

WPŁYW MIESZANEK MIĘDZYODMIANOWYCH JĘCZMIENIA JAREGO
NA ZACHWASZCZENIE TEJ ROŚLINY W UPRAWIE MONOKULTUROWEJ
I PŁODOZMIANIE

Marian Wesołowski, Cezary Kwiatkowski, Agnieszka Stępień

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,
e-mail: marjot@ursus.ar.lublin.pl

S t r e s z c z e n i e. W pracy przedstawiono zachwaszczenie mieszanin międzyodmianowych jęczmienia jarego uprawianego w płodozmianie i 7-letniej monokulturze, na glebie lessowej środkowej Lubelszczyzny. Dowiedziono, że lata trwania monokultury istotnie wpływały na wzrost liczby i masy chwastów w łanie jęczmienia w porównaniu z uprawą w płodozmianie. Zastosowanie mieszanin odmian jęczmienia ograniczało o około 21% liczbę chwastów w łanie w stosunku do siewów czystych odmian. Dominującymi gatunkami chwastów w monokulturze jęczmienia jarego były: *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Echinochloa crus-galli*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Chamomilla recutita*, *Polygonum lapathifolium*, *Agropyron repens*, *Chenopodium album*, *Veronica arvensis*, *Galinsoga parviflora*, *Galeopsis tetrahit*, *Sonchus arvensis* i *Cirsium arvense*.

S ł o w a k l u c z o w e: jęczmień jary, odmiany, płodozmian, monokultura, zachwaszczenie

WSTĘP

Jedną z przyczyn negatywnej reakcji jęczmienia jarego na uprawę w monokulturze jest wzrost zachwaszczenia, stymulowany zwłaszcza mniejszą konkurencyjnością rośliny uprawnej w stosunku do chwastów [1, 5]. W systemie monokulturowym obok narastania liczebności chwastów zachodzą również zmiany w składzie gatunkowym zbiorowiska tych roślin [5]. Skala nasilenia tego procesu zależy od okresu trwania monokultury, odmiany zboża, a także od stosowanej agrotechniki [2]. Zdaniem Wesołowskiego i Kwiatkowskiego [4] uprawa jęczmienia w odpowiednio dobranych mieszaninach odmian wywołuje redukcję zachwaszczenia. Sytuacja ta spowodowana jest lepszym zwarcie łanu mieszanin, większą odpornością na wyleganie, mniejszą podatnością na choroby zbóż oraz prawdopodobnie allelopatycznym oddziaływaniem roślin [5].

Celem pracy było określenie stopnia zachwaszczenia trzech odmian hodowlanych jęczmienia jarego uprawianych w siewie czystym i zestawionych proporcjonalnie mieszaninach dwu- i trójodmianowych w warunkach płodozmianu i monokultury.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w latach 1996-2001. Eksperyment polowy zlokalizowano w Gospodarstwie Doświadczalnym Czesławice, należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie na glebie płowej wytworzonej z lessu (kompleks pszenny dobry), o odczynie lekko kwaśnym ($\text{pH}=6,2-6,4$), zawartości próchnicy około 1,5% oraz bardzo wysokiej zawartości przyswajalnych form fosforu, potasu i magnezu. Prowadzono go metodą bloków losowanych, w trzech powtórzeniach, na poletkach do siewu i zbioru o wielkości 27 m^2 . W doświadczeniu uwzględniono dwa czynniki:

I. System uprawy jęczmienia jarego: w płodozmianie (ziemniak – jęczmień jary – mieszanka strączkowo-zbożowa), w siedmioletniej monokulturze.

II. Sposób siewu trzech odmian hodowlanych jęczmienia jarego (Rodos, Rambo i Start): w siewie czystym, w trzech mieszankach dwuodmianowych, w jednej mieszance trój- odmianowej.

Uprawę roli pod wszystkie rośliny płodozmianu i monokultury prowadzono w sposób typowy. Nawożenie mineralne jęczmienia jarego w kg czystego składnika na 1 ha wynosiło: N – 60, P_2O_5 – 70, K_2O – 90. W obydwu systemach uprawy stosowano, raz na trzy lata, obornik w dawce $30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Norma wysiewu jęczmienia w siewie czystym i proporcjonalnie zestawionych mieszankach w każdym wariantcie doświadczenia wynosiła 300 ziaren na 1 m^2 ($140 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$). W ochronie chemicznej stosowano: Funaben T, Aminopielik D, Flordimex TH, Decis 25 EC, Tilt i Alert. Zachwaszczenie łąnu określano metodą botaniczno-wagową, siedem dni przed zbiorem jęczmienia.

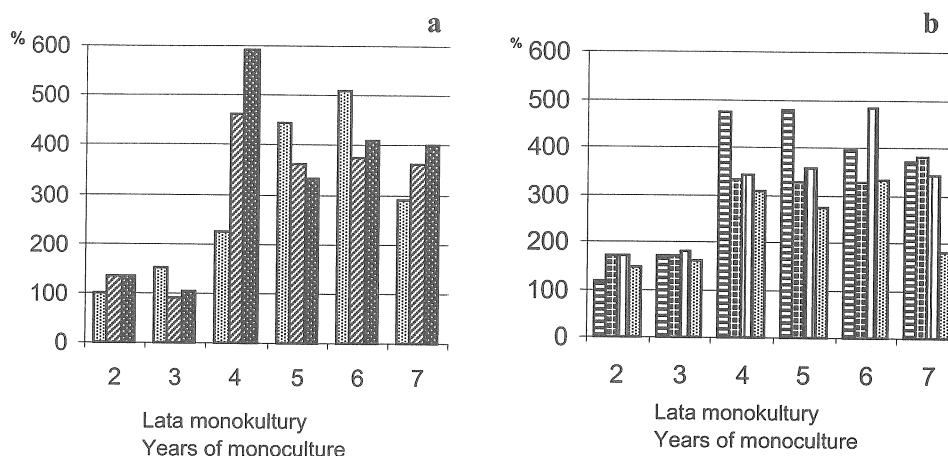
WYNIKI I DYSKUSJA

Liczba chwastów w łąnie jęczmienia jarego uprawianego w płodozmianie wynosiła średnio $29,7 \text{ sztuk} \cdot \text{m}^{-2}$, natomiast w monokulturze istotnie więcej - $85,6 \text{ sztuk} \cdot \text{m}^{-2}$ (Tab. 1). Gwałtowny przyrost liczby chwastów nastąpił w 4 roku monokultury, osiągając wówczas nawet 600% obsady chwastów w płodozmianie (odmiana Start) i utrzymywał się na wysokim poziomie w kolejnych latach trwania tego systemu uprawy (Rys. 1).

Poszczególne odmiany i ich mieszaniny wykazywały różną reakcję na zachwaszczenie. Wprowadzenie siewów mieszanych odmian jęczmienia ograniczało

Tabela 1. Liczba i powietrznie sucha masa chwastów w łanie jęczmienia jarego (średnio z 6 lat)
 Table 1. Number and air-dry weight of weeds in spring barley canopy (6 year mean)

Sposób siewu odmian Sowing methods of cultivares	Liczba chwastów na 1 m ² Number of weeds per 1 m ²		Powietrznie sucha masa chwastów w g·m ⁻² Air-dry weight of weeds in g m ⁻²	
	Plodozmian Crop rotation	Monokultura Monoculture	Średnio Mean	Średnio Mean
Rodos	35,3	96,5	65,9	48,9
Rambo	36,4	102,6	69,5	46,5
Start	31,1	92,7	61,9	42,5
Rodos + Rambo	28,3	89,3	58,8	38,6
Rodos + Start	23,0	69,0	46,0	30,3
Rambo + Start	27,6	87,3	57,5	36,2
Rodos + Rambo + Start	26,7	62,4	44,5	24,2
Średnio - Mean	29,7	85,6	-	38,1
NIR(p=0,05) pomiędzy: systemami uprawy				
LSD(p=0,05) between: cultivation systems				
w interakcji: w interakcji:				
sposobem siewu - sowing methods				
sposoby siewu x systemy uprawy				
sowing methods x cultivation systems				
			6,8	9,1
			19,9	r.n. - n.s.
			32,5	r.n. - n.s.



Rys. 1. Liczba chwastów na 1 m² w łanie siewów czystych (a) i mieszanych (b) jęczmienia jarego w monokulturze w % obsady chwastów w płodozmianie

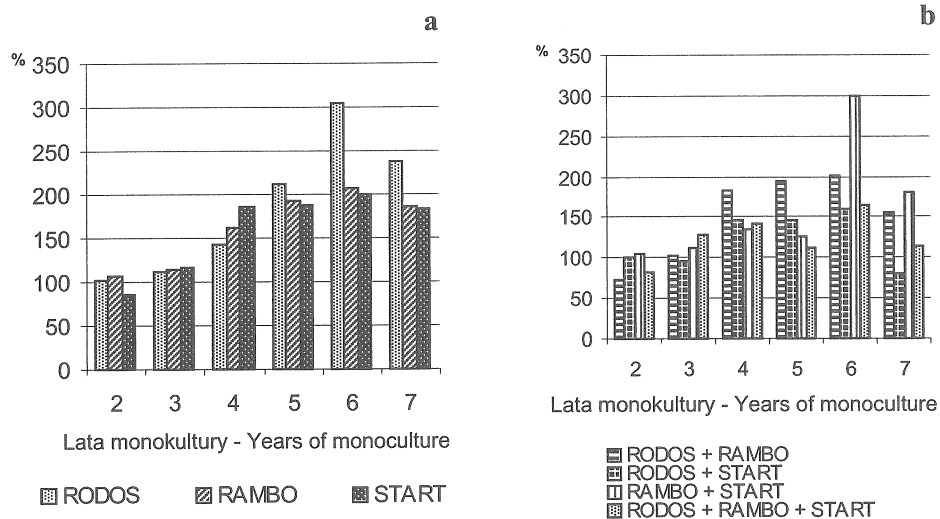
Fig. 1. Number of weeds per 1m² in individuals sowing (a) and mixtures sowing (b) of spring barley canopy of monoculture in the percentage of the number of weeds in the rotation

liczbę chwastów o około 21,3%, w porównaniu z zasiewami pojedynczych odmian. Istotnie najmniejsza liczba chwastów występowała na poletkach z mieszanką trójodmianową, natomiast największa w łanie siewów czystych odmian Rambo i Rodos (Tab. 1).

Powietrznie sucha masa chwastów w łanie jęczmienia jarego uprawianego w monokulturze wynosiła średnio 38,1 g·m⁻² i była istotnie większa (o 98,3%) od stwierdzonej w płodozmianie – 24,8 g·m⁻² (Tab. 1). Narastanie lat monokultury jęczmienia zwiększało powietrznie suchą masę chwastów w łanie, osiągając kulminację w 6-tym roku uprawy po sobie. Odnotowano wtedy niemal 3-krotny wzrost masy chwastów w łanie, w porównaniu do uprawy jęczmienia w systemie płodozmianowym (Rys. 2).

Wprowadzenie siewów mieszanych odmian jęczmienia jarego, a zwłaszcza mieszaniny trójodmianowej, wywoływało tendencję spadku powietrznie suchej masy chwastów w łanie średnio o 25,8%, względem siewów pojedynczych odmian. Sytuację taką obserwowano w obydwu systemach uprawy (Tab. 1).

Prace badawcze [1, 3-5] informują o negatywnym wpływie uprawy monokulturowej na zachwaszczenie jęczmienia jarego. Pawłowski i Wesołowski [2] uważają, że wieloletnia monokultura sprzyja silnemu zachwaszczeniu łąnów jęczmienia jarego, a także uprawianych po nim roślin następczych, niezależnie od sposobu jej pielęgnowania. Z kolei Rudnicki i in. [3] dowodzą, iż uprawa jęczmienia jarego w odpowiednio dobranych mieszankach wykazuje tendencję do redukcji



Rys. 2. Powietrznie sucha masa chwastów w $g \cdot m^{-2}$ w łanie siewów czystych (a) i mieszanych (b) jęczmienia jarego w monokulturze w % masy chwastów w płodozmianie
Fig. 2. Air-dry weight of weeds in $g \cdot m^{-2}$ in individuals sowing (a) and mixtures sowing (b) of spring barley canopy of monoculture in the percentage of the weight of weeds in crop rotation

zachwaszczenia łąnu. Skład gatunkowy chwastów w łanie jęczmienia jarego uprawianego w płodozmianie stanowiło ogółem 35 taksonów, natomiast w monokulturze – 40 (Tab. 2). W zachwaszczeniu poletek jęczmienia jarego brały udział głównie gatunki krótkotrwałe, gdyż przypadało na nie (niezależnie od systemu uprawy) od 73% (mieszanka Rodos + Rambo + Start) do około 84% (odmiana Start) ogólnego zbiorowiska chwastów.

W płodozmianie dominującymi taksonami krótkotrwałymi były: *Stellaria media*, *Echinochloa crus-galli*, *Matricaria maritima* ssp. *inodora* i *Viola arvensis*, a wśród bylin *Agropyron repens*.

Monokulturowa uprawa jęczmienia jarego zwiększała nasilenie występowania dominujących chwastów w płodozmianie, a także innych taksonów. W rezultacie największą liczebnością legitymowały się tam: *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Echinochloa crus-galli*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Chamomilla recutita*, *Polygonum lapathifolium*, *Chenopodium album*, *Veronica arvensis*, *Galinsoga parviflora*, *Galeopsis tetrahit*, *Agropyron repens*, *Sonchus arvensis* i *Cirsium arvense* (Tab. 2).

Tabela 2. Liczebność dominujących gatunków chwastów w łanie jęczmienia jarego uprawianego w monokulturze (średnio z 6 lat)
 Table 2. Number dominant species composition of weeds per 1 m² of spring barley canopy in monoculture cultivation (6 year mean)

Gatunki Species	Sposób siewu odmian – Sowing methods of cultivars						Niezależnie od sposobu siewu Not depends on sowing methods	
	Rodos	Rambo	Start	Rodos+ Rambo	Rodos + Start	Rambo + Start	Rodos + Start	Rambo + Start
<i>Matricaria maritima</i> L. ssp. inodora (L.) DOSTAL	27,2	25,4	18,6	25,5	15,2	18,2	16,3	20,9
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. BEAUV.	20,4	21,6	23,9	18,6	18,4	21,7	14,1	19,8
<i>Stellaria media</i> (L.) VILL.	11,2	10,2	13,2	10,2	11,8	14,1	12,3	11,8
<i>Viola arvensis</i> MURRAY	8,4	7,9	8,6	5,1	7,3	11,0	4,7	7,6
<i>Chamomilla recutita</i> (L.)	4,1	2,7	6,3	8,2	1,3	1,3	1,3	3,6
<i>Polygonum lapathifolium</i> L. ssp. <i>lapathifolium</i>	3,2	4,6	-	-	-	0,3	0,7	1,2
<i>Chenopodium album</i> L.	2,7	2,1	-	2,7	-	1,0	-	1,2
<i>Veronica arvensis</i> L.	2,7	-	2,0	-	-	-	-	0,7
<i>Galinsoga parviflora</i> CAV.	2,7	2,7	0,7	-	1,7	1,0	5,3	2,0
<i>Agropyron repens</i> (L.) P. BEAUV.	2,3	5,3	4,3	3,8	2,0	2,7	3,0	3,3
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	2,2	2,7	7,7	7,1	-	-	-	2,8
<i>Sonchus arvensis</i> L.	1,0	2,1	1,3	0,7	0,3	1,3	0,6	1,0
<i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	1,0	1,0	0,5	0,3	2,3	1,0	1,2	1,0
Inne – other	7,4	14,3	5,6	7,1	8,7	13,7	2,4	7,9
Liczba chwastów – Number of weeds	96,5	102,6	92,7	89,3	69,0	87,3	62,4	85,7
Liczba gatunków – Number of species	33	33	25	23	16	21	15	40

Największą liczbę gatunków chwastów w płodozmianie zanotowano w uprawie odmiany Rambo (22), a najmniejszą (14) w mieszaninie Rodos + Rambo + Start.

W warunkach monokultury jęczmienia jarego zdecydowanie największa liczba gatunków chwastów (33) zasiedlała siewy czyste odmian Rodos i Rambo, a także odmiany Start (25). Najmniej gatunków chwastów występowało w łąkach mieszanin: Rodos + Rambo + Start oraz Rodos + Start, odpowiednio 15 i 16 (Tab. 2).

Zbliżone zbiorowiska gatunkowe chwastów w jęczmieniu jarym, jak również zdecydowaną przewagę gatunków krótkotrwałych w zachwaszczeniu tego zboża odnotowują w swoich badaniach Pawłowski i Wesołowski [2] oraz inni [4, 5].

WNIOSKI

1. Uprawa jęczmienia jarego w siedmioletniej monokulturze istotnie zwiększała liczbę i powietrznie suchą masę chwastów w łąnie tej rośliny, w stosunku do uprawy w płodozmianie. Największe przyrosty wskaźników zachwaszczenia notowano od czwartego roku monokultury.

2. Wprowadzenie do uprawy mieszanin międzyodmianowych jęczmienia jarego, a głównie mieszanki Rodos + Rambo + Start, ograniczało liczbę chwastów w łąnie, w porównaniu z siewami pojedynczych odmian.

3. Najliczniej występującymi chwastami w łąnie jęczmienia jarego uprawianego w monokulturze były: *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Echinochloa crus-galli*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Chamomilla recutita*, *Polygonum lapathifolium*, *Chenopodium album*, *Veronica arvensis*, *Galinsoga parviflora*, *Galeopsis tetrahit*, *Agropyron repens*, *Sonchus arvensis* i *Cirsium arvense*.

PIŚMIENNICTWO

- Adamiak E., Adamiak J., Stępień A.: Wpływ następstwa roślin i stosowania herbicydów na zachwaszczenie jęczmienia jarego. Ann. UMCS, E, LV, 1: 9-15, 2000.
- Pawłowski F., Wesołowski M.: Poziom agrotechniki a plonowanie i zachwaszczenie roślin w zmianowaniu na glebie lessowej. Cz. II. Zachwaszczenie łąnu. Roczn. Nauk Roln., A, 108, 3: 157-169, 1990.
- Rudnicki F., Wasilewski P., Dębowski G.: Tolerowanie uprawy w monokulturze przez jare mieszanki zbożowe. Fragm. Agronom, 4(52): 31-38, 1996.
- Wesołowski M., Kwiatkowski C.: Plonowanie i zachwaszczenie mieszanek międzyodmianowych jęczmienia jarego. II. Zachwaszczenie łąnu. Ann. UMCS, sectio E, 53, 2:7-11, 1998:
- Wesołowski M., Kwiatkowski C.: Plonowanie i zachwaszczenie mieszanek międzyodmianowych jęczmienia jarego w kilkuletniej monokulturze. Roczn. AR, Poznań, CCCXXV: 135-144, 2000.

INFLUENCE OF INTER-VARIETY MIXTURES OF SPRING BARLEY
ON WEED INFESTATION IN MONOCULTURAL AND CROP ROTATION
CULTIVATION OF THIS PLANT

Marian Wesołowski, Cezary Kwiatkowski, Agnieszka Stepień

Department of Soil Tillage and Plant Cultivation, University of Agriculture, Akademicka str. 13
20-950 Lublin, e-mail: marjot@ursus.ar.lublin.pl

S u m m a r y. The paper presents results of research on weed infestation of inter-variety mixtures of spring barley in crop rotation and 7-year monoculture in the loessial soil of the central Lubelszczyzna. It has been proved that the years of monoculture had on essential influence on the increase of number and weight of weeds in spring barley canopy as compared to crop rotation cultivation. Introducing inter-variety mixtures of spring barley into relation decreased by 21% the number of weeds in relation to the individual variety sowing. In the canopy of spring barley the following weeds dominated in monoculture: *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Echinochloa crus-galli*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Chamomilla recutita*, *Polygonum lapathifolium*, *Agropyron repens*, *Chenopodium album*, *Veronica arvensis*, *Galinsoga parviflora*, *Galeopsis tetrahit*, *Sonchus arvensis* and *Cirsium arvense*.

K e y w o r d s: spring barley, variety, crop rotation, monoculture, weed infestation