

## **ZACHWASZCZENIE OWSA W WARUNKACH ZRÓŻNICOWANEGO NASTĘPSTWA ROŚLIN I CHEMICZNEJ OCHRONY ŁANU**

Ewa Adamiak, Jan Adamiak

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

**Streszczenie.** W 6-letnich badaniach prowadzonych w statycznym doświadczeniu polowym w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym Bałcyny na glebie pławowej pylastej, średniej oceniono wpływ 26-31-letniej monokultury na kształtowanie się zachwaszczenia dwóch odmian owsa w warunkach braku i stosowania ochrony chemicznej. Obiektem porównawczym była uprawa owsa w 6-polowym płodozmianie: ziemniak – owies – len włóknisty – żyto ozime – bobik – pszenżyto ozime. Uprawa owsa w 26-31-letniej monokulturze doprowadziła do silnego zachwaszczenia łąnu. Obsada chwastów na 1 m<sup>2</sup> w niechronionej monokulturze była ponad 3-krotnie, zaś biomasa ponad 4-krotnie większa w porównaniu z płodozmianem. Herbicydy z podobnym skutkiem w obu stanowiskach zmniejszyły obsadę chwastów, natomiast fitomasę chwastów ograniczyły silniej w płodozmianie aniżeli w monokulturze. Poziom zachwaszczenia obu odmian owsa (Boryna i Kwant) uprawianych w monokulturze był zbliżony.

**Słowa kluczowe:** owies, chwasty, monokultura, płodozmian, ochrona chemiczna, odmiany

### **WSTĘP**

Zboża jare są mniej podatne na presję chwastów niż ozime. Jednocześnie owies lepiej konkuruje z chwastami aniżeli jęczmień jary czy pszenica jara [Adamiak 1980, Adamiak i Zawiślak 1990, 1992, Adamiak 1992, Rudnicki i in. 1996, Wanic 1997]. Jego przewagę nad innymi zbożami jarymi uzasadnia się wczesnym siewem, dynamicznym narastaniem masy nadziemnej i korzeniowej, dłuższym źdźbłem i bogatym ulistnieniem, dobrze oceniającym glebę [Hintzsche 1988, Adamiak i Zawiślak 1990]. Zdaniem Pawłowskiego i Deryły [1988] oraz Adamiak i Adamiak [1999] efekt lepszej skuteczności naturalnych właściwości obronnych owsa przed chwastami najbardziej ujawnia się w specjalistycznych płodozmianach zbożowych. Wynika to z dużej toleran-

cji tego gatunku na dobór przedplonów, jak i na wysoki udział zbóż w zmianowaniu [Adamiak i Adamiak 1994].

Celem badań było porównanie zachwaszczenia i kształtowania się zbiorowisk chwastów w owsie uprawianym w 6-polowym płodozmianie oraz w 26-31-letniej monokulturze w warunkach braku i stosowania herbicydów.

## MATERIAŁ I METODY

W pracy przedstawiono 6-letnie wyniki badań prowadzonych w latach 1993-1998 w Zakładzie Produkcyjno-Doświadczalnym w Bałcynach, w ściśłym statycznym doświadczeniu polowym, na glebie płowej pylastej, średniej, wytworzonej z gliny pylastej lekkiej, zalegającej na piasku gliniastym mocnym. Uwzględniono następujące czynniki:

- I – system następstwa roślin: uprawę owsa w płodozmianie: ziemniak – owies – len włókniasty – żyto ozime – bobik – pszenżyto ozime oraz uprawę owsa w ciągłej 26-31-letniej monokulturze,
- II – ochronę chemiczną: obiekty bez ochrony i obiekty, na których stosowano ochronę herbicydami,
- III – odmiany: Boryna i Kwant.

Owies wysiewano w ilości 5,5 mln kiełkujących ziaren na 1 ha. Nawożenie mineralne, identyczne w obu systemach następstwa roślin, wyniosło 240 kg NPK (70 N, 70 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 K<sub>2</sub>O). Chwasty niszczone następującymi herbicydami: Chwastox M (w 1993 r.), Granstar 75 WG (w latach 1994 i 1998), Chwastox DF (w latach 1995 i 1997) i Chwastox Turbo 340 SL (w roku 1996).

Zachwaszczenie oceniano metodą ramkową, dwukrotnie w okresie wegetacji owsa. Pierwszy pomiar wykonano w fazie krzewienia (przed zastosowaniem herbicydu), określając skład florystyczny i liczebność poszczególnych gatunków na 1m<sup>2</sup>. W fazie kwitnienia owsa badano również powietrznie suchą masę chwastów.

## WYNIKI

### Zachwaszczenie owsa na obiektach bez ochrony chemicznej

System następstwa roślin istotnie różnicował stopień zachwaszczenia owsa w obu terminach badań. W fazie krzewienia owsa uprawianego w wieloletniej monokulturze liczebność chwastów wyniosła średnio 749 sztuk·m<sup>-2</sup> i była 3-krotnie wyższa niż w płodozmianie (tab. 1). W czasie sześcioletnich badań największe różnice między stanowiskami zanotowano w 1994 roku (27. rok monokultury), zachwaszczenie w monokulturze było prawie 8-krotnie wyższe niż w płodozmianie. W kolejnych latach uprawy różnice między systemami następstwa roślin zmniejszały się i w 31. roku monokultury (1998 r.) obsada chwastów była tylko 1,8 razy większa niż w płodozmianie.

W porównaniu z pomiarem wiosennym, w fazie kwitnienia owsa liczebność chwastów nieznacznie się zmniejszyła: średnio o 14% w płodozmianie i o 6% w monokulturze (rys. 1). W efekcie różnice w zachwaszczeniu stanowisk pogłębiły się. Przeciętnie obsada chwastów w monokulturze była ponad 3-krotnie liczniejsza, zaś powietrznie sucha masa ponad 4-krotnie większa niż w płodozmianie (tab. 2 i 3).

Tabela 1. Liczba chwastów w fazie krzewienia owsa, szt. $\cdot$ m<sup>-2</sup>Table 1. Number of weeds in oat over tillering, per m<sup>2</sup>

Rok Year	Plodozmian – Crop rotation				Monokultura – Monoculture			
	bez herbicydu without herbicide		z herbicydem with herbicide		bez herbicydu without herbicide		z herbicydem with herbicide	
	Boryna	Kwant	Boryna	Kwant	Boryna	Kwant	Boryna	Kwant
1993	145	350	120	116	534	947	550	393
1994	90	116	99	83	639	938	307	228
1995	153	124	133	95	845	795	334	228
1996	316	171	275	267	662	671	223	247
1997	305	251	126	126	653	696	239	199
1998	230	668	135	68	757	843	168	154
Średnia Mean	207	280	148	126	682	815	304	242

NIR<sub>0,05</sub> – LSD<sub>0,05</sub> dla – for:

następstwa roślin – crop sequence (I) 53,8

ochrony herbicydami – herbicides protection (II) 26,9

odmiany – cultivar (III) 24,8

interakcji – interaction:

I x II 38,1

I x III ni – ns

II x III 35,1

I x II x III ni – ns

ni – ns – różnica nieistotna – non-significant difference

Tabela 2. Liczba chwastów w fazie kwitnienia owsa, szt. $\cdot$ m<sup>-2</sup>Table 2. Number of weeds in oat over flowering, per m<sup>-2</sup>

Rok Year	Plodozmian – Crop rotation				Monokultura – Monoculture			
	bez herbicydu without herbicide		z herbicydem with herbicide		bez herbicydu without herbicide		z herbicydem with herbicide	
	Boryna	Kwant	Boryna	Kwant	Boryna	Kwant	Boryna	Kwant
1993	206	211	96	63	469	734	424	537
1994	149	134	64	37	691	1150	254	206
1995	150	79	33	19	919	807	214	219
1996	287	186	95	135	545	653	126	99
1997	250	251	99	68	493	503	153	114
1998	158	461	95	59	746	705	292	207
Średnia Mean	200	220	80	64	644	758	244	230

NIR<sub>0,05</sub> – LSD<sub>0,05</sub> dla – for:

następstwa roślin – crop sequence (I) 41,4

ochrony herbicydami – herbicides protection (II) 24,3

odmiany – cultivar (III) 18,2

interakcji – interaction:

I x II 34,3

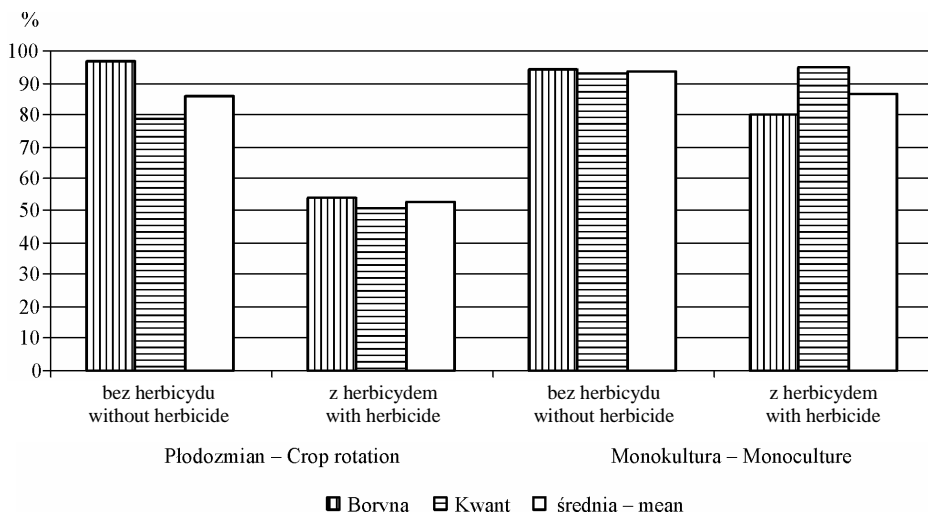
I x III 25,8

II x III 25,8

I x II x III ni – ns

ni – ns – różnica nieistotna – non-significant difference

Zależności te powtarzały się regularnie każdego roku. Szczególnie duże różnice stwierdzono w latach 1994 i 1995, kiedy masa chwastów w monokulturze była ponad 8-krotnie większa niż w płodozmianie.



Rys. 1. Obsada chwastów w fazie kwitnienia w stosunku do fazy krzewienia owsa, %

Fig. 1. Number of weeds in flowering stand of oat as compared with that of tillering, %

Tabela 3. Powietrznie sucha masa chwastów w fazie kwitnienia owsa, g·m<sup>-2</sup>

Table 3. Air-dry matter of weeds in oat over flowering, g·m<sup>-2</sup>

Rok Year	Płodozmian – Crop rotation				Monokultura – Monoculture			
	bez herbicydu without herbicide		z herbicydem with herbicide		bez herbicydu without herbicide		z herbicydem with herbicide	
	Boryna	Kwant	Boryna	Kwant	Boryna	Kwant	Boryna	Kwant
1993	27,7	23,1	7,2	3,5	137,0	144,5	146,9	151,4
1994	25,7	17,9	5,0	3,6	207,4	151,0	75,7	59,9
1995	27,9	15,9	2,6	2,0	193,6	163,9	103,5	98,3
1996	63,7	25,4	38,7	37,9	125,7	119,5	66,1	103,5
1997	63,3	76,2	11,8	6,6	166,3	138,0	53,7	58,4
1998	23,5	38,4	11,4	4,8	178,9	136,2	151,0	114,2
Średnia Mean	38,6	32,8	12,8	9,7	168,2	142,2	99,5	97,6

NIR<sub>0,05</sub> – LSD<sub>0,05</sub> dla – for:

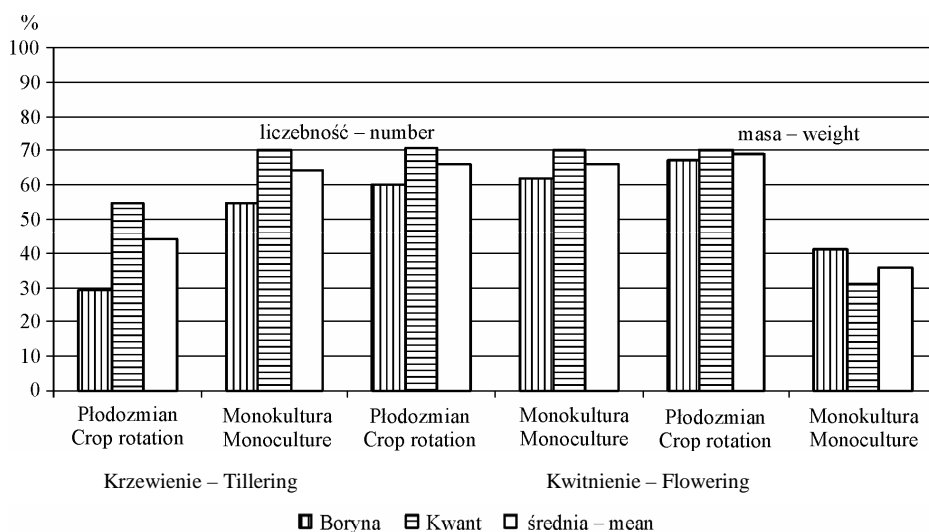
następstwa roślin – crop sequence (I)	10,8
ochrony herbicydami – herbicides protection (II)	9,2
odmiany – cultivar (III)	4,9
interakcji – interaction:	
I x II	13,0
I x III	ni – ns
II x III	7,0
I x II x III	ni – ns

ni – ns – różnica nieistotna – non-significant difference

### Wpływ herbicydów na zachwaszczenie owsa

Ocena zachwaszczenia owsa w fazie krzewienia pozwala ocenić następczy wpływ herbicydów stosowanych w latach poprzednich; w monokulturze był on zdecydowanie większy niż w płodozmianie (tab. 1, rys. 2). W monokulturze liczba siewek chwastów była przeciętnie o 64% mniejsza, natomiast w płodozmianie o 44% w stosunku do obiektu bez ochrony. Zachwaszczenie monokultury było średnio 2-krotnie większe niż płodozmiannu.

W fazie kwitnienia owsa efekty odchwaszczające były sumą następczego i bezpośredniego działania herbicydów oraz konkurencyjności ładu. Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli 2, sumaryczna skuteczność w odniesieniu do obsady chwastów w obu stanowiskach była taka sama i wyniosła średnio dla sześciolecia 66%. Porównanie z następczym wpływem herbicydów jednoznacznie wskazuje, że efektywność środków chwastobójczych użytych bezpośrednio w owsie była większa w płodozmianie niż w monokulturze (rys. 2). Jeszcze skuteczniej zredukowana była powietrznie sucha masa chwastów. Wprowadzenie herbicydów ograniczyło masę chwastów przeciętnie o 69%, z wahaniami w latach od 14 do 89%, podczas gdy w monokulturze stopień redukcji wyniósł średnio 37% (w latach od 0 do 63%). Różne działanie herbicydów przyczyniło się do pogłębienia różnic zachwaszczenia owsa w porównywanych stanowiskach. O ile na obiektach bez ochrony masa chwastów w monokulturze była 4 razy większa niż w płodozmianie, to na traktowanych herbicydami prawie 9-krotnie większa (tab. 3).



Rys. 2. Skuteczność następcza i bezpośrednia herbicydów w owsie, %

Fig. 2. Successive and direct herbicides effectiveness in oat, %

### Zachwaszczenie odmian owsa

Podatność odmian owsa na presję chwastów w obu stanowiskach zależała od poziomu ochrony (tab. 1-3). Na obiektach bez ingerencji chemicznej odmiana Kwant bardziej stymulowała wschody chwastów i ich obsadę aniżeli odmiana Boryna. W obu

terminach badań jej łan był silniej opanowany przez chwasty – w płodozmianie średnio o 23% i o 19% w monokulturze. Ta zależność, mimo mniejszych różnic, bardziej regularnie w latach powtarzała się w monokulturze niż w płodozmianie. Odmienne kształtowała się powietrznie sucha masa chwastów, która była średnio o 15% niższa w łanie odmiany Kwant niż Boryna.

Zastosowane herbicydy zwiększyły różnice w zachwaszczeniu odmian na niekorzyść monokultury. Tendencja ta mocniej zaznaczyła się w łanie odmiany Kwant.

### Różnicowanie się zbiorowisk chwastów

Zbiorowisko chwastów w niechronionym łanie owsa w zależności od terminu badań liczyło: w płodozmianie 41-42 gatunki, a w monokulturze 39-44. Większość z nich wystąpiła w pojedynczych egzemplarzach. Liczniejszą obsadą bądź większą biomasą w obu stanowiskach uprawy owsa wyróżniło się 11 gatunków (tab. 4). Na obiektach bez ochrony, zarówno w płodozmianie, jak i w monokulturze, w obu terminach badań gatunkiem dominującym był *Chenopodium album*. W płodozmianie jego udział w obsadzie i biomasie chwastów był identyczny – po 31%. W monokulturze przewaga tego gatunku mocniej uwidoczniła się w strukturze ilościowej (49%) aniżeli w masie chwastów (36%). Wiosną zbiorowisko chwastów w płodozmianie uzupełniały liczne populacje *Thlaspi arvense* (21%) i *Stellaria media* (11%). Zdecydowanie mniejszy udział w tym stanowisku miały *Galium aparine*, *Viola arvensis* i *Polygonum convolvulus* (po 5%). W pełni wegetacji owsa wymienione gatunki, z wyjątkiem *Viola arvensis* (1%), miały podobny udział, stanowiąc 11-13% ogólnej masy chwastów.

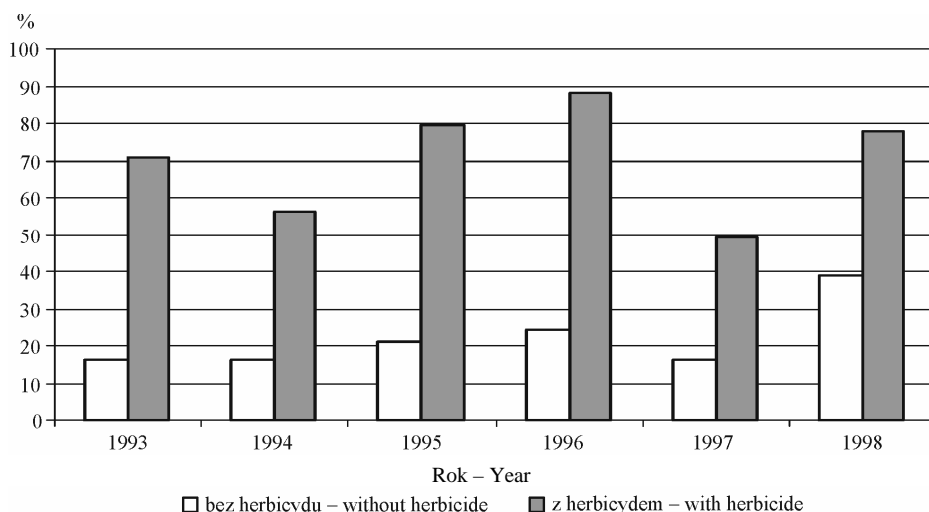
Tabela 4. Dominujące gatunki chwastów w owsie  
Table 4. Predominant species of weeds in oat cultivation

Gatunki chwastów Weed species	Faza krzewienia, szt.·m <sup>-2</sup> Tillering, no·m <sup>-2</sup>				Faza kwitnienia, g·m <sup>-2</sup> Flowering			
	bez herbicydu without herbicide		z herbicydem with herbicide		bez herbicydu without herbicide		z herbicydem with herbicide	
	P*	M	P	M	P	M	P	M
Ogółem – Total	244	748	137	273	35,7	155,2	11,3	98,6
w tym – share, %								
<i>Chenopodium album</i>	30,6	48,5	35,5	22,0	30,7	36,3	30,0	10,3
<i>Thlaspi arvense</i>	21,4	22,8	10,7	10,2	11,7	10,2	3,5	0,7
<i>Stellaria media</i>	11,3	4,1	6,9	11,6	13,4	2,1	0,9	0,4
<i>Galium aparine</i>	5,1	0,8	17,2	5,8	12,2	0,6	53,1	3,2
<i>Viola arvensis</i>	5,1	0,5	8,8	0,8	0,8	0,1	3,5	0,1
<i>Polygonum convolvulus</i>	4,9	5,6	5,3	13,7	10,9	8,2	2,7	3,8
<i>Polygonum lapathifolium</i>	3,6	7,8	0,9	13,7	3,4	9,0	1,8	4,6
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	3,5	0,9	2,1	0,5	1,7	0,2	0,1	0,0
<i>Lamium amplexicaule</i>	1,9	2,3	1,3	7,8	0,8	0,6	0,9	0,6
<i>Myosotis arvensis</i>	1,0	0,8	1,5	3,9	0,6	0,4	0,9	0,4
<i>Avena fatua</i>	0,0	1,2	0,0	2,8	1,7	22,0	0,0	70,2
Pozostałe – Other	11,6	4,7	9,8	7,2	12,1	10,3	2,6	5,7
Liczba gatunków Number of species	42	39	31	36	41	44	25	31

\* P – płodozmian – crop rotation, M – monokultura – monoculture

W okresie wiosennym w monokulturze, poza *Chenopodium album*, licznie występował *Thlaspi arvense* (23%). Ponadto większy udział miały *Polygonum lapathifolium* (8%), *P. convolvulus* (6%) i *Stellaria media* (4%). W letniej facji zbiorowiska (pełnia wegetacji) miejsce *Thlaspi arvense* wypełnił *Avena fatua* (22% całkowitej biomasy chwastów). Udział *Thlaspi arvense* zmniejszył się do 10%, zaś fitocenotyczne znaczenie *Polygonum convolvulus* i *P. lapathifolium* wzrosło do 17% (łącznie w ogólnej biomacie chwastów).

Stosowanie herbicydów przyczyniło się do wyeliminowania wielu gatunków chwastów (tab. 4). W płodozmianie w zależności od terminu badań fitocenoza chwastów zubożała o 11-16, a w monokulturze o 3-13 gatunków. Herbicydy przyczyniły się też do uformowania odmiennego w stosunku do niechronionych obiektów składu gatunków dominujących. Szczególnie wyraźnie ujawniło się to w fazie kwitnienia owsa. W płodozmianie zdecydowanie dominował *Galium aparine* (53% ogólnej fitomasy), który w pomiarze wiosennym liczebnością siewek ustępował jedynie *Chenopodium album*. Te dwa gatunki stanowiły 83% całkowitej masy chwastów. O ile wiosną w chronionej monokulturze owsa dosyć licznie występowały *Chenopodium album*, *Polygonum convolvulus*, *P. lapathifolium*, *Stellaria media* i *Viola arvensis*, to w pełni wegetacji absolutnym dominantem w ogólnej biomacie chwastów był *Avena fatua* (70%). Dominację tego gatunku zaobserwowano już w pierwszym roku badań analizowanego 6-lecia, podczas gdy na niechronionym obiekcie jego udział w zbiorowisku stopniowo narastał z czasem trwania monokultury (rys. 3). Prawie 7-krotnie mniejszą masę wytworzył *Chenopodium album* (10%). Zaobserwowane dynamiczne zmiany w zbiorowiskach chwastów dowodzą, że systematyczne stosowanie chemicznej ochrony ma znaczący wpływ na kształtowanie się bogactwa gatunkowego i charakter dominacji. W przedstawionych badaniach herbicydy spowodowały zarówno zmniejszenie bioróżnorodności agrofitycenoz, jak i doprowadziły do silnie wyprofilowanej monodominacji gatunkowej. W płodozmianie wyraziło się to kompensacją *Galium aparine*, a w monokulturze *Avena fatua*.



Rys. 3. Narastanie udziału *Avena fatua* w zbiorowisku chwastów monokultury owsa, %

Fig. 3. Increase in the share of *Avena fatua* in weed community in oat monoculture, %

## DYSKUSJA

Przeprowadzone badania potwierdziły, że uprawa owsa w wieloletniej monokulturze sprzyja zachwaszczeniu łąnu. W porównaniu z wcześniej uzyskanymi w doświadczeniu wynikami ten negatywny proces nasilał się z czasem trwania monokultury. W badaniach Adamiaka [1980] owies uprawiany w 6-8-letniej monokulturze był 1,7-2,0 razy silniej opanowany przez chwasty niż w płodozmianie. W 9-12-letniej monokulturze różnice zwiększyły się do 2,0-2,4 razy [Zawiślak i Grejner 1988], a w 15.-20. roku powtarzanego siewu wynosiły 1,5-3,2 [Adamiak i Zawiślak 1991]. W badaniach własnych owies uprawiany w 26-31-letniej monokulturze był już 3,0-4,3 razy silniej zachwaszczony niż w płodozmianie. Podobną tendencję narastania zachwaszczenia, lecz w krótkotrwałej monokulturze owsa zaobserwowała Wanic [1997]. Badania własne wykazały, że w monokulturze (w porównaniu z płodozmiannem) dynamiczniej narasta fitomasa aniżeli liczebność chwastów. Zależności te są zgodne z wynikami opracowanymi w postaci syntezy z 20-letnich (1970-1991) krajowych badań płodozmianowych [Adamiak 1992].

Stosowanie herbicydów chroni monokultury zbożowe przed nadmiernym zachwaszczeniem. Wiosenne pomiary zachwaszczenia wykonano przed opryskiem owsa herbicydami nalistnymi. Stwierdzono zdecydowanie wyższy wpływ ich następczego działania w monokulturze niż w płodozmianie. Identyczny wniosek na podstawie analizy 14 wieloletnich doświadczeń zaprezentowały wcześniej Adamiak i Zawiślak [1990]; w innej pracy [1991] natomiast informowały o lepszym następczym skutku ochrony chemicznej w płodozmianie niż w monokulturze.

Ocena bezpośredniego wpływu herbicydów była możliwa w okresie pełnej wegetacji owsa. Potwierdziła ona opinię Zawiślak i Grejnera [1988] oraz Adamiak i Zawiślak [1990], że ich skuteczność chwastobójcza, szczególnie w redukowaniu biomasy chwastów, była lepsza w płodozmianie niż w monokulturze.

Znaczenie odmian owsa w regulacji zachwaszczenia jest jak dotychczas mało rozpoznane [Adamiak, Adamiak 1994]. Modelowy wzorzec odmiany dobrze chroniącej przed chwastami powinien charakteryzować się dynamicznymi wschodami i rozwojem bujnej masy nadziemnej. Uzyskane w przedstawionym doświadczeniu wyniki dowodzą, że żadna z uprawianych odmian równocześnie tych warunków nie spełniała. Odmiana Boryna lepiej konkurowała z chwastami we wczesnych stadiach rozwoju (krzewienie), zaś Kwant w pełni wegetacji łąnu (kwitnienie).

Zbiorowiska chwastów w niechronionym owsie, zarówno w monokulturze, jak i w płodozmianie, były podobne pod względem bogactwa florystycznego i liczyły od 39 do 44 gatunków. Stosowanie herbicydów przyczyniło się do zubożenia florystycznego (o 3-16 gatunków), silniej w płodozmianie niż w monokulturze. Jednakże w obu stanowiskach, w zależności od poziomu ochrony, o stopniu zachwaszczenia decydowało zaledwie od 1 do 6 gatunków. O powyższych zależnościach pisali inni autorzy, stwierdzając, że zjawisko niepożądanego dominacji gatunkowej szybciej i wyraźniej zaznacza się w monokulturze aniżeli w płodozmianie, zaś czynnikiem sprzyjającym temu procesowi jest systematyczne stosowanie herbicydów [Gonet i Gonet 1979, Zawiślak i Grejner 1988, Adamiak i Zawiślak 1990, 1991, 1992]. Również w badaniach własnych zjawisko dominacji gatunkowej w obu systemach następstwa roślin zostało spotęgowane działaniem herbicydów. W chronionym herbicydami płodozmianie w fitocenozie bezwzględnie panowała *Galium aparine*, zaś w odchwaszczanej monokulturze absolutną dominację uzyskała *Avena fatua*.



## WNIOSKI

Uprawa owsa w wieloletniej monokulturze prowadzi do istotnego wzrostu zachwaszczenia ładu. Ten negatywny proces silniej zaznacza się przyrostem masy niż liczebnością chwastów oraz na obiektach traktowanych herbicydami niż na niechronionych. Chemiczna regulacja zachwaszczenia owsa jest bardziej skuteczna w płodozmianie aniżeli w monokulturze. Natomiast system następstwa roślin nie wykazuje różnicującego wpływu na kształtowanie się zachwaszczenia owsa. Herbicydy silniej niż system następstwa roślin modyfikują bioróżnorodność florystyczną zbiorowisk chwastów owsa, a także sprzyjają procesom kompensacji.

## PIŚMIENICTWO

- Adamiak E., 1992. Weed infestation of cereals grown in specialized cereal rotations and monocultures. *Acta Acad. Agric. Tech. Olst., Agricultura* 55, 115-128.
- Adamiak J., 1980. Studia nad uprawą roślin w monokulturze. Cz. I. Chemizm gleby, zachwaszczenie łąnów i gleby. *Zesz. Nauk. ART w Olsztynie, Rolnictwo* 29, 87-98.
- Adamiak E., Adamiak J., 1999. Plonotwórcza i plonochronna rola owsa w płodozmianach zbożowych. *Pam. Puł.* 114, 15-21.
- Adamiak J., Adamiak E., 1994. Reakcja owsa na udział zbóż w płodozmianie i na monokulturę. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo* 35, 53-60.
- Adamiak E., Zawiślak K., 1990. Zmiany w zbiorowiskach chwastów w monokulturowej uprawie podstawowych zbóż i kukurydzy. [W:] *Ekologiczne procesy w monokulturowych uprawach zbóż*, Wyd. UAM Poznań, 47-75.
- Adamiak E., Zawiślak K., 1991. Fitocenozy chwastów owsa uprawianego w płodozmianie i w wieloletniej monokulturze. [W:] *Synteza i perspektywa nauki o płodozmianach*. Cz. II, Wyd. ART Olsztyn, 207-214.
- Adamiak E., Zawiślak K., 1992. Porównanie zachwaszczenia zbóż ozimych i jarych niechronionych i traktowanych pestycydami. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Rolnictwo* 33, 173-185.
- Gonet I., Gonet Z., 1979. Reakcja zbóż na uprawę w narastającej monokulturze. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 218, 123-131.
- Hintzsche E., 1988. Zur Unkrautbekämpfung in getreideintensiven Fruchtfolgen. *Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss., Berlin*, 353-358.
- Pawłowski F., Deryło S., 1988. Plonowanie i wartość przedplonowa owsa w zmianowaniach o różnej koncentracji zbóż. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 331, 101-109.
- Rudnicki F., Wasilewski P., Dębowski G., 1996. Tolerowanie uprawy w monokulturze przez jare mieszanki zbożowe. *Fragm. Agronom.* 4 (52), 75-84.
- Wanic M., 1997. Mieszanka jęczmienia jarego z owsem oraz jednogatunkowe uprawy tych zbóż w płodozmianach. *Acta Acad. Agric. Tech. Olst., Agricultura* 64, 57.
- Zawiślak K., Grejner M., 1988. Zbiorowiska chwastów monokulturowej uprawy zbóż oraz efektywność ich zwalczania. Cz. II. Zboża jare. *Rocz. Nauk Roln. A* 107 (3), 135-146.

## EFFECT OF VARIED CROP SEQUENCE AND CHEMICAL CONTROL OF THE STAND ON WEED INFESTATION OF OAT

**Abstract.** This paper presents a study on the effect of a 26- to 31-year monoculture on the weed infestation of two oat cultivars with and without chemical control. The 6-year study was carried out in a static field experiment on podzolic soil formed of medium dusty clay

at the Bałcyny Experimental Station. The control was made up of oat grown in a 6-field crop rotation: potato – oat – fibre flax – winter rye – horse bean – winter triticale. The oat cultivation in a 26-to-31-year monoculture resulted in a heavy weed infestation. In comparison to oat grown in crop rotation, the number of weeds per 1 m<sup>2</sup> in the uncontrolled oat monoculture was over 3-fold greater, while their biomass was over 4-fold greater. The herbicides applied had a similar effect on weed reduction in both fields (namely in crop rotation & monoculture), while their effect on the reduction in weed biomass was 68% greater in crop rotation than in monoculture (36% greater). We found similar weed infestation for the two oat cultivars grown in monoculture.

**Key words:** oat, weeds, monoculture, crop rotation, chemical control, cultivars

Otrzymano – Received: 10.10.2003  
Zaakceptowano – Accepted: 30.01.2004