

## **DYNAMIKA ZACHWASZCZENIA POLA W ZALEŻNOŚCI OD UPRAWY WYBRANYCH GATUNKÓW ROŚLIN ORAZ SPOSOBÓW ZWALCZANIA CHWASTÓW W JĘCZMIENIU JARYM**

Tadeusz Banaszekwicz

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

**Streszczenie.** W doświadczeniach prowadzonych w latach 1999-2000 badano dynamikę zachwaszczenia pola w zależności od gatunku rośliny uprawnej (jęczmień jary, owies, gryka) oraz sposobów regulacji zachwaszczenia w jęczmieniu jarym (bronowanie powschodowe, Chwastox 540 SL, bronowanie powschodowe + Chwastox 540 SL). Stan zachwaszczenia poletek zależał głównie od warunków pogodowych, w mniejszym zaś stopniu od gatunków roślin uprawnych. Bronowanie powschodowe jęczmienia jarego podczas suszy okazało się nieco bardziej efektywne niż pojedynczy zabieg herbicydowy. Na uwagę zasługuje zmniejszenie zachwaszczenia wtórnego na poletkach po zbiorze gryki.

**Słowa kluczowe:** chwasty, gryka, owies, jęczmień jary

### **WSTĘP**

W związku z zagrożeniami, które wynikają z obecności herbicydów w środowisku, coraz większą uwagę zwraca się zarówno na optymalizację stosowania herbicydów, jak i poszukiwanie alternatywnych (w stosunku do chemicznych) sposobów odchwastowania [Adamczewski 2000].

Nowoczesne strategie zwalczania chwastów powinny opierać się na przewidywaniu ich pojawiania się w agrocenozach w zależności od czynników agrotechnicznych i meteorologicznych [Grundy 2003]. W tym kontekście ważna jest szczególnie znajomość funkcjonowania banku nasion chwastów w glebie [Wójcik-Wojtkowiak 1987, Bochenek 2000]. Wykazano na przykład, że sposób uprawy w większym stopniu wpływa na zasoby banku nasion niż zmianowanie [Barberi i Cascio 2001]. Zagadnienie zachwaszczenia upraw ważne jest między innymi w uprawie zbóż, ze względu na wysoki ich udział w strukturze zasiewów w Polsce, który przekracza już 70% [Budzyński 2003]. Wieloletnia monokultura zbóż, błędy w agrotechnice oraz niewyeliminowanie chwa-

stów z łanu prowadzą do nagromadzenia się ich nasion w glebie oraz wzrostu zachwaszczenia w latach następnych [Domaradzki i Rola 2002].

Dla celów praktycznej ochrony roślin przed chwastami istotne znaczenie ma stwierdzenie, czy zmiany stopnia zachwaszczenia gleby związane z uprawą różnych gatunków roślin i ich agrotechniką mają charakter krótkotrwały, czy też mogą ujawniać się w postaci działania następczego, po zbiorze roślin uprawnych. Celem podjęcia niniejszych badań była weryfikacja tej hipotezy.

## MATERIAŁ I METODY

Badania polowe prowadzono w latach 1999-2000 w Zakładzie Dydaktyczno-Doświadczalnym Tomaszkowo koło Olsztyna. Doświadczenia zlokalizowano na glebie brunatnej właściwej utworzonej z piasku słabo gliniastego. Zawartość P, K, Mg w glebie wynosiła odpowiednio: 29,8; 15,0 i 4,4 mg·100 g<sup>-1</sup>, zaś substancji organicznej – 2%. Doświadczenie prowadzono na poletkach o powierzchni 20 m<sup>2</sup>, metodą losowanych podbloków, w 4 powtórzeniach. Wykaz obiektów doświadczenia przedstawia się następująco:

- obiekt kontrolny, bez rośliny uprawnej,
- gryka (odmiana Hruszowska),
- jęczmień jary (w pierwszym roku badań odmiana Rodos, w drugim Krona),
- owies (odpowiednio odmiana German oraz Borowiak),
- jęczmień jary + dwukrotne bronowanie powschodowe,
- jęczmień jary + Chwastox Trio 540 SL w dawce 2 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>,
- jęczmień jary + dwukrotne bronowanie powschodowe + Chwastox Trio 540 SL w dawce 2 dm<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>.

Zboża uprawiano w rozstawie rzędów co 10,5 cm, zaś grykę – 20 cm. We wszystkich obiektach doświadczenia zastosowano jednakowy poziom nawożenia mineralnego, NPK wynoszący: 80 kg N, 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·ha<sup>-1</sup>. Przedplonem w 1. roku badań była mieszanka zbozowa, w drugim – jęczmień jary. Rodzaje i terminy zabiegów agrotechnicznych przedstawiają się następująco:

	I rok badań	II rok badań
– siew jęczmienia i owsa	15.04	10.04
– I bronowanie powschodowe jęczmienia	19.05	05.05
– stosowanie herbicydu w jęczmieniu	17.05	06.05
– siew gryki	19.05	19.05
– II bronowanie powschodowe jęczmienia	26.05	14.05
– zbiór jęczmienia i owsa	04.08	21.08
– zbiór gryki	1.08	19.09
– podorywka z bronowaniem pola (we wszystkich obiektach doświadczenia)	14.09	20.09

W obu latach badań wykonano analizę botaniczną zachwaszczenia na powierzchni 1 m<sup>2</sup>, wybranej losowo na każdym poletku. Obserwacje te wykonywano w pełni wegetacji roślin, przed ich zbiorem oraz po zbiorze (czyli po podorywce i zabronowaniu pola). Terminy analiz podano w odpowiednich tabelach. Dodatkowo, po upływie 1 miesiąca od zastosowania herbicydu w jęczmieniu jarym oraz tuż przed jego zbiorem oznaczano ciężar świeżej masy chwastów. Zakres badań nie obejmował oceny plonowania roślin.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Warunki pogodowe w badanych okresach wegetacyjnych doświadczenia były bardzo zróżnicowane na tle średnich z wielolecia (tab. 1).

Tabela 1. Warunki meteorologiczne w okresie wegetacji w latach 1999 i 2000  
Table 1. Meteorological data over the vegetation period in 1999 and 2000

Miesiąc – Month	Średnia temperatura powietrza Mean air temperature °C			Suma opadów Total rainfall mm		Średnia z lat Mean of 1961-1990
	1999	2000	1961-1990	1999	2000	
Kwiecień – April	8,4	10,7	6,6	99,3	20,8	35,2
Maj – May	11,1	14,0	12,4	75,8	53,5	56,7
Czerwiec – June	17,2	16,0	15,7	113,5	34,8	68,3
Lipiec – July	19,5	15,9	16,9	44,3	98,7	81,3
Sierpień – August	16,8	16,9	16,5	73,4	110,8	70,1
Wrzesień – September	14,8	10,3	12,5	14,0	49,6	58,8
Październik – October	7,4	10,7	7,8	59,8	2,7	46,6

Na uwagę zasługują stosunkowo wysokie temperatury powietrza w czerwcu, lipcu oraz wrześniu w pierwszym roku badań, którym towarzyszyły nadmierne opady w kwietniu i czerwcu oraz ich niedobory w lipcu i wrześniu. Jako charakterystyczne cechy pogody w drugim roku badań należy wskazać dość wysokie temperatury powietrza w kwietniu, maju i październiku, nadmierne ilości opadów w sierpniu oraz ich niedobory w kwietniu, czerwcu i październiku. W tym przypadku warunki pogodowe okazały się szczególnie niekorzystne dla zachwaszczenia wtórnego występującego po spręczeniu roślin i po podorywce, wpływając na opóźnienie wschodów. Zachwaszczenie gleby było zróżnicowane w zależności od roku badań i w mniejszym zakresie – od gatunku rośliny uprawnej. Liczba chwastów w 1. roku badań w trakcie pierwszej analizy w obiekcie kontrolnym (bez roślin uprawnych) wynosiła 177 sztuk·m<sup>-2</sup>, zmniejszając się do 127 podczas drugiej analizy (tab. 2).

Tendencja do zmniejszania się liczebności chwastów w miarę upływu wegetacji widoczna była także na poletkach z roślinami uprawnymi. Największy udział, podobnie jak w innych badaniach dotyczących zbóż [Rozbicki i Łęgowiak 1996], miały gatunki dwuliścienne, między innymi bratek polny, gwiazdnica pospolita, komosa biała, przetacznik polny i rdest powojowaty. Gatunkiem występującym wyłącznie w obiekcie kontrolnym były tobołki polne, zaś w gryce – chwastnica jednostronna. Nie stwierdzono wyraźnych różnic w stopniu zachwaszczenia jęczmienia i owsa, tak więc nie znalazła potwierdzenia opinia na temat dużej konkurencyjności owsa w stosunku do chwastów [Zawiślak 1997]. Rośliną, która w znacznym stopniu wpływała na zmniejszenie liczebności chwastów, była natomiast gryka. Jak podają Szczukowski i Tworkowski [1999], duża konkurencyjność gryki wobec większości gatunków chwastów wynika z jej szybkich wschodów, szybkiego tempa wzrostu oraz poziomego ustawienia liści. Analiza zachwaszczenia wtórnego wykonana 15.09 wykazała wyraźny wzrost liczby chwastów na poletkach po uprawie zbóż (zwłaszcza po jęczmieniu). W dalszym ciągu widoczna była inhibicja zachwaszczenia na poletkach po uprawie gryki. Średnia liczba chwastów w tych warunkach wynosiła zaled-

wie 9 sztuk na powierzchni 1 m<sup>2</sup>, to jest 7 razy mniej niż w obiekcie kontrolnym, co może wskazywać na allelopatyczny charakter oddziaływań rozkładających się resztek poźniwnych gryki. Oznacza to, że roślina ta może ograniczać występowanie chwastów w agrocenozach, podobnie jak kapusta, słonecznik i żyto [Jaskulski 1997].

Tabela 2. Zachwaszczenie poletek w I roku badań w zależności od gatunku rośliny uprawnej, szt.·m<sup>-2</sup>

Table 2. Plots weed infestation in the first year of the experiment according to the crop species, pcs.·m<sup>-2</sup>

Gatunek – Species	Obiekt kontrolny Control			Jęczmień jary Spring barley			Owies Oat			Gryka Buckwheat		
	Termin obserwacji – Date of observation											
	10.06	5.07	15.09	10.06	5.07	15.09	10.06	5.07	15.09	10.06	5.07	15.09
<i>Capsella bursa pastoris</i>			7									
<i>Chenopodium album</i>	27	32		13	15	4	30	9	6			
<i>Cirsium arvense</i>			30			46			11	7		
<i>Echinochloa crus-galli</i>										32	26	5
<i>Elymus repens</i>	26									6	1	1
<i>Galium aparine</i>				13				9		4		
<i>Lamium amplexicaule</i>						20			35			
<i>Polygonum convolvulus</i>		27			16		20	16			1	
<i>Setaria viridis</i>												2
<i>Sonchus arvensis</i>					15			7			6	1
<i>Spergula arvensis</i>			17			6	19					
<i>Stellaria media</i>		19	7	19	6	14			12			
<i>Thlaspi arvense</i>	35	25										
<i>Veronica arvensis</i>	59			25			15			29		
<i>Vicia hirsuta</i>			6									
<i>Viola arvensis</i>	30	24		28	15		30	17			1	
Razem – Total	177	127	67	98	67	90	114	58	64	78	35	9

Wyniki analiz z pierwszego roku badań okazały się nieporównywalne z analogicznymi danymi uzyskanymi w następnym sezonie wegetacyjnym. Jako przyczyny tych rozbieżności można wskazać opisane wcześniej warunki pogodowe. Sprzyjały one silniejszemu zachwaszczeniu pól w drugim roku badań, przy czym, co jest charakterystyczne dla warunków suszy, skład gatunkowy chwastów był bardziej ubogi. Przykładem może być obiekt kontrolny, gdzie liczebność chwastów w trakcie dwóch kolejnych analiz wynosiła odpowiednio 516 sztuk·m<sup>-2</sup> i 455 sztuk·m<sup>-2</sup> (tab. 3). Widoczne były tutaj duże ilości chwastów odpornych na suszę, jak komosa biała, tobołki polne, mleczeń polny [Dobrzański 1993]. Znacznie więcej chwastów występowało w uprawie owsa niż jęczmienia jarego. Na uwagę zasługuje wyjątkowo duża liczba chwastów w gryce, przy dominacji chwastnicy jednostronnej i sporaka polnego.

Warunki pogodowe w drugim roku badań były przyczyną znacznego opóźnienia jesiennych wschodów chwastów, z czym wiązał się termin ostatniej analizy. W tych warunkach poziom zachwaszczenia poletek po sprzęcie zbóż był wyrównany, przy niewielkiej tendencji do zwiększania ich liczebności po jęczmieniu jarym. W mniejszym stopniu niż w roku poprzednim widoczna była inhibicja zachwaszczenia wtórnego na poletkach po uprawie gryki.

Tabela 3. Zachwaszczenie poletek w II roku badań w zależności od gatunku rośliny uprawnej, szt.·m<sup>-2</sup>Table 3. Plots weed infestation in the second year of the experiment according to the crop species, pcs.·m<sup>-2</sup>

Gatunek – Species	Obiekt kontrolny Control			Jęczmień jary Spring barley			Owies Oat			Gryka Buckwheat		
	Termin obserwacji – Date of observation											
	8.06	6.07	9.11	8.06	6.07	9.11	8.06	6.07	9.11	8.06	6.07	9.11
<i>Chenopodium album</i>	88									42		
<i>Echinochloa crus galli</i>				48						160		80
<i>Lamium amplexicaule</i>										15		
<i>Polygonum convolvulus</i>							36					
<i>Sonchus arvensis</i>	242	100		100	42		44	35		90		
<i>Spergula arvensis</i>										128		
<i>Stellaria media</i>							26			35		
<i>Thlaspi arvense</i>	138											
<i>Veronica arvensis</i>			125	30	96				70			
<i>Viola arvensis</i>	48	80	51	28	40	80	92	50	60	56	55	45
Razem – Total	516	455	81	224	130	106	172	155	95	344	267	60

Analizując wpływ sposobu regulacji zachwaszczenia w pierwszym roku badań na redukcję populacji chwastów w jęczmieniu jarym można zauważyć wysoką efektywność bronowania powschodowego z dodatkowym zastosowaniem herbicydu Chwastox Trio 540 SL (tab. 4).

Tabela 4. Wpływ sposobów odchwaszczania jęczmienia jarego na liczbę chwastów w 1. roku badań, szt.·m<sup>-2</sup>Table 4. Effect of different spring barley weed control methods on the number of weeds in the first year of the experiment, pcs.·m<sup>-2</sup>

Gatunek – Species	Roślina uprawna Crop			Bronowanie Harrowing			Chwastox Trio 540 SL			Bronowanie Harrowing + Chwastox Trio 540 SL		
	Termin obserwacji – Date of observation											
	10.06	5.07	15.09	10.06	5.07	15.09	10.06	5.07	15.09	10.06	5.07	15.09
<i>Anthemidae spp.</i>							2					
<i>Capsella bursa pastoris</i>				4						6		
<i>Chenopodium album</i>	13	15	4									
<i>Cirsium arvense</i>				46	8		32	3		22		
<i>Galium aparine</i>	13											
<i>Lamium amplexicaule</i>				20			25	2		20		
<i>Myosotis arvensis</i>										2		
<i>Polygonum convolvulus</i>				16		10	12			4	2	1
<i>Sonchus arvensis</i>				15		6	10			17	6	
<i>Spergula arvensis</i>				6			6			8		
<i>Stellaria media</i>	19	6	14	27	4	8				4		
<i>Veronica arvensis</i>	25				23		8	82	4	7	26	
<i>Viola arvensis</i>	28	15				6		5	6	1	1	
Razem – Total	98	67	90	74	36	79	94	33	61	29	8	79

Utrzymywała się ona jeszcze w trakcie drugiej analizy, czego dowodem była obecność tylko nielicznych roślin rdestu powojowatego, mlecza polnego i bratka polnego, przy redukcji liczby chwastów ogółem o około 80%.

Zastosowanie wyłącznie mechanicznego lub chemicznego zwalczania chwastów dało bardzo niejednoznaczne wyniki. W obu przypadkach uzyskano całkowite zniszczenie komosy białej i przytulii czepnej, natomiast herbicyd był bardziej skuteczny od bronowania w stosunku do rdestu powojowatego i gwiazdnicy pospolitej. Skuteczność mechanicznego zwalczania chwastów z reguły była niska. W trakcie pierwszej analizy zaobserwowano wyjątkowo słabe działanie herbicydu, czego dowodem było bardzo liczne występowanie przetacznika polnego. Późniejsza analiza wykazała natomiast przewagę tej formy regulacji zachwaszczenia nad bronowaniem powschodowym. Działanie następcze herbicydu obserwowano jeszcze w trakcie trzeciej analizy, na co wskazuje zmniejszenie liczby chwastów w stosunku do obiektu kontrolnego o około 33%.

Jak wskazują dane dotyczące skuteczności zabiegów chwastobójczych w 2. roku badań (tab. 5), w odróżnieniu od bronowania powschodowego, gdzie skuteczność zabiegu wynosiła odpowiednio przy pierwszym i drugim terminie oceny 50 i 44%, herbicyd Chwastox Trio 540 SL wykazał słabe działanie w warunkach suszy (46 i 26% skuteczności).

Tabela 5. Wpływ sposobów odchwaszczania jęczmienia jarego na liczbę chwastów w 2. roku badań, szt. $\cdot$ m<sup>-2</sup>

Table 5. Effect of different spring barley weed control methods on the number of weeds in the second year of the experiment, pcs $\cdot$ m<sup>-2</sup>

Gatunek – Species	Roślina uprawna Crop			Bronowanie Harrowing			Chwastox Trio 540 SL			Bronowanie Harrowing + Chwastox Trio 540 SL		
	Termin obserwacji – Date of observation											
	8.06	6.07	9.11	8.06	6.07	9.11	8.06	6.07	9.11	8.06	6.07	9.11
<i>Capsella bursa pastoris</i>												12
<i>Cirsium arvense</i>				16								
<i>Echinochloa crus galli</i>		48					20	30				
<i>Polygonum convolvulus</i>				16	45			30			25	
<i>Scleranthus annuus</i>						20						
<i>Setaria viridis</i>							24					
<i>Sonchus arvensis</i>	100	42		80	45		76	52		24	20	
<i>Stellaria media</i>			26			35			15			28
<i>Veronica arvensis</i>	96								40	28		
<i>Viola arvensis</i>	28	40	80		15	110			61			60
Razem – Total	224	130	106	112	75	165	120	112	116	64	45	88

Nie obserwowano także działania następczego obu form regulacji zachwaszczenia. W trakcie ostatniej analizy wykonanej 09.11 okazało się, że liczba chwastów na poletkach traktowanych wcześniej herbicydem Chwastox Trio 540 SL była nieco większa niż w obiekcie kontrolnym, zaś w obiektach z bronowaniem powschodowym wzrosła nawet o 24%. Na niewielką skuteczność zabiegu bronowania, przy nieco większej jego efektywności w warunkach suszy, wskazują również dane zawarte w tabeli 6.

Uzyskane wyniki badań znajdują potwierdzenie w piśmiennictwie. W doświadczeniach Deryło [1992] intensywna ochrona chemiczna zbóż nie różnicowała składu gatunkowego chwastów, chociaż obniżała wskaźniki zachwaszczenia.

Tabela 6. Wpływ różnych sposobów odchwaszczania jęczmienia jarego na świeżą masę chwastów  
 Table 6. Effect of different spring barley weed control methods on the fresh weight of weeds

Zabiegi – Treatments	Termin obserwacji – Date of observation							
	1999				2000			
	11.06		03.08		08.06		19.07	
	kg·m <sup>-2</sup>	%	kg·m <sup>-2</sup>	%	kg·m <sup>-2</sup>	%	kg·m <sup>-2</sup>	%
Kontrolne – Control	0,37	100	0,34	100	1,21	100	0,68	100
Chwastox Trio 540 SL	0,17	45,9	0,10	29,4	0,31	25,6	0,62	91,2
Bronowanie – Harrowing	0,32	86,5	0,26	76,5	0,71	58,7	0,35	51,5
Bronowanie – Harrowing + Chwastox Trio 540 SL	0,10	27,0	0,15	44,1	0,18	14,9	0,30	44,1

Pszenica jara i jęczmień jary były skutecznie chronione przed chwastami krótkotrwałymi nawet w przypadku zastosowania połowy zalecanej dawki herbicydu Chwastox Trio 540 SL pod warunkiem, że chwasty znajdowały się na wczesnych fazach rozwojowych, a zabieg wykonywano w godzinach wieczornych [Kapeluszny 2002]. Wiele autorów wskazuje na wady mechanicznego zwalczania chwastów w postaci niewielkiej skuteczności zabiegu [Adamiak i Stępień 2003, Borówczak i in. 2002] oraz jej zależności od przebiegu pogody [Kustjens i Kropff 2001], ryzyka uszkodzenia rośliny uprawnej [Rasmussen i Rasmussen 2000, Kustjens i Kropff 2001], a także zwiększania produkcji nasion chwastów [Perron, Legerer 2000]. Zabiegi te mogą odgrywać jednak większą rolę niż to się powszechnie uważa przy odpowiednim doborze ich parametrów technicznych, takich jak np. głębokość i szerokość działania narzędzi uprawowych. Można w ten sposób zapewnić względną selektywność zwalczania chwastów we wczesnych fazach rozwojowych rośliny uprawnej [Kurstjens i in. 2000].

## PODSUMOWANIE

Stan zachwaszczenia pola w warunkach prowadzonego doświadczenia zależał głównie od warunków pogodowych, w mniejszym zaś zakresie od gatunku rośliny uprawnej. Na uwagę zasługuje działanie odchwaszczające gryki, widoczne po zakończeniu jej wegetacji. Efekty zarówno chemicznego, jak i mechanicznego zwalczania chwastów w jęczmieniu jarym były krótkotrwałe i zanikały po zbiorach rośliny uprawnej. Powschodowe bronowanie jęczmienia jarego w warunkach suszy okazało się nieco bardziej skuteczne na tle chemicznego zwalczaniu chwastów.

## PIŚMIENNICTWO

- Adamczewski K., 2000. Rozwój metod zwalczania chwastów i perspektywy ograniczania chwastów. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Rośl.* 40 (1), 101-102.
- Adamiak J., Stępień J., 2003. Efektywność bronowania w regulacji zachwaszczenia ozimego. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Rośl.* 43 (2), 506-509.
- Barberi P., Cascio B., 2001. Long-term tillage and crop rotation effects on weed seed bank size and composition. *Weed Res.* 41, 325-340.
- Bochenek A., 2000. Wpływ czynników biotycznych i zabiegów uprawowych na glebowy bank nasion chwastów. *Post. Nauk. Roln.* 2, 19-29.

- Borówczak F., Koziara W., Grześ W., 2002. Wpływ intensywności uprawy na zachwaszczenie pszenicy ozimej i jęczmienia jarego. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Rośl.* 42 (2), 572-574.
- Budzyński W., 2003. Proekologiczne technologie produkcji zbóż. *Ochr. roślin* 12, 12-14.
- Deryło J., 1992. Zachwaszczenie pszenicy ozimej i jęczmienia jarego w zależności od płodozmianu i ochrony roślin. *Fragm. Agron.* 3, 22-30.
- Dobrzański A., 1993. Problem chwastów i ich zwalczanie w uprawie warzyw w warunkach suszy. *Mat. XXXIII Sesji Nauk., IOR Poznań*, 44-49.
- Domaradzki K., Rola H., 2002. Wpływ długoletniej uprawy roślin zbożowych na dynamikę zachwaszczenia pola. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Rośl.* 42 (1), 228-233.
- Grundy A.C., 2003. Predicting weed emergence: a review of approaches and future challenge. *Weed Res.* 43, 1-11.
- Jaskulski D., 1997. Przejawy oddziaływań allelopatycznych w agrofitycenozach. *Post. Nauk Roln.* 4, 3-13.
- Kapeluszny J., 2002. Zachwaszczenie ładu zbóż jarych w warunkach zróżnicowanej gęstości siewu i oszczędnego stosowania herbicydów. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Rośl.* 42 (2), 483-485.
- Kurstjens D.A.G., Kropff A.M., 2001. The impact of uprooting and soil-covering on the effectiveness of weed harrowing. *Weed Res.* 41 (3), 211-228.
- Kurstjens D.A.G., Perdok U.D., Goense D., 2000. Selective uprooting by weed harrowing on sandy soil. *Weed Res.* 40 (5), 431-447.
- Perron F., Legere A., 2000. Effects of crop management practice on *Echinochloa crus-galli* and *Chenopodium album* seed production in a maize/soybean rotation. *Weed Res.* 40 (6) 535-547.
- Rasmussen K., Rasmussen J., 2000. Barley seed vigour and mechanical weed control. *Weed Res.* 40 (2), 219-230.
- Rozbicki J., Łęgowski Z., 1996. Rolnicza i bonitacyjna ocena porażenia ładu pszenżyta ozimego agrofagami w doświadczeniu wieloczynnikowym. I. Zachwaszczenie ładu. *Rocz. Nauk. Roln. A* 12 (1-2), 57-60.
- Szczukowski S., Tworowski J., 1999. Gryka, roślina alternatywna o wielorakich możliwościach wykorzystania. *Fragm. Agron.* 3, 55-59.
- Wójcik-Wojtkowiak D., 1987. Rola allelopatii w rolniczych ekosystemach. *Post. Nauk Roln.* 1/2 37-55.
- Zawiślak K., 1997. Regulacyjna funkcja płodozmianu wobec chwastów w agrocenozach zbóż. *Acta Acad. Agric. Tech. Olst., Agricultura* 64, 81-97.

## **DYNAMICS OF FIELD WEED INFESTATION DEPENDING ON THE CROP SPECIES AND WEED CONTROL METHOD IN SPRING BARLEY**

**Abstract.** The 1999-2000 experiment investigated the field weed infestation, depending on the crop species (spring barley, oat, buckwheat), and weed control methods in spring barley (post-emergence harrowing, Chwastox 540 SL, post-emergence harrowing + Chwastox 540 SL). The weed infestation depended mainly on the weather conditions, and less considerably – on the crop species. Post-emergence harrowing of spring barley during dry weather was slightly more effective than a single herbicide application. A decrease in secondary weed infestation on the plots from which buckwheat was harvested is noteworthy.

**Key words:** weeds, buckwheat, oat, spring barley