**Zachwaszczenie ładu jęczmienia jarego w warunkach
zróżnicowanych systemów uprawy roli oraz poziomów
nawożenia i ochrony**

PIOTR KRASKA, EDWARD PAŁYS

Katedra Ekologii Rolniczej, Akademia Rolnicza w Lublinie, Akademicka 13, 20 950 Lublin
Agricultural University, Department of Agricultural Ecology,
Akademicka 13, 20 950 Lublin

**Weed infestation in canopy of spring barley in condition of different tillage
systems and fertilization and plant protection levels**

(Otrzymano: 2.03.2005)

Summary

The purpose of this work was to determine the influence of conventional tillage (fall ploughing at 25 cm) and minimum tillage systems (chisel ploughing at 30 cm) and two differentiated fertilization and plant protection levels on number, species composition and air dry weed mass in spring barley cv. Rataj. This spring barley was cultivated in crop rotation potato spring barley winter rye. The analysis of field infestation was made prior to spring barley harvest with quantitative-weighting method. There was estimated number of weeds, weed species composition and air dry weight of weeds in two randomly chosen areas of each plot of 0.5 m². The density of weeds and weed air dry weight was statistically analysed by means of variance analysis, and the mean values were estimated with Tukey's confidence intervals ($p=0.05$). Intensive level of fertilization and chemical crop protection decreased number of monocotyledonous weeds and total weeds in canopy of spring barley. Conventional system of soil cultivation decreased in a canopy of spring barley the following species of weeds: *Geranium pusillum*, *Galinsoga parviflora*, *Stellaria media*, *Apera spica-venti*, *Poa annua* and *Echinochloa crus-galli*. Conventional tillage increases number of *Chamomilla suaveolens* and *Fallopia convolvulus* in a canopy of spring barley. Intensive fertilization and plant protection levels decreased weed infestation first of all through *Echinochloa crus-galli*, *Apera spica-venti*, *Fallopia convolvulus*, *Galinsoga parviflora*, *Geranium pusillum*, *Chenopodium album* and *Setaria pumila*.

Key words: weed infestation, spring barley, tillage system, mineral fertilization, plant protection

WSTĘP

Różnorodność trwałych gatunków chwastów wzrasta wraz ze zmniejszeniem intensywności uprawy roli (Gill i Arshad, 1995). Jędruszczak i in. (1997) wskazują na większą bioróżnorodność gatunkową chwastów z jednocześnie mniejszą ich liczbą i dominacją w obiektach płużnej uprawy roli w porównaniu z uproszczoną bezorkową. Dzienia i in. (1995) wykazali, że uproszczone systemy uprawy roli powodują zmiany zachwaszczenia roślin uprawnych, jednak kierunek ich nasilenia nie jest jednoznaczny. Barberi i in. (1996) oraz Kraska i Pałys (2002, 2004, 2005) stwierdzili większe w porównaniu z uprawą płużną zagęszczenie chwastów na jednostce powierzchni wskutek stosowania uproszczeń w uprawie roli bez odwracania gleby.

Celem wykonywanej pracy było określenie wpływu dwóch systemów uprawy roli płużnego i bezorkowego oraz dwóch poziomów nawożenia i ochrony chemicznej stosowanych w płodozmianie: ziemniak jęczmień jary żyto ozime na liczbę, skład gatunkowy i powietrznie suchą masę chwastów w łanie jęczmienia jarego odmiany Rataj uprawianego na glebie lekkiej.

METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono w latach 2001–2003 w Gospodarstwie Doświadczalnym Bezek w pobliżu Chełma, należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie. Doświadczenie zlokalizowane było na glebie o składzie granulometrycznym piasku gliniastego. Gleba ta zaliczona jest do klasy bonitacyjnej IVb i kompleksu żyniego dobrego. Zasobność gleby w przyswajalny fosfor była wysoka, w potas średnia natomiast w magnez niska. Zawartość próchnicy wynosiła 1,2%, a odczyn gleby był lekko kwaśny.

Schemat statycznego, dwuczynnikowego doświadczenia polowego założonego metodą bloków losowych w czterech powtórzeniach uwzględniał płużny (klasyczny) i bezorkowy system uprawy roli oraz dwa poziomy nawożenia mineralnego i ochrony chemicznej: podstawowy i intensywny.

Suma opadów w okresie wegetacji w drugim roku badań była większa, a w pozostałych latach mniejsza od sumy wieloletniej. Natomiast temperatura powietrza we wszystkich latach badań była większa w porównaniu ze średnią wieloletnią okresu wegetacji (tab. 1).

Uprawę roli pod jęczmień jary wykonano zgodnie z wariantami zamieszczonymi w tabeli 2. Nawozy fosforowe, potasowe i magnezowe oraz pierwszą dawkę azotu w formie 34% saletry amonowej stosowano wiosną przed kultywatorowaniem. Jęczmień jary odmiany Rataj w I stopniu odsiewu wysiewano w liczbie 4 mln ziarn na hektar i rozstawie rzędów 10–12,5 cm, uprzednio zaprawiając je środkiem Raxil. W okresie krzewienia w obydwu poziomach nawożenia wnoszono pogłównie po 30 kg·ha⁻¹ N w formie 34% saletry amonowej. Trzecią dawkę azotu w ilości 20 kg·ha⁻¹ i tej samej formie stosowano na początku kłoszenia tylko w poziomie chemizacji intensywnej (tab. 3). W bezorkowym systemie uprawy roli pod jęczmień jary nawozy

Tabela 1

Opady i temperatury powietrza w miesiącach IV VII w zestawieniu ze średnimi wieloletnimi (1974–1995) wg Stacji Meteorologicznej w Bezku.

Table 1

Rainfalls and air temperatures in months IV VII as compared to the long term mean figures (1974–1995), according to the Meteorological Station at Bezek.

Lata Years	Miesiące Months				Sumy Sum
	IV	V	VI	VII	
	Opady w mm Rainfalls in mm				
2001	51,2	26,6	93,8	157,7	323,3
2002	19,0	27,3	116,7	87,2	250,2
2003	33,7	82,5	57,6	69,1	242,9
Średnie z lat 1974–1995 Means for 1974–1995	36,3	50,9	81,0	77,2	245,4
Temperatura w °C Temperature in °C					Średnio Mean
2001	9,9	13,8	14,4	20,4	14,6
2002	8,1	16,6	16,7	20,6	15,5
2003	6,8	16,2	17,2	19,7	15,0
Średnie z lat 1974–1995 Means for 1974–1995	7,2	13,3	15,9	17,3	13,4

Tabela 2

Zabiegi agrotechniczne.

Table 2

Agricultural measures.

System uprawy	Tillage system
Plużny Conventional	Bezorkowy Minimum
Jesień Autumn	
orka przedzimowa (25cm) fall ploughing (25 cm)	głęboszowanie (ok. 30cm) chisel ploughing (about 30 cm)
Wiosna Spring	
bronowanie, gruberowanie (ok. 18cm) + bronowanie, siew + bronowanie posiewne harrowing, cultivating (about 18 cm) + harrowing, sowing + postplant harrowing	bronowanie, gruberowanie (ok. 18cm) + bronowanie, siew + bronowanie posiewne harrowing, cultivating (about 18 cm) + harrowing, sowing + postplant harrowing

mineralne zastosowano przed kultywatorowaniem w tych samych dawkach i formach w obu poziomach chemizacji jak w uprawie plużnej. Wykaz środków ochrony roślin stosowanych w łanie jęczmienia jarego wraz z terminami ich stosowania przedstawia tabela 3.

Przed zbiorem jęczmienia jarego określono stan zachwaszczenia metodą ilościowo-wagową. Oznaczono liczbę, skład gatunkowy i powietrznie suchą masę nadziemnych części chwastów z powierzchni 1 m x 0,5 m w dwóch losowo wybranych miejscach każdego poletka.

Tabela 3
Nawożenie mineralne i ochrona roślin jęczmienia jarego.

Table 3
Fertilization and plant protection of spring barley.

Składnik Component	Poziom nawożenia i ochrony Fertilization and plant protection level	
	Podstawowy Basic	Intensywny Intensive
N	60 (30+30)	100 (50+30+20)
P ₂ O ₅	40	80
K ₂ O	50	100
MgO	0	30
Wykaz środków ochrony roślin List of pesticide	Aminopielik D 3l · ha ⁻¹ (20-29*)	Aminopielik D 3l · ha ⁻¹ + Puma Uniwersal 1l · ha ⁻¹ – (20-29*) Alert 375 SC 1l · ha ⁻¹ – (26-29*) Tango 500 SC 0,8l · ha ⁻¹ – (40-49*) Terpal C 460 SL 2l · ha ⁻¹ – (30-39*)

*fazy rozwojowe wg Zadoksa; based on Zadoks growth stage

Otrzymane wyniki opracowano statystycznie, uznając za istotne różnice, które zostały udowodnione z ryzykiem błędu mniejszym lub równym 5%, a ich istotność weryfikowano testem Tukeya.

WYNIKI BADAŃ

Liczbę chwastów dwuliściennych w łanie jęczmienia jarego przed zbiorem różnicowały jedynie warunki pogodowe sezonów wegetacji (tab. 4). W roku 2003 stwierdzono istotnie mniejszą ich liczbę aniżeli w roku 2002 (tab. 4). Liczba chwastów jednoliściennych w łanie jęczmienia jarego przed zbiorem była istotnie mniejsza w intensywnym poziomie nawożenia i ochrony. Pomimo, że nie udowodniono różnic pomiędzy systemami uprawy, to jednak stwierdzono wyraźnie większą liczbę chwastów jednoliściennych w bezorkowym systemie uprawy roli (tab. 4). Ogólna liczba chwastów przed zbiorem jęczmienia jarego była uzależniona zarówno od poziomu chemizacji jak też warunków pogodowych. Intensywny poziom nawożenia i ochrony w porównaniu z podstawowym istotnie zmniejszał ogólną liczbę chwastów w łanie jęczmienia jarego. Istotnie większą ich liczbę stwierdzono w roku 2002 w porównaniu z latami 2001 i 2003 (tab. 4).

W łanie jęczmienia jarego przed zbiorem zarówno w płużnym jak i bezorkowym systemie uprawy roli stwierdzono ogółem 25 gatunki chwastów, w tym 19 dwuliściennych oraz 6 jednoliściennych (tab. 5). Spośród gatunków dwuliściennych w łanie jęczmienia jarego przed zbiorem w obiektach uprawy płużnej najliczniej wystąpiły *Matricaria maritima* i *Chamomilla suaveolens* zaś z jednoliściennych *Echinochloa crus-galli*. W bezorkowym systemie uprawy z gatunków dwuliściennych dominowała *Matricaria maritima*, liczniej wystąpiła również *Stellaria media*. Natomiast wśród gatunków jednoliściennych dominowała *Echinochloa crus-galli*, w większym nasileniu występowała też *Apera spica-venti* oraz *Poa annua* (tab. 5). W oby-

Tabela 4
Liczba chwastów na 1m² łąn jęczmienia jarego przed zbiorem.

Table 4
The number of weeds per 1m² in a canopy of spring barley before the harvest.

Gatunki Species	Lata Years	System uprawy Tillage system		Poziom nawożenia i ochrony Fertilization and plant protection level		Średnio Mean
		Plużny Conventional	Bezorkowy Minimum	Podstawowy Basic	Intensywny Intensive	
Dwuliścienne Dicotyledonous	2001	8,1	7,5	8,5	7,1	7,8
	2002	9,8	17,6	13,3	14,1	13,7
	2003	6,0	3,4	5,8	3,6	4,7
	Średnio Mean	8,0	9,5	9,2	8,3	—
	NIR _{0,05} LSD _{0,05}	lata 6,7 years 6.7				
Jednoliścienne Monocotyledonous	2001	20,8	57,5	62,8	15,5	39,1
	2002	68,1	114,1	140,1	42,1	91,1
	2003	44,8	46,0	89,3	1,5	45,4
	Średnio Mean	44,5	72,5	97,4	19,7	—
	NIR _{0,05} LSD _{0,05}	poziomy nawożenia i ochrony 31,6 fertilization and plant protection levels 31.6				
Ogółem Total	2001	28,9	65,0	71,3	22,6	46,9
	2002	77,9	131,8	153,4	56,3	104,8
	2003	50,8	49,4	95,0	5,1	50,1
	Średnio Mean	52,5	82,0	106,6	28,0	—
	NIR _{0,05} LSD _{0,05}	poziomy nawożenia i ochrony 31,3; lata 46,1 fertilization and plant protection levels 31.3; years 46.1				

dwu systemach uprawy roli nasilenie *Echinochloa crus-galli* było wysokie i jednocześnie ponad czterokrotnie większe aniżeli wszystkich gatunków dwuliściennych. Uprawa bezorkowa wyraźnie nasiliła występowanie następujących gatunków chwastów: *Geranium pusillum*, *Galinsoga parviflora*, *Stellaria media*, *Myosotis arvensis*, oraz wszystkich gatunków jednoliściennych z wyjątkiem *Avena fatua* występującego nieznacznie w obiektach uprawy plużnej. Zmniejszyła zaś występowanie *Chamomilla suaveolens* i *Fallopia convolvulus* (tab. 5).

W obiektach chemizacji podstawowej w łąnie jęczmienia jarego stwierdzono obecność 25 gatunków chwastów, wśród których było 18 gatunków dwuliściennych. W tej grupie w największym nasileniu występowały *Matricaria maritima*, *Fallopia convolvulus*, *Galinsoga parviflora* i *Geranium pusillum*. W klasie chwastów jednoliściennych stwierdzono 7 gatunków z przewagą *Echinochloa crus-galli* i *Apera spica-venti* (tab. 6). W łąnie jęczmienia jarego przed zbiorem na obiektach intensywnego

Tabela 5

Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m² łąnu jęczmienia jarego przed zbiorem w zależności od systemów uprawy roli, średnio w latach 2001–2003.

Table 5

Species composition and the number of weeds per 1 m² of a spring barley canopy depending on the manner of soil cultivation, mean figures in the years 2001–2003.

Gatunki Species	System uprawy – Tillage system	
	Plużny Conventional	Bezorkowy Minimum
Dwuliścienne Dicotyledonous		
1. <i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i> (L.) Dostál	1,6	2,0
2. <i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.	1,5	0,3
3. <i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	1,0	–
4. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	0,6	1,3
5. <i>Veronica arvensis</i> L.	0,6	1,0
6. <i>Viola arvensis</i> Murray	0,6	0,5
7. <i>Geranium pusillum</i> Burn. F. Ex L.	0,5	1,0
8. <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	0,3	0,9
9. <i>Chenopodium album</i> L.	0,2	0,4
10. <i>Galium aparine</i> L.	0,2	0,3
11. <i>Stachys palustris</i> L.	0,1	0,5
12. <i>Polygonum aviculare</i> L.	0,1	0,1
13. <i>Oxalis stricta</i> L.	0,1	0,1
14. <i>Veronica persica</i> Poir.	0,1	0,1
15. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	0,1	–
16. <i>Anagallis arvensis</i> L.	0,1	0,0
17. <i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	0,1	0,0
18. <i>Plantago major</i> L.	0,0	–
19. <i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	0,0	–
20. <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	–	1,0
21. <i>Lamium amplexicaule</i> L.	–	0,0
22. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Conquist	–	0,0
23. <i>Gypsophila muralis</i> L.	–	0,0
Razem dwuliścienne Total dicotyledonous	8,0	9,5
Liczba gatunków dwuliściennych Number of dicotyledonous species	19	19
Jednoliścienne Monocotyledonous		
24. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	41,3	51,0
25. <i>Poa annua</i> L.	1,2	3,6
26. <i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	1,0	2,3
27. <i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	0,9	12,7
28. <i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.	0,1	1,6
29. <i>Avena fatua</i> L.	0,0	–
30. <i>Lolium multiflorum</i> Lam.	–	1,3
Razem jednoliścienne Total monocotyledonous	44,5	72,5
Liczba gatunków jednoliściennych Number of monocotyledonous species	6	6
Liczba chwastów ogółem Total number of weeds	52,5	82,0
Liczba gatunków Number of species	25	25

0,0 Gatunek występował w liczbie mniejszej niż 0,1 szt.m⁻²; Species occurring in less than 0.1 per m²

Gatunek nie występował; Species not occurring

Tabela 6

Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m² łąn jęczmienia jarego przed zbiorem w zależności od poziomów chemizacji, średnio w latach 2001–2003.

Table 6

Species composition and the number of weeds per 1 m² of a spring barley canopy depending on the levels of chemicalization, mean figures in the years 2001–2003.

Gatunki Species	Poziom nawożenia i ochrony Fertilization and plant protection level	
	Podstawowy Basic	Intensywny Intensive
Dwuliścienne Dicotyledonous		
1. <i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i> (L.) Dosól	1,5	2,4
2. <i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	1,5	0,5
3. <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	1,0	0,5
4. <i>Geranium pusillum</i> Burm. F. Ex L.	1,0	0,1
5. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	0,8	1,1
6. <i>Veronica arvensis</i> L.	0,6	0,9
7. <i>Chenopodium album</i> L.	0,5	0,1
8. <i>Stachys palustris</i> L.	0,5	0,0
9. <i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.	0,4	1,5
10. <i>Viola arvensis</i> Murray	0,4	0,7
11. <i>Galium aparine</i> L.	0,3	0,1
12. <i>Oxalis stricta</i> L.	0,3	–
13. <i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	0,2	–
14. <i>Polygonum aviculare</i> L.	0,1	0,1
15. <i>Anagallis arvensis</i> L.	0,1	–
16. <i>Plantago major</i> L.	0,0	–
17. <i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	0,0	–
18. <i>Lamium amplexicaule</i> L.	0,0	–
19. <i>Veronica persica</i> Poir.	–	0,2
20. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	–	0,1
21. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Conquist	–	0,0
22. <i>Gypsophila muralis</i> L.	–	0,0
Razem dwuliścienne Total dicotyledonous	9,2	8,3
Liczba gatunków dwuliściennych Number of dicotyledonous species	18	16
Jednoliścienne Monocotyledonous		
23. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	81,2	11,0
24. <i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	9,3	4,3
25. <i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	3,2	0,1
26. <i>Poa annua</i> L.	2,0	3,0
27. <i>Lolium multiflorum</i> Lam.	1,3	–
28. <i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.	0,4	1,3
29. <i>Avena fatua</i> L.	0,0	–
Razem jednoliścienne Total monocotyledonous	97,4	19,7
Liczba gatunków jednoliściennych Number of monocotyledonous species	7	5
Liczba chwastów ogółem Total number of weeds	106,6	28,0
Liczba gatunków Number of species	25	21

0,0 Gatunek występował w liczbie mniejszej niż 0,1 szt.m⁻²; Species occurring in less than 0.1 per m²

Gatunek nie występował; Species not occurring

Tabela 7

Powietrznie sucha masa chwastów w łanie jęczmienia jarego przed zbiorem w g·m².

Table 7

Air dry mass of weeds in a canopy of spring barley in g·m².

Lata Years	System uprawy Tillage system		Poziom nawożenia i ochrony Fertilization and plant protection level		Średnio Mean
	Plużny Conventional	Bezorkowy Minimum	Podstawowy Basic	Intensywny Intensive	
2001	15,1	43,8	44,1	14,9	29,5
2002	13,6	48,1	33,7	28,0	30,9
2003	15,6	21,8	34,1	3,3	14,5
Średnio Mean	14,8	37,9	37,3	15,4	—
NIR _{0,05} LSD _{0,05}	systemy uprawy 9,9; poziomy nawożenia i ochrony 9,9 tillage systems 9.9; fertilization and plant protection levels 9.9				

poziomu nawożenia i ochrony określono 21 gatunki chwastów w tym 16 dwuliściennych i 5 jednoliściennych. W grupie gatunków dwuliściennych przeważała *Matricaria maritima* zaś z jednoliściennych *Echinochloa crus-galli* (tab. 6). Zwiększone zużycie herbicydów i nawozów mineralnych zmniejszało w porównaniu z wariantem podstawowym nasilenie przede wszystkim *Echinochloa crus-galli*, słabiej zaś *Apera spica-venti*, *Fallopia convolvulus*, *Galinsoga parviflora*, *Geranium pusillum*, *Chenopodium album* i *Setaria pumila*. Poziom chemizacji intensywnej wyraźnie nasilił występowanie *Chamomilla suaveolens*, *Matricaria maritima*, *Stellaria media*, *Poa annua* i *Agropyron repens* (tab. 6).

Powietrznie sucha masa chwastów w łanie jęczmienia jarego przed zbiorem w obiektach plużnego systemu uprawy roli była istotnie mniejsza niż w obiektach uprawy bezorkowej (tab. 7). Także intensyfikacja nawożenia mineralnego wraz z ochroną chemiczną łanu zmniejszała powietrznie suchą masę chwastów w porównaniu z podstawowym poziomem chemizacji. Nie można w tym miejscu pominąć nie udowodnionego wprawdzie statystycznie, ale ponad dwukrotnego zmniejszenia powietrznie suchej masy chwastów w łanie jęczmienia jarego w roku 2003 w porównaniu z dwoma pozostałymi latami badań (tab. 7).

DYSKUSJA

Zastosowanie w ochronie jęczmienia jarego mieszanki herbicydowej złożonej z Aminopieliku D (2,4 D + dicamba) i Pumy Universal (fenoksaprop-P-etylu + mefenpyr-dietylu) obniżyło powietrznie suchą masę chwastów przed jego zbiorem. D e r y - ł o (1990) na glebach lessowych także uzyskał obniżkę powietrznie suchej masy chwastów w jęczmieniu jarym, wynoszącą aż 73,1% wskutek stosowania herbicydów.

E l l m a n i U r b a n o w s k i (1988) zwiększając nawożenie mineralne o 50% na czarnoziemie leśno-łąkowym stwierdzili wzrost konkurencyjności jęczmienia jarego, a w konsekwencji obniżenie liczby chwastów. Do gatunków najliczniej wystę-

pujących przed zbiorem jęczmienia jarego należały: *Viola arvensis*, *Chenopodium album*, *Agropyron repens*, *Stellaria media*. W badaniach Deryło (1991, 1992) gatunkami częściej występującymi w jęczmieniu jarym na glebie płowej wytworzonej z lessu były *Matricaria maritima*, *Apera spica-venti*, *Viola arvensis*, *Echinochloa crus-galli* i *Stellaria media*. Jednocześnie na obiektach odchwaszczanych chemicznie w porównaniu z nie pielęgnowaną kontrolą Deryło (1991) stwierdził zmniejszenie o 51,1% ogólnej liczby chwastów.

Chwastami dominującymi w łąnie jęczmienia jarego przed zbiorem w Bezku były *Matricaria maritima* i *Echinochloa crus-galli*. Zastosowanie kombinacji herbicydów Aminopielik D + Puma Universal zmniejszyło o 86,5% występowanie *Echinochloa crus-galli*, nieznacznie zaś zwiększyło liczebność *Matricaria maritima*. W drugiej rotacji płodozmianu Kraska i Pałys (2005) w obiektach chemizacji intensywnej stwierdzili zmniejszenie liczebności *Echinochloa crus-galli* aż o 94,1%. W badaniach Parylak (1996) na glebie kompleksu żytniego dobrego oraz w badaniach Szemplińskiego i Rzepińskiego (1998) prowadzonych na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego w zasiewach jęczmienia jarego z chwastów dwuliściennych dominowała *Chenopodium album*, która w naszym doświadczeniu liczniej wystąpiła na obiektach uprawianych bezorkowo i wariancie chemizacji podstawowej. Natomiast najliczniej występującym gatunkiem w łąnie jęczmienia jarego z grupy jednoliściennych stwierdzonym przez Szemplińskiego i Rzepińskiego (1998) była *Echinochloa crus-galli*. W naszym doświadczeniu gatunek ten w płużnym systemie występował w mniejszym nasileniu niż w bezorkowym, natomiast wyraźne obniżenie jego liczebności stwierdzono na obiektach z intensywnym wariantem chemizacji. Określona przez wspomnianych autorów powietrznie sucha masa chwastów w jęczmieniu jarym przed zbiorem wynosiła $26,8 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ i była niższa od uzyskanej przez nas w latach 2001 i 2002, większa zaś od stwierdzonej w roku 2003. Pałys i in. (1999) stwierdzili większe nasilenie *Galium aparine* i *Veronica persica* w jęczmieniu jarym uprawianym na rędzinie. Jednocześnie *Galium aparine* częściej pojawiała się na obiektach uprawy bezorkowej aniżeli płużnej. Deryło (2004) stwierdził zwiększenie zachwaszczenia łąnu jęczmienia jarego w wyniku stosowania uproszczeń w uprawie roli oraz ograniczenie liczby chwastów wskutek stosowania herbicydów.

WNIOSKI

1. W płużnym systemie uprawy roli stwierdzono ogólną tendencję mniejszego zachwaszczenia łąnu jęczmienia jarego w porównaniu systemem bezorkowym. Jednocześnie powietrznie sucha masa chwastów w obiektach uprawy płużnej była istotnie mniejsza aniżeli na poletkach uprawianych bezorkowo.

2. Intensywny poziom nawożenia i ochrony chemicznej istotnie zmniejszył liczbę chwastów jednoliściennych, ogółem i ich powietrznie suchą masę w łąnie jęczmienia jarego.

3. Płużny system uprawy roli w porównaniu z bezorkowym w największym stopniu ograniczył występowanie *Geranium pusillum*, *Galinsoga parviflora*, *Stellaria*

media, *Echinochloa crus-galli*, *Apera spica-venti*, *Poa annua* i *Setaria pumila* w łanie jęczmienia jarego. Zwiększył natomiast nasilenie *Chamomilla suaveolens* oraz *Fallopia convolvulus*.

4. Intensywny poziom nawożenia mineralnego i ochrony chemicznej wydatnie ograniczył zachwaszczenie łanu jęczmienia jarego szczególnie przez *Echinochloa crus-galli*, *Apera spica-venti* oraz *Fallopia convolvulus*, *Galinsoga parviflora*, *Geranium pusillum* i *Setaria pumila*.

LITERATURA

- Barberi P., Ginanni M., Menini S., Silvestri N., Mazzoncini M., 1996. Effect of tillage systems on weed presence and diversity in a continuous maize cropping system. Book Of Abstracts, Fourth Congress of the European Society for Agronomy. Veldhoven Wageningen 7 11 July, II: 520 521.
- Deryło S., 1990. Plonowanie i zachwaszczenie jęczmienia jarego w zależności od sposobów pielęgnowania. Roczn. Nauk Roln. ser. A, 108 (3): 37 45.
- Deryło S., 1991. Zachwaszczenie jęczmienia jarego w płodozmianie i monokulturze. Mat. V seminarium płodozmianowego nt. „Synteza i perspektywa nauki o płodozmianach” ART Olsztyn VŠZ Brno, Cz. II: 191 196.
- Deryło S., 1992. Zachwaszczenie pszenicy ozimej i jęczmienia jarego w zależności od płodozmianu i ochrony roślin. Fragm. Agron. 3: 22 30.
- Deryło S., 2004. The effect of differentiated and plant cultivation on spring barley infestation. Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, sect. E, 59 (2): 793 800.
- Dzienia S., Piskier T., Wereszczaka J., 1995. Wpływ systemu uprawy roli na zachwaszczenie łanu roślin w warunkach gleby lekkiej. Mat. konf. nauk. nt. „Siew bezpośredni w teorii i praktyce” Szczecin Barzkowice, 12 czerwca: 145 150.
- Ellmann T., Urbanowski S., 1988. Zachwaszczenie zbóż w zmianowaniach tradycyjnym i specjalistycznych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. z. 331: 421 429.
- Gill K. S., Arshad M. A., 1995. Weed flora in the early growth period of spring crops under conventional, reduced, and zero tillage systems on a clay soil in northern Alberta, Canada. Soil Tillage Res. 33: 65 79.
- Jędruszczak M., Bujak K., Wesołowski M., 1997. The impact of tillage systems on weed community on loessial soil in the region of Lublin. Bibl. Fragm. Agron. Proceedings 14 th ISTRO Conference July 27 August 1, Puławy Poland, 2A: 299 302.
- Kraska P., Pałys E., 2002. Wpływ systemu uprawy roli oraz nawożenia i ochrony roślin na zachwaszczenie ziemniaka uprawianego na glebie lekkiej. Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, sect. E, 57: 27 39.
- Kraska P., Pałys E., 2004. The influence of different cultivation technology on winter rye (*Secale cereale* L.) weed infestation. XII Colloque international sur la biologie des mauvaises herbes. 31 aout 2 septembre 2004, Dijon France, Annales AFPP: 211 218.
- Kraska P., Pałys E., 2005. The influence of tillage system, fertilization and crop protection level on spring barley weed infestation on a light textured soil. 13 th EWRS Symposium. Bari Italy, 13 23 June, płyta CD.
- Pałys E., Podstawka Chmielewska E., Kwiatkowska J., 1999. Zachwaszczenie łanu roślin w trójpłowym zmianowaniu na rędzinie w zależności od sposobów uprawy roli. Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska, sect. E, vol. LIV, 1: 1 12.

- Parylak D., 1996. Konkurencyjne pobieranie składników pokarmowych przez jęczmień jary i chwasty. *Fragm. Agron.* 3: 68-74.
- Szempliński W., Rzepiński W., 1998. Rolnicza efektywność różnych wariantów technologii produkcji jęczmienia jarego pastewnego. *Pam. Puł. z.* 112: 246-251.

Streszczenie

W pracy przedstawiono wpływ płuznego i bezorkowego systemu uprawy roli oraz dwóch poziomów nawożenia mineralnego i ochrony chemicznej stosowanych w płodozmianie: ziemniak jęczmień jary żyto ozime na liczbę, skład gatunkowy i powietrznie suchą masę chwastów w łąnie jęczmienia jarego odmiany Rataj uprawianego na glebie lekkiej. Zastosowanie intensywnego poziomu nawożenia i ochrony chemicznej istotnie zmniejszyło liczbę chwastów jednoliściennych i ogółem w jęczmieniu jarym.

Płuzny system uprawy roli w największym stopniu ograniczył występowanie *Geranium pusillum*, *Galinsoga parviflora*, *Stellaria media*, *Apera spica-venti*, *Poa annua* oraz *Echinochloa crus-galli* w łąnie jęczmienia jarego, zwiększył natomiast nasilenie *Chamomilla suaveolens* i *Fallopia convolvulus*. Intensywny wariant chemizacji ograniczył zachwaszczenie łąn jęczmienia jarego szczególnie przez *Echinochloa crus-galli*, oraz *Apera spica-venti*, *Fallopia convolvulus*, *Galinsoga parviflora*, *Geranium pusillum*, *Chenopodium album* i *Setaria pumila*.