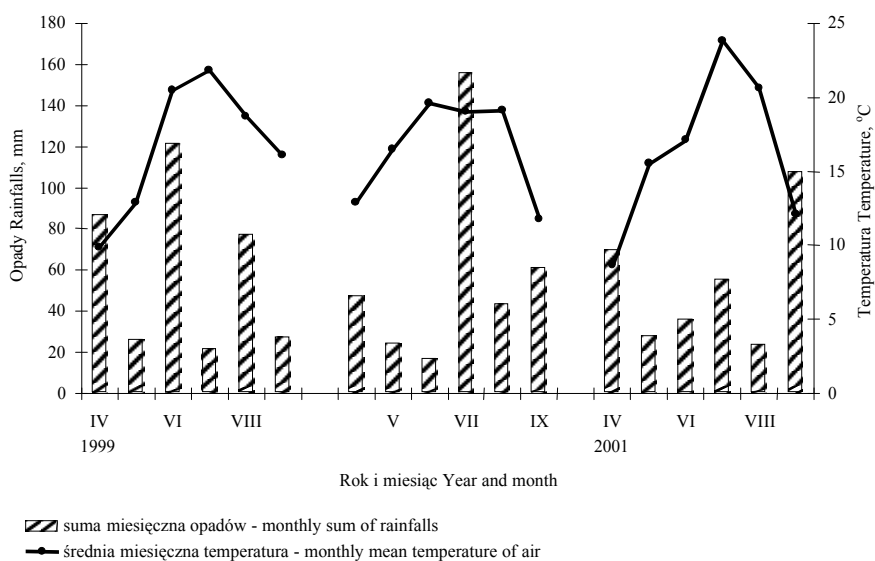


## METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 1999–2001 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zawadach należącej do Akademii Podlaskiej w Siedlcach. W doświadczeniu badano dwa czynniki:

I czynnik – sposoby pielęgnacji: 1) obiekt kontrolny – pielęgnacja mechaniczna do i po wschodach roślin ziemniaka, 2) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie preparatem Sencor 70 WG 0,5 kg ha<sup>-1</sup>, 3) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie mieszanką herbicydów: Sencor 70 WG 0,5 kg ha<sup>-1</sup> + Fusilade Super 125 EC 2,5 l ha<sup>-1</sup>, 4) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie mieszanką herbicydów: Sencor 70 WG 0,4 kg ha<sup>-1</sup> + Fusilade Super 125 EC 2,0 l ha<sup>-1</sup> + adiuwant Olbras 88 EC 1,5 l ha<sup>-1</sup>, 5) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie preparatem Basagran 600 SL 2,5 l ha<sup>-1</sup>, 6) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie mieszanką herbicydów: Basagran 600 SL 2,5 l ha<sup>-1</sup> + Focus Ultra 100 EC 1,5 l ha<sup>-1</sup>, 7) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie mieszanką herbicydów: Basagran 600 SL 2,0 l ha<sup>-1</sup> + Focus Ultra 100 EC 1,2 l ha<sup>-1</sup> + adiuwant Olbras 88 EC 1,5 l ha<sup>-1</sup>.

II czynnik – odmiany ziemniaka: Ania, Baszta, Rywał.



Rycina 1. Rozkład opadów i temperatur powietrza w latach badań według Stacji Meteorologicznej Zawady  
Figure 1. Distribution of rainfalls and temperatures of air in the years of research according to Meteorological Stadion Zawady

Materiał do badań stanowiły bulwy pochodzące z doświadczenia. W czasie wegetacji prowadzono obserwacje ważniejszych faz fenologicznych ziemniaka: wschody, kwitnienie, dojrzewanie roślin. Ocena wartości konsumpcyjnej bulw ziemniaka (smakowitość, ciemnienie miąższu bulw surowych i ugotowanych) oznaczono na 10 bulwach według skali EAPR (Europejskie Stowarzyszenie do Badań nad Ziemniakiem). Smakowitość określono za pomocą 9-stopniowej skali, przyjmując ocenę: 9 – jako wyśmienitą, 8–7 – jako bardzo dobrą i 1–3 – jako bardzo złą. Oceny dokonywały cztery osoby.

Ciemnienie miąższu bulw surowych badano na przekroju podłużnym po czterech godzinach od przekrojenia, natomiast ciemnienie miąższu bulw ugotowanych wykonano po 4 i 24 godzinach od ugotowania według 9-stopniowej, odwróconej skali duńskiej, gdzie 9 oznacza brak ciemnienia, a 1 – ciemnienie najsilniejsze [Roztropowicz i in. 1999]. Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji. Warunki pogodowe przedstawiono na rycinie 1.

#### WYNIKI

Sposoby pielęgnacji ziemniaka w istotny sposób modyfikowały smakowitość bulw ziemniaka. W trzech wariantach pielęgnacji mechaniczno-chemicznej – 2) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie preparatem Sencor 70 WG 0,5 kg ha<sup>-1</sup>, 3) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie mieszanką herbicydów: Sencor 70 WG 0,5 kg ha<sup>-1</sup> + Fusilade Super 125 EC 2,5 l ha<sup>-1</sup> i 6) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie mieszanką herbicydów: Basagran 600 SL 2,5 l ha<sup>-1</sup> + Focus Ultra 100 EC 1,5 l ha<sup>-1</sup>) – nastąpiło pogorszenie walorów smakowych w porównaniu z pielęgnacją mechaniczną (tab. 1).

Wpływ herbicydów na smakowitość bulw ziemniaka nie jest w piśmiennictwie jednoznacznie określony. Pogorszenie smakowitości bulw zebranych w doświadczeniu z obiektów pielęgnowanych mechaniczno-chemicznie obserwował również Kołpak i in. [1987] oraz Zarzecka [1997]. Ceglarek i in. [1990] natomiast nie zanotowali reakcji ziemniaka na sposoby pielęgnacji. Porównywane odmiany różniły się istotnie pod względem omawianej cechy. Najsmaczniejsza okazała się odmiana Rywał, ale podobną smakowitością wykazywały się Ania i Baszta. Według oceny przeprowadzonej przez COBORU smakowitość odmian Ania i Rywał określana jest jako bardzo dobra, a odmiana Baszta jako dobra [Program komputerowy „Odmiany ziemniaka 2001”, IHAR, Radzików].

Zmienne warunki pogodowe panujące w latach badań modyfikowały w sposób istotny wartość smakową bulw. Najlepszą smakowitością odznaczały się bulwy zebrane w 2001 roku, suchym i ciepłym, był to rok posuszny, o czym

Tabela 1. Ocena organoleptyczna bulw ziemniaka

Table 1. Organoleptic evaluation of potato tubers

Sposoby pielęgnacji Weed control methods	Odmiana Cultivar	Smakowość Taste				Ciemnienie miąższu bulw surowych Blackening of raw tubers			
		rok year			średnio mean	rok year			średnio mean
		1999	2000	2001		1999	2000	2001	
1*	Ania	6,0	7,0	8,3	7,1	7,9	8,0	8,1	8,0
	Baszta	7,3	6,3	8,3	7,2	8,4	8,3	8,4	8,4
	Rywal	8,0	7,3	8,0	7,8	8,3	8,2	7,6	8,0
	średnio mean	7,1	6,9	8,2	7,4	8,2	8,2	8,0	8,1
2	Ania	6,0	6,0	7,6	6,6	7,9	7,8	8,1	7,9
	Baszta	7,0	6,0	7,0	6,7	8,3	8,1	8,3	8,2
	Rywal	8,0	6,0	7,3	7,1	8,3	8,1	7,6	8,0
	średnio mean	7,0	6,0	7,3	6,8	8,2	8,0	8,0	8,0
3	Ania	6,0	7,0	7,6	6,9	7,7	7,6	8,1	7,8
	Baszta	6,7	6,0	7,0	6,6	7,8	8,0	8,3	8,0
	Rywal	7,6	7,0	7,3	7,3	8,1	8,0	7,4	7,8
	średnio mean	6,8	6,7	7,3	6,9	7,9	7,9	7,9	7,9
4	Ania	6,0	7,0	7,7	6,9	7,7	7,6	8,1	7,8
	Baszta	7,3	6,3	7,7	7,1	8,2	8,1	8,4	8,2
	Rywal	8,0	7,0	7,7	7,6	8,2	8,1	7,4	7,9
	średnio mean	7,1	6,8	7,7	7,2	8,0	7,9	8,0	8,0
5	Ania	6,0	7,0	7,0	6,7	7,9	7,8	8,0	7,9
	Baszta	7,8	6,0	6,7	6,8	8,3	8,2	8,4	8,3
	Rywal	8,0	7,0	7,7	7,6	8,0	8,0	7,5	7,8
	średnio mean	7,0	6,7	7,1	7,0	8,1	8,0	8,0	8,0
6	Ania	6,0	7,0	7,0	6,7	7,7	7,8	8,0	7,8
	Baszta	7,0	6,3	6,7	6,7	7,8	8,2	8,3	8,1
	Rywal	8,0	7,3	7,0	7,4	8,0	8,2	7,5	7,9
	średnio mean	7,0	6,9	6,9	6,9	7,8	8,1	7,9	7,9
7	Ania	6,3	7,0	7,7	7,0	7,8	8,0	8,1	8,0
	Baszta	7,0	6,2	7,0	6,8	8,2	8,3	8,2	8,2
	Rywal	8,0	7,3	7,7	7,7	8,1	8,2	7,5	7,9
	średnio mean	7,1	6,9	7,5	7,2	8,1	8,2	7,9	8,0
Średnio Mean	Ania	6,0	6,9	7,6	6,8	7,8	7,8	8,1	7,9
	Baszta	7,0	6,2	7,2	6,8	8,1	8,2	8,3	8,2
	Rywal	7,9	7,0	7,5	7,5	8,1	8,1	7,5	7,9
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,5</sub>					0,2				ni ns
dla lat between years					0,5				0,2
dla sposobów pielęgnacji between methods					0,3				0,1
dla odmian between cultivars									
interakcja interaction					ni ns*				ni ns
sp. piel. × odm weed control methods × cultivars					0,8				0,3
sp. piel. × lata weed control methods × years					0,4				0,2
odmiany × lata cultivars × years									

\*nieistotne not significant

świadczy współczynnik hydrotermiczny  $K=1,0$ . Najniższą wartość smakową bulw stwierdzono w 2000 roku, sezon wegetacyjny 2000 roku był mniej korzystny w porównaniu z poprzednim. Suma opadów w omawianym okresie wegetacji była wyższa o 6,0 mm w porównaniu ze średnią sumą z 15-lecia, przy czym w poszczególnych miesiącach warunki wilgotnościowe były dość zróżnicowane. Największe opady odnotowano w lipcu i były one wyższe w odniesieniu do okresu wieloletniego o 110,2 mm, a największy niedobór wilgoci nastąpił w czerwcu, 50,8 mm, w stosunku do średniej z okresu wieloletniego. Według współczynnika hydrotermicznego Sielianinowa, który wynosił 1,2, rok ten należał do wilgotnych.

Obliczenia statystyczne wykazały współdziałanie sposobów regulacji zachwaszczenia z latami oraz odmian z latami, co oznacza, że w poszczególnych sezonach wegetacji smakowitość bulw modyfikowały zabiegi pielęgnacyjne oraz uprawiane odmiany.

Obliczenia statystyczne wykazały wpływ sposobów regulacji zachwaszczenia na ciemnienie miąższu bulw surowych (tab. 1). Istotne zwiększenie ciemnienia stwierdzono na obiektach 3 (pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie mieszką herbicydów: Sencor 70 WG 0,5 kg ha<sup>-1</sup> + Fusilade Super 125 EC 2,5 l ha<sup>-1</sup>) i 6 (pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie mieszką herbicydów: Basagran 600 SL 2,5 l ha<sup>-1</sup> + Focus Ultra 100 EC 1,5 l ha<sup>-1</sup>) pielęgnowanych mechaniczno-chemicznie z zastosowaniem mieszanek herbicydowych bez dodatku adiuwanta. O zwiększonym ciemnieniu miąższu bulw surowych pod wpływem herbicydów donoszą: Ceglarek i Zarzecka [1992], Gruczek [1980] oraz Kłosińska-Rycerska [1971], co świadczy o wpływie herbicydów na tę cechę.

Właściwości odmianowe w istotny sposób decydowały o wartości omawianej cechy. Najmniej ciemniejąca okazała się odmiana Baszta, natomiast pozostałe dwie odmiany – Ania i Rywał wykazały ten sam stopień ciemnienia miąższu bulw surowych. Według oceny przeprowadzonej przez COBORU Ania i Baszta cechują się bardzo małym, natomiast Rywał małym ciemnieniem miąższu bulw surowych [Program komputerowy „Odmiany ziemniaka 2001”, IHAR, Radzików].

Obliczenia statystyczne wykazały współzależność pomiędzy sposobami regulacji zachwaszczenia a latami oraz odmianami i latami. Oznacza to, że na omawianą cechę miały wpływ sposoby pielęgnacji w zależności od panujących w latach badań warunków pogodowych, a ciemnienie miąższu bulw surowych poszczególnych odmian było również uwarunkowane przebiegiem warunków pogodowych.

Istotny wpływ sposobu odchwaszczania na ciemnienie miąższu bulw ugotowanych po czterech godzinach w stosunku do obiektu kontrolnego stwierdzono

Tabela 2. Ocena organoleptyczna bulw ziemniaka

Table 2. Organoleptic evaluation of potato tubers

Sposoby pielęgnacji Weed control methods	Odmiana Cultivar	Ciemnienie miąższu bulw ugotowanych po 4 godz Blackening of tubers cooked after 4th				Ciemnienie miąższu bulw ugotowanych po 24 godz Blackening of tubers cooked after 24th			
		rok year			średnio mean	rok year			średnio mean
		1999	2000	2001		1999	2000	2001	
1*	Ania	8,5	8,6	8,9	8,7	8,0	8,0	8,8	8,3
	Baszta	9,0	8,9	8,9	8,9	8,8	8,8	8,9	8,8
	Rywal	8,8	8,7	8,9	8,8	8,7	8,5	8,8	8,7
	średnio mean	8,8	8,7	8,9	8,8	8,4	8,7	8,8	8,6
2	Ania	8,5	8,4	8,7	8,5	7,9	7,6	8,7	8,1
	Baszta	8,4	8,7	8,9	8,7	8,3	8,5	8,8	8,5
	Rywal	8,3	8,5	8,9	8,6	8,5	8,3	8,8	8,5
	średnio mean	8,4	8,5	8,8	8,6	8,2	8,1	8,8	8,4
3	Ania	8,5	8,5	8,8	8,6	7,9	7,8	8,6	8,1
	Baszta	8,9	8,8	8,9	8,9	8,7	8,5	8,8	8,7
	Rywal	8,3	8,6	8,8	8,6	8,5	8,3	8,7	8,5
	średnio mean	8,6	8,6	8,8	8,7	8,4	8,2	8,7	8,4
4	Ania	8,5	8,6	8,9	8,7	8,0	7,9	8,9	8,3
	Baszta	8,9	8,9	9,0	8,9	8,8	8,7	8,8	8,8
	Rywal	8,7	8,7	8,8	8,7	8,5	8,5	8,8	8,6
	średnio mean	8,7	8,7	8,9	8,8	8,4	8,4	8,8	8,6
5	Ania	8,5	8,5	8,8	8,6	7,5	7,9	8,6	8,0
	Baszta	8,8	8,7	8,9	8,8	8,6	8,6	8,7	8,6
	Rywal	8,5	8,6	8,9	8,7	8,5	8,4	8,7	8,5
	średnio mean	8,6	8,6	8,9	8,7	8,2	8,3	8,7	8,4
6	Ania	8,5	8,5	8,8	8,6	7,9	7,9	8,7	8,2
	Baszta	8,7	8,8	8,9	8,9	8,7	8,7	8,8	8,7
	Rywal	8,4	8,7	8,9	8,8	8,6	8,5	8,7	8,6
	średnio mean	8,5	8,7	8,9	8,7	8,4	8,4	8,7	8,5
7	Ania	8,4	8,6	8,8	8,6	8,0	7,9	8,7	8,2
	Baszta	8,8	8,9	8,9	8,9	8,7	8,7	8,8	8,7
	Rywal	8,8	8,7	9,0	8,8	8,5	8,4	8,7	8,5
	średnio mean	8,7	8,7	8,9	8,8	8,4	8,4	8,7	8,5
Średnio Mean	Ania	8,5	8,5	8,8	8,6	7,9	7,9	8,7	8,2
	Baszta	8,8	8,8	8,9	8,8	8,7	8,6	8,8	8,7
	Rywal	8,5	8,6	8,9	8,7	8,5	8,4	8,7	8,5
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>					0,2				0,1
dla lat between years					0,2				0,1
dla sposobów pielęgnacji between methods					0,2				0,1
dla odmian between cultivars									
interakcja interaction					ni ns*				ni ns
sp. piel. × odm weed control methods x cultivars					r.n				ni ns
sp. piel. × lata weed control methods x years									
odmiany × lata cultivars x years					0,2				0,1

\*nieistotne not significant

tylko w wariancie 2 (tab. 2), natomiast po 24 godzinach istotne różnice zanotowano pomiędzy pielęgnacją mechaniczną a pozostałymi sposobami odchwaszczania z wyjątkiem wariantu 4. Podobne wyniki otrzymali Ceglarek i in. [1990] oraz Gruczek [1980], natomiast odmienne poglądy na ten temat przedstawili w swoich pracach Kołpak i in. [1987] oraz Songi i Piramowicz [1980].

W obu terminach oceny ciemnienia (po 4 i 24 godzinach) istotny wpływ na tę cechę miały odmiany. W obu przypadkach najmniej ciemniała odmiana Baszta, a najsilniej – Ania. Otrzymane wyniki dowodzą, że jest to cecha odmianowa. Warunki meteorologiczne w istotny sposób modyfikowały tę cechę. Mniejsze ciemnienie miąższu bulw ugotowanych zaobserwowano w suchym i ciepłym 2001 roku natomiast większe w latach 1999 i 2000, o wyższych opadach i niższych temperaturach w okresie wegetacji. Podobne wyniki uzyskali Leszczyński [2000], Sawicka [1991] oraz Zgórska i Frydecka-Mazurczyk [1985].

Badane odmiany wykazały odmienną reakcję na warunki atmosferyczne w latach badań. Najmniejsze ciemnienie zanotowano u odmiany Baszta w 2001 roku, było to rok posuszny, natomiast największe u odmiany Ania w sezonach wegetacyjnych 1999 i 2000, były to sezony wilgotne.

#### WNIOSKI

1. Sposoby pielęgnacji ziemniaka w trzech wariantach 2) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie preparatem Sencor 70 WG  $0,5 \text{ kg ha}^{-1}$ , 3) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie mieszanką herbicydów: Sencor 70 WG  $0,5 \text{ kg ha}^{-1}$  + Fusilade Super 125 EC  $2,5 \text{ l ha}^{-1}$  i 6) pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie mieszanką herbicydów: Basagran 600 SL  $2,5 \text{ l ha}^{-1}$  + Focus Ultra 100 EC  $1,5 \text{ l ha}^{-1}$  w istotny sposób obniżały walory smakowe bulw ziemniaka.

2. Stosowane w doświadczeniu herbicydy i ich mieszanki miały istotny wpływ na wzrost ciemnienia bulw surowych i ugotowanych. Istotne zwiększenie ciemnienia miąższu bulw surowych stwierdzono na obiektach 3 i 6, natomiast bulw ugotowanych po 4 godzinach na obiekcie 4, a po 24 godzinach istotne różnice zanotowano pomiędzy pielęgnacją mechaniczną a pozostałymi sposobami odchwaszczania z wyjątkiem wariantu 4.

3. Najlepszą smakowitością odznaczała się odmiana Rywał, natomiast najmniejszym ciemnieniem miąższu zarówno bulw surowych, jak i ugotowanych cechowała się odmiana Baszta.

## PIŚMIENNICTWO

- Ceglarek F., Jabłońska-Ceglarek R., Dąbrowska K. 1990. Uproszczenia w pielęgnacji ziemniaków. Cz. II. Wpływ sposobów pielęgnacji na niektóre składniki i cechy bulw ziemniaka. *Rocz. Nauk Rol.* 109, A, 1, 103–116.
- Ceglarek F., Zarzecka K. 1992. Wpływ herbicydu Racer na niektóre elementy składu chemicznego i cechy konsumpcyjne dwóch odmian ziemniaka uprawianych w rejonie Siedlec. *Zesz. Nauk. WSRP w Siedlcach, Rol.* 31, 97–105.
- Gruczek T. 1980. Wpływ niektórych czynników agrotechnicznych na efektywność działania Afa-lonu w uprawie ziemniaków. *Ziemniak* 79–112.
- Gruczek T. 2001a. System pielęgnowania ziemniaka a jakość plonu. *Fragm. Agron.* 2, 70, 37–50.
- Gruczek T. 2001b. Efektywne sposoby walki z chwastami i ich wpływ na jakość bulw ziemniaka. *Biul. IHAR* 217, 221–231.
- Kołpak R., Byszewska-Wzorek A., Płodowska J. 1987. Wpływ herbicydów na wysokość i jakość plonu ziemniaków. *Rocz. Nauk Rol.* 106, A, 4, 171–184.
- Leszczyński W. 2000. Jakość ziemniaka konsumpcyjnego. *Żywność.* 4, Supl. 25, 5–26.
- Roztropowicz S. 1989. Środowiskowe, odmianowe i nawozowe źródła zmienności składu che-micznego bulw ziemniaka. *Fragm. Agron.* 1, 21, 33–75.
- Roztropowicz S., Czerko Z., Głuska A., Goliszewski W., Gruczek T., Lis B., Lutomirska B., Nowacki W., Rykaczewska K., Sowa-Niedziałkowska G., Szutkowska M., Wierzejska-Buja-kowska A., Zarzyńska K., Zgórska K. 1999. *Metodyka obserwacji, pomiarów i pobierania prób w agrotechnicznych doświadczeniach z ziemniakiem.* Wyd. IHAR, Jadwisin. 1–50
- Sawicka B. 1991. Próba ustalenia wpływu niektórych czynników środowiska i zabiegów agrotech-nicznych na ciemnienie miąższu bulw ziemniaka. *Biul. IHAR* 170, 67–75.
- Songi W., Piramowicz W. 1980. Efektywność herbicydów Afa-lonu i Gramonolu przy uprawie ziemniaków wczesnych. *Rocz. Nauk Rol.* 104, A, 3, 111–123.
- Zarzecka K. 1997. Wpływ pielęgnacji na zachwaszczenie, wysokość i jakość plonu bulw ziem-niaka. *Rozprawa hab.* 49, WSRP Siedlce, 1–82.
- Zarzecka K., Gąsiorowska B. 2000. Oddziaływanie herbicydów na wybrane cechy jakościowe bulw ziemniaka jadalnego. *Żywność* 4 Supl. 25, 28–36.
- Zgórska K., Frydecka-Mazurczyk A. 1985. Warunki agrotechniczne i przechowalnicze a cechy użytkowe bulw ziemniaka. *Biul. Inst. Ziemn.* 33, 109–120.