



Systemy następstwa roślin oraz intensywność uprawy roli w znacznym stopniu modyfikują siedlisko roślin uprawnych i chwastów im towarzyszących. Z dotychczasowych badań wynika, że płodozmian i pełna uprawa roli modyfikują ilość i różnorodność gatunkową chwastów występujących w większości upraw polowych. Niemniej monokultura w porównaniu z płodozmiianem może zubożyć bioróżnorodność flory zachwaszczającej rośliny uprawne.

Zainteresowanie uprawą soczewicy jadalnej jest bardzo niewielkie i to głównie ze względu na fakt silnego zachwaszczania się jej plantacji. Szeroka rozstawa rzędów oraz powolny początkowy wzrost stwarzają korzystne warunki do licznego występowania chwastów w zasiewach soczewicy [Pawłowski i in. 1988; Pawłowski i in. 1990; Dziamba 1991; Milczak 1992].

Celem badań było określenie, w jakim stopniu systemy następstwa roślin, tj. płodozmian i monokultura, zintegrowane ze zróżnicowaną uprawą roli, wpływają na skład i bioróżnorodność flory zachwaszczającej soczewicę jadalną.

#### METODY

Eksperyment polowy przeprowadzono w latach 1997-2000 w Gospodarstwie Doświadczalnym Uhrusk, należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie. Doświadczenie zostało założone na glebie o odczynie obojętnym (pH w 1 mol KCl 7,1), należącej do kompleksu żytznego dobrego, charakteryzującej się wysoką zasobnością w fosfor, niską w potas i w magnez. Zawartość próchnicy kształtowała się na poziomie 1,09%.

Doświadczenie przeprowadzono w układzie split-blok, połączonym z układem split-plot. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 20 m<sup>2</sup>, natomiast liczba powtórzeń – 4. W doświadczeniu uprawiane były następujące rośliny: ziemniak – odmiana Elida, lędźwian siewny – populacja regionalna z Surhowa, pszenżyto ozime – odmiana Presto, soczewica jadalna – odmiana Trebiszowska. Schemat 4-letniego doświadczenia przedstawiał się następująco: czynnik I: system następstwa roślin: A – płodozmian, B – monokultura, czynnik II: sposoby uprawy roli: a – uprawa roli pełna, b – uprawa roli uproszczona.

Nawozami podstawowymi pod wszystkie rośliny uprawiane w doświadczeniu były: saletra amonowa, superfosfat, sól potasowa. Pod ziemniaki zastosowano dodatkowo nawożenie organiczne w postaci obornika. Sposób stosowania i wielkość dawek nawozów mineralnych ustalono opierając się na zasobności gleby i wielkości przewidywanych plonów.

We wszystkich przypadkach uprawy soczewicy jadalnej wykonano: bronowanie posiewne, oprysk przeciwko chwastom (Afalon – 1 kg ha<sup>-1</sup>) i szkodnikom (Owadofos – 1 l ha<sup>-1</sup>).

Zachwaszczenie łąnu soczewicy oceniano przed jej zbiorem metodą jakościową i ilościowo-wagową. Ocena zachwaszczenia dotyczyła składu gatunkowego, liczebności i powietrznie suchej masy chwastów na powierzchniach próbnych, wyznaczonych ramką o bokach 1 m × 0,5 m, w dwóch losowo wybranych punktach każdego poletka.

Zebrany materiał wynikowy, dotyczący zachwaszczenia soczewicy jadalnej, poddany został szczegółowej analizie statystycznej za pomocą wieloczynnikowej analizy wariancji. W przypadku stwierdzenia występowania różnic pomiędzy średnimi, w celu wyznaczenia tzw. grup jednorodnych zastosowano test wielokrotnych porównań Tukeya.

#### WYNIKI

Skład gatunkowy chwastów występujących w soczewicy jadalnej przedstawia tabela 1. W okresie trwania doświadczenia w łąnie soczewicy pojawiły się 22 gatunki chwastów krótkotrwałych i 3 gatunki wieloletnie. W soczewicy najliczniej występowały następujące gatunki chwastów krótkotrwałych: *Echinochloa crus-galli*, *Veronica persica*, *Amaranthus retroflexus*, *Galium aparine*, *Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum aviculare* oraz *Melandrium album* i *Viola arvensis*. Z chwastów wieloletnich najliczniej występował *Elymus repens*. Pozostałe gatunki pojawiały się sporadycznie. Wyniki przeprowadzonego doświadczenia mają potwierdzenie w publikacjach innych autorów, którzy zauważyli zagrożenie dla uprawy soczewicy ze strony *Elymus repens*, *Chenopodium album* i *Polygonum convolvulus* [Pawłowski i in. 1990; Dziamba 1991] oraz *Viola arvensis* [Hoffman-Kąkol 1990]. Pozostałe gatunki występujące w łąnie soczewicy w analizowanym doświadczeniu, nie pokrywają się z gatunkami wymienianymi w literaturze.

Liczby gatunków chwastów, zarówno w płodozmianie (23) jak i w monokulturze (22), były zbliżone. Pełna uprawa roli ograniczyła bioróżnorodność występujących gatunków w płodozmianie i w monokulturze. W płodozmianie z pełną uprawą roli stwierdzono 20 gatunków chwastów, z uproszczoną natomiast 21. W monokulturze wartości te kształtowały się następująco: 19 gatunków przy pełnej uprawie roli i 20 przy uproszczonej.

Na liczbę chwastów w łąnie soczewicy jadalnej istotny wpływ miały systemy następstwa roślin, sposoby uprawy roli oraz lata badań (tab. 2). Liczba chwastów występujących w płodozmianie (58,3 szt. m<sup>-2</sup>) była o około 60% wyższa od liczby chwastów w monokulturze (37,0 szt. m<sup>-2</sup>). Liczba chwastów na obiektach z uproszczoną uprawą roli (54,5 szt. m<sup>-2</sup>) była o 33% wyższa niż na obiektach z uprawą pełną (40,8 szt. m<sup>-2</sup>). Liczba chwastów występujących w latach 1998

Tabela 1. Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m<sup>2</sup> w łanie soczewicy jadalnej (średnio 1997–2000)Table 1. Species composition and number of weeds per 1 m<sup>2</sup> in a canopy of lentil (mean of 1997–2000)

Gatunek Species	Płodozmian Crop rotation		Monokultura Monoculture		Średnio Mean
	uprawa pełna full tillage	uprawa uproszczona simplified tillage	uprawa pełna full tillage	uprawa uproszczona simplified tillage	
I. Krótkotrwałe Short-lived					
1. <i>Echinochloa crus -galli</i>	6,9	11,6	9,6	4,1	8,1
2. <i>Veronica persica</i>	8,1	6,3	8,1	9,2	7,9
3. <i>Amaranthus ret reflexus</i>	4,3	10,8	1,4	5,9	5,6
4. <i>Galium aparine</i>	1,8	2,4	5,0	4,3	3,4
5. <i>Chenopodium album</i>	1,6	5,8	0,8	3,7	3,0
6. <i>Stellaria media</i>	2,5	2,7	4,0	2,0	2,8
7. <i>Polygonum convolvulus</i>	2,5	2,0	1,2	0,9	1,7
8. <i>Polygonum aviculare</i>	1,7	1,6	1,1	1,1	1,4
9. <i>Melandrium album</i>	1,0	0,8	1,1	1,5	1,1
10. <i>Viola arvensis</i>	2,4	1,1	0,2	0,6	1,1
11. <i>Sonchus asper</i>	1,2	1,5	1,0	0,2	1,0
12. <i>Anagalis arvensis</i>	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0
13. <i>Avena fatua</i>	1,8	0,3	0,2	0,6	0,7
14. <i>Lamium amplexicaule</i>	0,4	0,1	0,1	0,4	0,3
15. <i>Setaria viridis</i>	0,1	0,7	0,1	0,1	0,3
16. <i>Capsella bursa -pastoris</i>	0,5	-*	-	0,5	0,3
17. <i>Lycopsis arvensis</i>	0,3	0,1	0,1	-	0,1
18. <i>Geranium pusillum</i>	0,1	0,2	-	-	0**
19. <i>Trifolium arvense</i>	-	0,1	-	0,1	0
20. <i>Erigeron canadensis</i>	0,1	-	-	-	0
21. <i>Myosotis arvensis</i>	-	0,1	-	-	0
22. <i>Arenaria serpyllifolia</i>	-	-	0,1	-	0
Razem chwasty krótkotrwałe All annual weeds	38,3	49,2	35,0	36,1	39,5
II. Wieloletnie Perennial					
23. <i>Elymus repens</i>	8,0	21,0	0,2	2,4	7,9
24. <i>Cirsium arvense</i>	-	0,1	0,1	0,1	0,1
25. <i>Sonchus arvensis</i>	-	-	-	0,1	0,0
Razem chwasty wieloletnie All perennial weeds	8,0	21,1	0,3	2,6	8,0
Liczba chwastów ogółem Number of total weeds	46,3	70,3	35,3	38,7	47,5
Liczba gatunków Number of species	20	21	19	20	25

\*Nie występuje

\*Does not occur

\*\*Występuje w ilości &lt; 0,1

\*\*Occur in quantity &lt; 0.1

Tabela 2. Liczba chwastów na 1 m<sup>2</sup> w łanie soczewicy jadalnej  
Table 2. Number of weeds per 1 m<sup>2</sup> in a canopy of lentil

Rok Years	Płodozmian Crop rotation		Monokultura Monoculture		Średnio Mean		Średnio w latach Mean in the years
	uprawa pełna full tillage	uprawa uproszczona simplified tillage	uprawa pełna full tillage	uprawa uproszczona simplified tillage	uprawa pełna full tillage	uprawa uproszczona simplified tillage	
1997	24,3	25,9	31,9	26,9			27,3
1998	44,0	115,5	32,4	31,7			56,0
1999	62,1	90,2	46,8	41,5	40,8	54,5	60,2
2000	54,3	49,4	30,3	54,6			47,2
Średnio Mean	46,3	70,3	35,3	38,7			47,7
	58,3		37,0				
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>	Między systemami następstwa roślin 10,9				Between cropping system 10.9		
	Między sposobami uprawy roli 10,9				Between soil tillage methods 10.9		
	Między latami 20,5				Between years 20.5		
	Współdziałanie systemu następstwa roślin × sposoby uprawy roli nieistotne Interaction cropping systems × soil tillage methods not significant						

Tabela 3. Powietrznie sucha masa chwastów (g m<sup>-2</sup>) w łanie soczewicy jadalnej  
Table 3. Air dry matter of weeds (g m<sup>-2</sup>) in a canopy of lentils (*Lens culinaris*)

Rok Years	Płodozmian Crop rotation		Monokultura Monoculture		Średnio Mean		Średnio w latach Mean in the years
	uprawa pełna full tillage	uprawa uproszczona simplified tillage	uprawa pełna full tillage	uprawa uproszczona simplified tillage	uprawa pełna full tillage	uprawa uproszczona simplified tillage	
1997	17,2	26,0	33,2	36,2			28,1
1998	48,6	104,7	35,1	24,6			53,2
1999	36,9	98,2	40,2	22,0	42,1	60,9	49,3
2000	88,7	87,2	37,7	88,6			75,5
Średnio Mean	47,8	79,0	36,5	42,9			51,5
	63,4		39,7				
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>	Między systemami następstwa roślin 11,0				Between cropping systems 11.0		
	Między sposobami uprawy roli 11,0				Between soil tillage methods 11.0		
	Między latami 20,6				Between years 20.6		
	Współdziałanie systemu następstwa roślin × sposoby uprawy roli nieistotne Interaction cropping systems × soil tillage methods not significant						

(56,0 szt. m<sup>-2</sup>), 1999 (60,2 szt. m<sup>-2</sup>) i 2000 (47,2 szt. m<sup>-2</sup>) kształtowała się na zbliżonym poziomie i była istotnie wyższa od ich liczby w roku 1997 roku (27,3 szt. m<sup>-2</sup>).

Powietrznie sucha masa chwastów występujących w łanie soczewicy zróżnicowana była przez system następstwa roślin, sposób uprawy roli oraz lata badań (tab. 3). Powietrznie sucha masa chwastów występujących w płodozmianie

(63,4 g m<sup>-2</sup>) była o 60% wyższa od ich masy w monokulturze (39,7 g m<sup>-2</sup>). Masa chwastów na obiektach z uproszczoną uprawą roli (60,9 g m<sup>-2</sup>) była o 45% wyższa niż na obiektach z uprawą pełną (42,1 g m<sup>-2</sup>). Powietrznie sucha masa chwastów występujących w latach 1998 (53,2 g m<sup>-2</sup>) i 1999 (49,3 g m<sup>-2</sup>) kształtowała się na zbliżonym poziomie i była istotnie wyższa od ich masy w roku 1997 (28,2 g m<sup>-2</sup>). Istotnie najwyższą suchą masą chwastów charakteryzowały się obiekty soczewicy w roku 2000 (75,5 g m<sup>-2</sup>).

#### WNIOSKI

1. W czasie trwania doświadczenia w łanie soczewicy jadalnej pojawiły się 22 gatunki chwastów krótkotrwałych i 3 gatunki wieloletnich.
2. Płodozmian i uproszczona uprawa roli zwiększały w niewielkim stopniu bioróżnorodność flory zachwaszczającej poprzez wzrost liczby gatunków chwastów w zbiorowisku.
3. Liczba i powietrznie sucha masa chwastów występujących w płodozmianie była o około 60% większa niż w monokulturze.
4. Na obiektach z uproszczoną uprawą roli zarówno liczba, jak i powietrznie sucha masa chwastów były większe niż na obiektach z uprawą pełną, odpowiednio o 33% i 45%.

#### PIŚMIENICTWO

- Dziamba Sz. 1991. Wpływ terminu i gęstość siewu na produktywność soczewicy jadalnej (*Lens culinaris* Medic.). *Fragm. Agron.* 1, 5–13.
- Hoffman-Kąkol I. 1990. Porównanie zachwaszczenia roślin strączkowych uprawianych na kompleksach żytnim dobrym i słabym oraz pszennym dobrym. *Zesz. Nauk. Post. Nauk Rol.* 376, 209–215.
- Milczak M. 1992. O potrzebie hodowli soczewicy i lędźwianu siewnego jako roślin warzywnych. *Mat. II Ogólnopolskiego Zjazdu Hodowców Roślin Ogrodniczych, Lublin*, 67–70.
- Pawłowski F., Jędruszczak M., Bojarczyk M. 1988. Plonowanie soczewicy jadalnej (*Lens culinaris* Medic.) w środkowo-wschodniej Polsce w zależności od gęstości siewu. *Biul. IHAR* 168, 126–133.
- Pawłowski F., Bujak K., Wesołowski M. 1990. Plonowanie i zachwaszczenie roślin strączkowych uprawianych na nasiona na glebie piaskowej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 376, 189–198.