

ORGANIZACJA ZBIOROWISKA CHWASTÓW W ZALEŻNOŚCI OD SYSTEMU UPRAWY DWÓCH ODMIAN PSZENICY OZIMEJ

Marian Wesołowski, Maria Jędruszczak, Rafał Cierpiala

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. Badania polowe prowadzono w latach 2000–2002 na glebie płowej wytworzonej z lessu. Określono stan i stopień zachwaszczenia ładu dwóch odmian pszenicy ozimej (Rysa i Mobela) uprawianej w krótkotrwałej monokulturze i płodozmianie. Dowiedziono, że monokultura, mimo stosowania właściwie dobranych herbicydów, zwiększała liczbę i masę chwastów w łąnie pszenicy ozimej. Zachwaszczenie badanej rośliny zbożowej tworzyły głównie chwasty krótkotrwałe; w systemie monokulturowym dominującymi taksonami były: *Apera spica-venti*, *Viola arvensis*, *Stellaria media* i *Capsella bursa-pastoris*. Odmiana Rysa uprawiana w monokulturze była bardziej podatna na zachwaszczenie niż odmiana Mobela. Szczególnie licznie towarzyszyła jej *Apera spica-venti*, tworząc najwyższy wskaźnik dominacji. Zbiorowiska chwastów w porównywanych systemach uprawy pszenicy ozimej oraz w łąnach jej odmian miały wysokie wskaźniki podobieństwa.

S ł o w a k l u c z o w e: pszenica ozima, płodozmian, monokultura, chwasty

WSTĘP

Specjalizacja gospodarstw rolnych pociąga za sobą zmiany w strukturze zasiewów i odchodzenie od prawidłowego zmianowania roślin. To z kolei, zdaniem Niewiadomskiego [2], prowadzi do naruszenia równowagi biologicznej agroekosystemów. Wysoki udział zbóż w płodozmianie sprzyja nasilaniu się zachwaszczenia ładu i gleby [3, 5-7, 10]. W niektórych opracowaniach naukowych wykazano, że największe negatywne zmiany w agrocenozach wywołuje koncentracja w zmianowaniu pszenicy ozimej, a zwłaszcza uprawa tej rośliny w monokulturze [1, 5]. W wyniku jej siewu po sobie zachodzą zmiany w strukturze ilościowo-jakościowej zbiorowisk chwastów. W miejsce zrównoważonego wielogatunkowego zbiorowiska tworzą się fitocenozy uproszczone, złożone z kilku gatunków chwastów o cyklu biologicznym dostosowanym do rozwoju pszenicy ozimej [6].

W ostatnich latach do grupy czynników antyzmęczeniowych w monokulturowej uprawie zbóż zalicza się częstą wymianę odmian hodowlanych tych kultur [1, 7, 9].

W kontekście tego stosowne wydaje się ustalenie podatności na zachwaszczenie różnych odmian pszenicy ozimej w warunkach "uprawy wieczystej". Weryfikacji tej hipotezy badawczej służy niniejsza praca. Jej celem było określenie stanu i stopnia zachwaszczenia łanu dwóch odmian pszenicy ozimej, uprawianej w płodozmianie i krótkotrwałej monokulturze na glebach lessowych środkowej Lubelszczyzny.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w dwóch sezonach wegetacyjnych – 2000/2001 i 2001/2002. Pole doświadczalne zlokalizowano w Zakładzie Doświadczalnym Czesławice, należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie, na glebie płowej wytworzonej z lessu, charakteryzującej się kwaśnym odczynem (pH w 1 mol KCl – 4,7–4,9), bardzo wysoką zawartością przyswajalnych form fosforu i potasu oraz niską zawartością magnezu i azotu. Zawartość próchnicy w interesujących nas glebach wynosiła od 1,4 do 1,7%. Nadto gleby te zaliczono do kompleksu pszennego dobrego i II klasy bonitacyjnej.

Schemat doświadczenia, założonego metodą bloków losowanych, w 3 powtórzeniach uwzględniał 2 czynniki:

- I. System uprawy pszenicy ozimej – (płodozmian, monokultura);
- II. Odmiana hodowlana pszenicy ozimej (Rysa, Mobela).

W płodozmianie pszenicę ozimą uprawiano w stanowisku po ziemniaku nawożonym obornikiem w dawce 2,5 t·ha⁻¹. Nawóz ten w takiej samej dawce stosowano również na polu monokultury w 1999 roku. Wniesiono go wówczas pod pszenicę ozimą będącą bezpośrednim przedplonem monokultury z lat 2000/2001. Nawożenie mineralne badanej rośliny było jednakowe w obu systemach uprawy i wynosiło w kg czystego składnika na 1 ha: N – 100, P – 90, K – 130 kg. Zabiegi uprawowe wykonywano w sposób typowy, zaś w ramach zabiegów profilaktyczno-interwencyjnych stosowano następujące preparaty chemiczne: zaprawę nasienną Vincit 050 FS, herbicydy – Chwastox Extra 300 SC i Lentipur FLO 500 SC, antywylegacz – Cycocel 460 SL, fungicydy – Alert 375 SC i Tilt Plus 400 EC oraz insektycyd – Karate 025 EC. Wymienione środki stosowano w zalecanych dawkach i terminach.

Przedmiotem szczegółowych badań była liczba, skład gatunkowy i powietrznie sucha masa chwastów w łanie pszenicy ozimej. Parametry te określono metodą botaniczno-wagową, kilka dni przed zbiorem rośliny uprawnej. W celu sprawdzenia w jakim stopniu czynniki eksperymentu wpłynęły na strukturę zbiorowisk chwastów wyznaczono niektóre wskaźniki ekologiczne – podobieństwa (S), dominacji (C)

i ogólnej różnorodności (H). Wyliczono je na podstawie składu gatunkowego chwastów i liczebności osobników poszczególnych taksonów chwastów oraz w oparciu o wzory przyjęte za Odumem [4].

WYNIKI I DYSKUSJA

Liczba chwastów w łanie pszenicy ozimej zależała istotnie od lat badań (Tab. 1). W roku 2001 rosło na 1 m² średnio 80,4 sztuk chwastów, czyli o 55,9% więcej niż w sezonie następnym. Taką liczebność chwastów w porównywanych okresach wegetacyjnych ukształtowały warunki pogodowe, a zwłaszcza, jak się wydaje, suma i rozkład opadów atmosferycznych. Znikoma ilość opadów w sezonie letnim 2002 roku nie sprzyjała kiełkowaniu kolejnych porcji diaspor chwastów, a w konsekwencji tego ograniczała zagęszczenie tych roślin w łanie pszenicy ozimej. Czynniki doświadczenia wyszczególnione w metodyce badań wywoływały jedynie tendencje zmian w układzie omawianej cechy. Wzrosła ona o 37,2% pod wpływem monokultury oraz o 27,7% w łanie odmiany Rysa (Tab. 1). Powietrznie sucha masa chwastów kształtowała się podobnie do liczby chwastów, z tą wszelako różnicą, iż znamienne różnicowały ją lata badań i systemy uprawy (Tab. 2). W pierwszym sezonie wegetacyjnym (2001 r.) biomasa chwastów była większa o 44,8 g·m⁻², zaś pod wpływem uprawy w monokulturze wzrosła o 23 g·m⁻² (106,5%).

Tabela 1. Liczba i powietrznie sucha masa chwastów w łanie pszenicy ozimej
Table 1. Number and air dry weight of weeds in winter wheat canopy

System uprawy Tillage system	Liczba chwastów na 1 m ² Number of weeds per 1m ²			Powietrznie sucha masa chwastów (g·m ⁻²) Air dry weight of weeds (g m ⁻²)		
	2001	2002	średnio mean	2001	2002	średnio mean
Płodozmian Crop rotation	74,6	23,2	48,9	39,0	4,2	21,6
Monokultura Monoculture	86,3	47,8	67,1	72,0	17,2	44,6
Średnio Mean	80,4	35,5	–	55,5	10,7	–
NIR (p=0,05) LSD (p=0.05) pomiędzy latami between years			22,7			20,0
pomiędzy systemami uprawy between tillage systems			nieistotne not significant			20,0

Tabela 2. Liczba i skład gatunkowy chwastów na 1 m² oraz wskaźnik dominacji i ogólnej różnorodności w łanie pszenicy ozimej
 Table 2. Weed density per 1 m² and botanical composition of weeds as well as dominance and biodiversity indices of the weed

Gatunki – Species	Plodozmian – Crop rotation			Monokultura – Monoculture		
	Rysa	Mobela	Średnio	Rysa	Mobela	Średnio
I. Krótkotrwałe - Short-lived						
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. BEAUV.	32,5	32,3	32,4	45,0	19,8	32,4
<i>Viola arvensis</i> MURRAY.	11,6	14,0	12,8	30,9	21,4	26,2
<i>Geranium pusillum</i> BURM. F. EX. L.	0,4	2,5	1,4	0,4	0,5	0,4
<i>Stellaria media</i> (L.) VILL.	0,4	0,5	0,5	4,4	5,4	4,9
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MEDIC.	0,4	0,4	0,4	1,5	2,0	1,8
Inne – Other	1,2	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4
Krótkotrwałe Short-lived	46,3	50,1	48,2	83,6	49,7	66,7
Liczba chwastów						
Number of weeds	0,2	1,2	0,7	-	0,8	0,4
Liczba chwastów ogółem – All number of weeds	46,5	51,3	48,9	83,6	50,5	67,1
Liczba gatunków						
Number of species	9	7	11	9	8	10
Liczba gatunków ogółem – All number of species	10	10	15	9	10	12
Wskaźnik dominacji (C) – Rate of dominant	0,54	0,46	0,50	0,43	0,34	0,38
Wskaźnik ogólnej różnorodności (H) Rate of total variety	0,30	0,40	0,37	0,42	0,51	0,45

W badanych odmianach pszenicy ozimej rosło ogółem 18 gatunków chwastów (Tab. 2). Większość z nich (13 gatunków) należała do roślinności krótkotrwałej, spośród której w obu systemach uprawy i w każdej odmianie zdecydowanie dominowały *Apera spica-venti* i *Viola arvensis*. Z innych chwastów krótkotrwałych zauważalnie większą frekwencją występowania w monokulturze charakteryzowały się *Stellaria media* i *Capsella bursa-pastoris*, natomiast w płodozmianie *Geranium pusillum*. Pozostałe taksony chwastów rosły w obsadzie nie większej niż 0,6 szt. · m⁻².

Analizując wpływ czynników eksperymentu na strukturę jakościową zachwaszczenia pszenicy ozimej można zauważyć, że system uprawy monokulturowej wyraźnie sprzyjał kompensacji *Viola arvensis*, *Stellaria media* i *Capsella bursa-pastoris*. Ponadto *Apera spica-venti* oraz *Viola arvensis* rosnące w warunkach "uprawy wieczystej" szczególnie dogodne warunki wzrostu i rozwoju znajdowały w łanie odmiany Rysa (Tab. 2).

Posługując się wskaźnikami struktury gatunkowej zbiorowiska chwastów okazuje się, że składy gatunkowe chwastów w płodozmianie i monokulturze były do siebie podobne w 67%. Podobieństwo gatunkowe ukształtowane odmianami było zdecydowanie większe w monokulturze – 74%, aniżeli w płodozmianie – 50%. Wartość wskaźnika dominacji (C) zależała od gatunku chwastu, systemu uprawy i odmiany pszenicy ozimej (Tab. 2). W płodozmianie zdecydowanie największą jego wartość przypisano *Apera spica-venti*, a w następnej kolejności *Viola arvensis*. W warunkach monokultury te dwa taksony również przewyższały wskaźnikiem dominacji inne chwasty, ale wartości "C" w przypadku *Apera spica-venti* były prawie dwukrotnie mniejsze niż w płodozmianie. W obu systemach uprawy dominacja miotły zbożowej uwidoczniła się zwłaszcza w zasiewach odmiany Rysa (Tab. 2). Biorąc pod uwagę wskaźnik różnorodności chwastów (H) widać, że jednoznacznie zwiększał go system monokulturowy, a także obydwie odmiany pszenicy uprawiane w tym systemie (Tab. 2).

Reasumując prezentowane badania należy stwierdzić, że uprawa pszenicy ozimej w 2–3-letniej monokulturze na glebie płowej wytworzonej z lessu prowadziła do wyraźnego wzrostu zachwaszczenia wymienionej kultury uprawnej. Sytuacja taka zachodziła mimo stosowania herbicydów przeciwko chwastom dwuliściennym (Chwastox Extra) i jednoliściennym (Lentipur). Zatem, całkowite odrzucenie racjonalnego następstwa roślin sprzyjało, podobnie jak w badaniach innych autorów [3, 5, 6, 10] inwazyjności szeregu gatunków chwastów. Zdaniem Niewiadomskiego i Zawiślak [3], Pawłowskiego i Wesołowskiego [6] oraz Zawiślak [10] w zmianowaniach wysyconych w dużym stopniu pszenicą ozimą lub w monokulturowej uprawie tej oziminy szczególnie dogodne warunki wzrostu znajduje *Apera spica-venti*. Fakt

ten potwierdzają również niniejsze badania, eksponujące nie tylko liczebność wymienionego taksonu w łąnie, ale również wysoką wartość przynależnego mu wskaźnika dominacji.

Porównując stan zachwaszczenia badanych odmian okazało się, że w warunkach monokultury odmianą o mniejszych zdolnościach konkurencyjnych względem chwastów była Rysa. Korzystne warunki wzrostu i rozwoju znajdowały w niej zwłaszcza *Apera spica-venti*, *Viola arvensis* i *Stellaria media* a więc taksony zaliczane do typowych chwastów upraw zbożowych [8].

WNIOSKI

1. Krótkotrwała monokultura (2–3 lata) zwiększała liczbę i masę chwastów w łąnie pszenicy ozimej, w porównaniu z uprawą w płodozmianie.

2. Zachwaszczenie pszenicy ozimej tworzyły głównie chwasty krótkotrwałe. Wśród nich dominującymi taksonami w uprawie monokulturowej tej oziminy były: *Apera spica-venti*, *Viola arvensis*, *Stellaria media* i *Capsella bursa-pastoris*.

3. Odmiana Rysa uprawiana w monokulturze okazała się mniej konkurencyjna względem chwastów niż odmiana Mobela. Szczególnie licznie towarzyszyła jej zasiewom *Apera spica-venti*, legitymująca się również największym wskaźnikiem dominacji (C).

4. Składy botaniczne chwastów w porównywanych systemach uprawy pszenicy ozimej oraz jej odmianach hodowlanych charakteryzowały się wysokim stopniem podobieństwa (S). Systemy uprawy oraz odmiany różniły się natomiast wskaźnikiem dominacji (C) i ogólnej różnorodności (H).

PIŚMIENNICTWO

1. Adamiak J., Adamiak E., Zawiślak K.: Reakcja pszenicy ozimej na udział zbóż w płodozmianie i dobór przedplonów. *Fragm. Agron.*, 1(41), 82–88, 1994.
2. Niewiadomski W.: Nauka o płodozmianie – stan i perspektywy. *Post. Nauk Roln.*, 3, 127–139, 1995.
3. Niewiadomski W., Zawiślak K.: Tolerancja pszenicy ozimej na uproszczenie zmianowania. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 218, 13–2, 1979.
4. Odum E.P.: Podstawy ekologii. Wydanie III, PWRiL, 179–181, 1982.
5. Pawłowski F., Wesołowski M.: Plonowanie i zachwaszczenie roślin w płodozmianach o różnym udziale zbóż na glebie lessowej. *Zesz. Nauk. ART, Olsztyn, Rolnictwo*, 29, 91–100, 1980.
6. Pawłowski F., Wesołowski M.: Studia nad plonowaniem i zachwaszczeniem roślin w monokulturze. Cz. V. Pszenica ozima. *Ann. UMCS, E, XLI*, 2, 9–21, 1986.
7. Pawłowski F., Wesołowski M.: Rola odmiany oraz poziomu agrotechniki w plonowaniu jęczmienia jarego w monokulturze. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 331, 93–99, 1988.

8. Praca zbiorowa pod red. M. Wesołowskiego: Występowanie wybranych gatunków chwastów w uprawach rolniczych. Makroregion południowo-wschodni. Wyd. IUNG Puławy, R(220/8), 1–43, 1988.
9. Wesołowski M.: Wybrane elementy struktury ładu i plonu niektórych odmian pszenicy ozimej uprawianej w płodozmianie i monokulturze. *Bibliotheca Fragm. Agron.*, 4, 29–30, 1993.
10. Zawisłak K.: Regulacyjna funkcja płodozmianu wobec chwastów w agrofitycenozach zbóż. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Agricultura*, 64, 81–98, 1997.

ARRANGEMENT OF WEED COMMUNITY IN DEPENDENCE ON PLANT CULTIVATION SYSTEM OF TWO WINTER WHEAT CULTIVARS

Marian Wesołowski, Maria Jędruszczak, Rafał Cierpiąta

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. A field investigation was carried out on lessive soil developed from loess. Status and level of weed infestation of two winter wheat cultivars (Rysa and Mobela) grown as short-lived continuous crop and in crop rotation were determined. Increase of number and weight of weeds was proved under wheat cultivated in continuous cropping system, in spite of well chosen herbicides application. Short-lived weeds infested the cereal mostly: *Apera spica-venti*, *Viola arvensis*, *Stellaria media* and *Capsella bursa-pastoris* dominated there in continuous cropping system. Rysa cultivar was more susceptible to weed invasion than Mobela cultivar under continuous cropping. *Apera spica-venti* was particularly abundant in Rysa cultivar canopy, causing the highest dominance index in weed community. Botanical composition of weed communities showed high similarity index under different cultivation system as well as in canopies of the cultivars.

K e y w o r d s: winter wheat, crop rotation, continuous crop, weeds

