

Stanisław DERYŁO, Franciszek PAWŁOWSKI

Wpływ poplonu ścierniskowego na zachwaszczenie pszenicy ozimej i jęczmienia jarego w płodozmianach o różnym udziale zbóż

The Influence of Stubble Aftercrop on Weed-Infestation of Winter Wheat and Spring Barley in Crop-Rotation Systems with Varying Proportions of Cereals

Nadmierna koncentracja zbóż w zmianowaniu, jako efekt postępującej specjalizacji, powoduje szereg negatywnych skutków objawiających się między innymi spadkiem konkurencyjności roślin zbożowych w stosunku do chwastów, a przez to dużym zachwaszczeniem kultur uprawnych (2, 5, 6, 7). Jak wynika z dotychczasowych badań (2, 7) inwazyjności chwastów w zmianowaniach zbożowych, a szczególnie w jedno- bądź w wielogatunkowych monokulturach zbożowych nie jest w stanie dostatecznie przeciwdziałać nawet stosowanie wysoce selektywnych herbicydów. Wydaje się zatem celowe poszukiwanie takich rozwiązań, które by głównie zwiększały konkurencyjność rośliny uprawnej w stosunku do zasiedlających ją chwastów. Z nielicznych publikacji (1, 3, 4) wynika, że funkcję taką mogą spełniać międzyplony ścierniskowe, poprawiające warunki glebowe.

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu płodozmianów o zróżnicowanym udziale zbóż i uprawy w nich poplonów ścierniskowych na skład gatunkowy, liczbę i masę chwastów w łanie pszenicy ozimej i jęczmienia jarego.

METODYKA BADAŃ

Ścisły eksperyment polowy przeprowadzono w latach 1987-1990, w RZD Czesławice, należącym do AR w Lublinie, na glebie płowej z lessu (kompleks pszenny dobry). Składał się on z 3 płodozmianów, w czterech powtórzeniach, o różnym udziale zbóż, nazwanych umownie: A-50% zbóż (burak cukrowy, jęczmień jary, mieszanka roślin strączkowych, pszenica ozima), B-75% zbóż (mieszanka roślin strączkowych, jęczmień jary, owies siewny, pszenica ozima) i C-100% zbóż (pszenica jara, jęczmień siewny, pszenica ozima) zwany w pracy także wielogatunkową monokulturą zbożową. W wymienione płodozmiany wkomponowano międzyplony ścierniskowe, które wysiewano po zbiorze jęczmienia jarego (bobik - 90% kg/ha + peluszk - 70% kg/ha + wyka jara - 50% kg/ha) i po zbiorze pszenicy ozimej (facelia - 4 kg/ha + gorczyca biała - 4 kg/ha + rzepik ozimy - 3 kg/ha). W wyniku tego wprowadzone międzyplony były przedplonami rozpatrywanych roślin zbożowych.

Uprawa roli, ilość i termin wysiewu poszczególnych elementów badanych płodozmianów mieściły się w normach poprawnej agrotechniki, zaś nawożenie i zabiegi pielęgnacyjne były dostosowane do wymagań poszczególnych roślin. Każdego roku badań wysiewano jęczmień jary odm. Diva (150 kg/ha) i pszenicę ozimą odm. Liwilla (250 kg/ha).

Analizę botaniczno-wagową zachwaszczenia łąnu badanych zbóż przeprowadzano corocznie na każdym poltku, kilka dni przed zbiorem roślin, na dwóch powierzchniach próbnych wyznaczonych ramką o wymiarach 1 m x 0,5 m.

WYNIKI BADAŃ

PSZENICA OZIMA

Liczebność i sucha masa chwastów w łąnie pszenicy ozimej zależały od obu badanych czynników, tzn. od płodozmianów i międzyplonów (tab. 1).

Tab. 1. Liczba i powietrznie sucha masa chwastów w łąnie pszenicy ozimej na 1 m², średnio z rotacji (1987-1990)
The number and air-dry mass of weeds in a canopy of winter wheat per 1 m², average values from the rotation (1987-1990)

Zmianowanie % zbóż	Liczba chwastów w szt.			Powietrznie sucha masa chwastów w g		
	a ^x	b ^{xx}	średnio	a	b	średnio
A - 50	29,4	37,3	33,3	11,1	19,3	15,2
B - 75	76,2	97,7	86,9	27,5	50,3	38,9
C - 100	103,2	129,5	116,3	41,4	76,1	58,8
Średnio	69,6	88,2	-	26,7	48,6	-
NIR _(p=0.05) pomiędzy:						
płodozmianami-			33,6	20,7		
poplonami			17,3	10,2		
we współdziałaniu:						
płodozmian x poplon			27,1	14,9		

a^x - z poplonem ścierniskowym

b^{xx} - bez poplonu ścierniskowego

Łan pszenicy ozimej w płodozmianie norfolkskim (A - 50% zbóż) zasiedlało ponad trzykrotnie mniej chwastów w porównaniu z wielogatunkową monokulturą zbożową (C - 100% zbóż). Również płodozmian B (75% zbóż) był pod tym względem ponad dwukrotnie gorszy niż płodozmian A. Podobnie jak liczebność kształtowała się powietrznie sucha masa chwastów.

Wprowadzenie poplonów ścierniskowych, niezależnie od płodozmianów, ograniczało liczbę chwastów o 21,1% oraz ich powietrznie suchą masę o 45,1%. Czynnik ten, tzn. poplon ścierniskowy, najbardziej obniżał te cechy w płodozmianie, o najniższym udziale zbóż (A), a najslabiej w płodozmianie o całkowitym wysyceniu zbożami (C).

Flora zachwaszczająca łąny pszenicy ozimej w poszczególnych płodozmianach była nieznacznie zróżnicowana, o czym świadczy podobny skład gatunkowy chwastów dominujących (tab. 2). Za gatunki dominujące przyjęto te, które występowały corocznie lub co

najmniej przez 3 lata w rotacji (1987-1990). Panującym gatunkiem we wszystkich płodozmianach była *Apera spica-venti*, której udział w ogólnej liczbie chwastów wynosił ponad 80%. O zachwaszczeniu łanu pszenicy ozimej we wszystkich badaniach decydowały chwasty krótkotrwałe (tab. 2).

Tab 2. Skład i liczba gatunków chwastów w łanie pszenicy ozimej średnio w rotacji (1987-1990)

The composition and number of weed species in a canopy of winter wheat, average values from the rotation (1987-1990)

Gatunki	Płodozmian - % udział zbóż								
	A - 50%			B - 75%			C - 100%		
	a ^x	b ^{xx}	średnio	a	b	średnio	a	b	średnio
I. Krótkotrwałe									
1. <i>Apera spica-venti</i>	21,6	32,6	27,1	65,8	87,0	76,4	88,0	105,2	96,6
2. <i>Poa annua</i>	3,3	0,7	2,0	1,4	0,3	0,9	0,1	0,1	0,1
3. <i>Viola arvensis</i>	1,7	2,2	2,0	6,0	6,4	6,2	10,0	15,6	12,8
4. <i>Stellaria media</i>	0,8	0,9	0,8	1,4	2,2	1,8	1,2	1,8	1,5
5. <i>Galium aparine</i>	0,6	0,3	0,5	0,2	0,2	0,2	0,3	1,0	0,7
6. <i>Echinochloa crus-galli</i>	0,6	-	0,3	-	0,0	0,0	0,5	1,5	0,5
7. <i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,2	0,0	0,1	0,3	0,1	0,2	0,9	0,1	0,5
8. <i>Veronica sp.</i>	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4	0,2	0,5	0,0	0,3
9. <i>Matricaria discoidea</i>	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,0	0,6	1,2	0,9
10. <i>Lamium amplexicaule</i>	0,1	-	0,0	0,1	0,3	0,2	-	0,0	0,0
11. <i>Lapsana communis</i>	0,1	-	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,3
12. <i>Sonchus asper</i>	0,0	-	0,0	-	-	-	-	-	-
13. <i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	0,2	0,1	0,4	0,5	0,5	0,6	0,4	0,5
14. <i>Sonchus oleraceus</i>	-	-	-	0,2	-	0,1	0,1	0,2	0,1
15. <i>Myosotis arvensis</i>	-	-	-	0,1	0,1	0,1	-	2,0	1,0
16. <i>Galeopsis tetrahit</i>	-	-	-	0,1	0,1	0,0	0,0	-	0,0
17. <i>Avena fatua</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,1
II. Wieloletnie									
18. <i>Agropyron repens</i>	0,2	-	0,1	-	-	-	-	-	-
19. <i>Sonchus arvensis</i>	-	0,1	-	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0
20. <i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	-	-	-	0,0	-	0,0
Liczba gatunków	13	10	14	13	14	15	15	16	18

- - gatunek nie wystąpił

0,0 - gatunek wystąpił w ilości poniżej 0,1

a^x - z poplonem ścierniskowym

b^{xx} - bez poplonu

Spśród nich płodozmian norfolki (A) szczególnie licznie, prócz *Apera spica-venti* zasiedlały *Poa annua* i *Viola arvensis*. Natomiast w płodozmianie B (75% zbóż), poza wymienionymi gatunkami, dodatkowo nasilała swoją obecność *Stellaria media*, a w płodozmianie C (100% zbóż) wyraźnie ustąpiła *Poa annua*, której ubytek wypełniły *Stellaria media* i *Myosotis arvensis*.

Należy zaznaczyć, że zwiększenie udziału zbóż w płodozmianie sprzyjała, acz w niewielkim stopniu, wzrostowi liczby gatunków zachwaszczających łąn pszenicy ozimej – z 14 w płodozmianie A do 18 w płodozmianie C.

Wprowadzenie poplonu ścierniskowego nie różnicowało istotnie składu gatunkowego chwastów (tab. 2). Gatunkiem panującym pozostała *Apera spica-venti*, aczkolwiek na obiektach z poplonem ścierniskowym (a) nastąpił jej wyraźny spadek. Najsukcesowniej działał poplon w płodozmianie A (50% zbóż), w którym obniżka liczby egzemplarzy tego gatunku chwastu wynosiła 33,8%, a najslabiej w płodozmianie C (100% zbóż) – 16,3%.

JĘCZMIEN JARY

Stan zachwaszczenia jęczmienia jarego modyfikowały tylko płodozmiany (tab.3). W miarę wzrostu udziału zbóż w strukturze zasiewu narastała liczba i masa chwastów. I tak w łąnie tej rośliny uprawianej w płodozmianie C (100% zbóż) ich liczebność wzrosła niemal dwukrotnie, a masa dwunastokrotnie w porównaniu z płodozmiannem A i B, między którymi nie stwierdzono istotnych różnic.

Tab. 3. Liczba i powietrznie sucha masa chwastów w łąnie jęczmienia jarego na 1 m², średnio w rotacji (1987-1990)

The number and air-dry mass of weeds in a canopy of spring barley per 1 m², average values from the rotation (1987-1990)

Zmianowanie % zbóż	Liczba chwastów w szt.			Powietrznie sucha masa chwastów w g		
	a ^x	b ^{xx}	średnio	a	b	średnio
A - 50	4,1	9,2	6,6	0,5	2,1	1,3
B - 75	9,0	14,1	11,6	2,5	4,9	3,7
C - 100*	16,5	17,7	17,1	23,7	35,9	29,8
Średnio	9,9	13,7	-	8,9	14,3	-
NIR _(p=0.05) pomiędzy:						
płodozmiannami			5,1			14,6
poplonami			r. n.			r. n.
we współdziałaniu:						
płodozmiann x poplon			r. n.			r. n.

a^x i b^{xx} - oznaczenia jak w tab. 1.

Z liczb zawartych w tab. 3 wynika, że mimo braku istotnego różnicowania, wprowadzenie poplonu ścierniskowego ograniczało liczebność i masę chwastów w łąnie jęczmienia jarego i to tym wyraźniej, im mniej było zbóż w płodozmianie.

Skład gatunkowy flory zachwaszczającej łąny jęczmienia jarego charakteryzował się znacznym różnicowaniem (tab. 4). Gatunkami panującymi w płodozmiannach A i B (50% i 75% zbóż), między którymi nie zachodziły wyraźne różnice, były *Viola arvensis*, *Stellaria media*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album* i *Tripleurospermum inodorum*, których udział w ogólnej liczbie chwastów wynosił średnio około 69%. Natomiast w wieloga-

tunkowej monokulturze zbożowej (C-100% zbóż) gatunkami panującymi okazały się: *Avena fatua*, *Viola arvensis*, *Galeopsis tetrahit* i *Stellaria media*. Stanowią one około 90% liczby chwastów.

Tab. 4. Skład i liczba gatunków chwastów w łanie jęczmienia jarego średnio w rotacji (1987-1990)
The composition and number of weed species in a canopy of average values from the rotation (1987-1990)

Gatunki	Płodozmian - % udział zbóż								
	A - 50%			B - 75%			C - 100%		
	a ^x	b ^{xx}	średnio	a	b	średnio	a	b	średnio
I. Krótkotrwałe									
1. <i>Viola arvensis</i>	1,9	1,9	1,9	4,6	5,2	4,9	2,6	3,5	3,1
2. <i>Chenopodium album</i>	0,5	0,2	0,4	1,3	0,1	0,7	-	0,1	0,0
3. <i>Poa annua</i>	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	-	-	-
4. <i>Stellaria media</i>	0,3	1,4	0,8	0,7	0,8	0,8	1,7	0,8	1,2
5. <i>Galeopsis tetrahit</i>	0,2	0,5	0,4	0,1	0,1	0,1	1,4	1,6	1,5
6. <i>Lamium amplexicaule</i>	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	-	-	-
7. <i>Tripleurospermum inodor.</i>	0,1	0,8	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,1	0,2
8. <i>Polygonum convolvulus</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	-	-	-
9. <i>Galium aparine</i>	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1	-	0,0	0,0
10. <i>Apera spica-venti</i>	0,0	-	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3
11. <i>Echinochloa crus-galli</i>	-	1,1	0,6	0,1	4,8	2,4	-	-	-
12. <i>Matricaria discoidea</i>	-	0,7	0,4	0,1	0,5	0,3	-	0,2	0,1
13. <i>Veronica sp.</i>	-	0,6	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,6	0,4
14. <i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	0,6	0,3	-	0,6	0,3	0,0	0,1	0,0
15. <i>Avena fatua</i>	-	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	9,2	10,0	9,6
16. <i>Polygonum lapathifolium</i>	-	0,1	0,0	-	0,1	0,1	-	0,0	0,0
17. <i>Gnaphalium uliginosium</i>	-	0,1	0,0	-	-	-	-	-	-
18. <i>Thalspi arvense</i>	-	0,1	0,0	-	-	-	-	-	-
19. <i>Myosotis arvensis</i>	-	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,4	0,3	0,4
20. <i>Fumaria officinalis</i>	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
21. <i>Lapsana communis</i>	-	-	-	0,1	0,4	0,2	0,3	-	0,2
22. <i>Sonchus oleraceus</i>	-	-	-	0,1	-	0,0	0,2	0,1	0,1
23. <i>Glechoma hederacea</i>	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-
II. Wieloletnie									
24. <i>Cirsium arvense</i>	0,1	0,2	0,2	-	-	-	-	-	-
25. <i>Sonchus arvensis</i>	0,1	-	0,0	-	-	-	-	-	-
26. <i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-
Liczba gatunków	12	20	22	17	20	21	11	14	15

a^x - z poplonem ścierniskowym

b^{xx} - bez poplonu

Zmianie uległa również liczba gatunków chwastów w jęczmieniu jarym w zależności od rodzaju płodozmianu (tab. 4). Zmniejszała się ona w miarę wzrostu udziału zbóż w płodozmianie – z 22 gatunków w płodozmianie A do 15 w płodozmianie C. Na liczbę gatunków wpłynęła też uprawa poplonu ścierniskowego, co wyraziło się znacznym ich

ustąpieniem w płodozmianach z obiektem bez poplonów. I w tym przypadku wyraźniej działał na tę cechę poplon ścierniskowy w płodozmianie A (50% zbóż) niż w pozostałych.

WNIOSKI

1. Wraz ze wzrostem udziału zbóż w płodozmianie zwiększała się liczba i masa chwastów w łanie obu zbóż; wzrastała też w łanie pszenicy ozimej a malała w łanie jęczmienia jarego liczba gatunków chwastów.
2. Międzyplony ścierniskowe wyraźnie obniżały liczbę i masę chwastów w łanie pszenicy ozimej, nie modyfikując istotnie tych cech w łanie jęczmienia jarego.
3. Na zachwaszczenie obu badanych zbóż składały się głównie gatunki krótkotrwałe.
4. W miarę wysycenia płodozmianu zbożami nasilała się w łanie pszenicy ozimej liczebność szczególnie dominującej *Apera spica-venti*, a w łanie jęczmienia jarego *Avena fatua* i *Galeopsis tetrahit*.

PIŚMIENNICTWO

1. Bochniarz J.: Warunki i możliwości uprawy poplonów ścierniskowych w Polsce. Wyd. IUNG, Puławy, R(125), 1977.
2. Boreńska L., Niewiadomski W.: Konsekwencje narastającego udziału pszenicy ozimej w strukturze zasiewów. Acta Univ. Agric. Fac. Agron., 30(3), 1982.
3. Deryło S.: Badania nad regenerującą rolą poplonów ścierniskowych w płodozmianach o różnym udziale zbóż. Rozprawy naukowe, 127, AR Lublin 1990.
4. Gonet J., Jelinowski S.: Wstępne badanie nad działaniem poplonów ścierniskowych jako roślin regenerujących w zmianowaniach zbożowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 218, 1979.
5. Pawłowski F., Deryło S., Wesołowski M.: Porównanie zachwaszczenia pszenicy ozimej w płodozmianie i monokulturze zbożowej. Synteza i perspektywa nauki o płodozmianach. V seminarium płodozmianowe. ART Olsztyn-VSZ Brno, 1991.
6. Pawłowski F., Deryło S.: Wpływ zróżnicowanego udziału zbóż w płodozmianie na zachwaszczenie roślin uprawnych. Roczn., Nauk Roln., ser. A, t. 104, z. 4, 1981.
7. Pawłowski F., Deryło S., Wesołowski M.: Dynamika zachwaszczenia pszenicy ozimej w wieloletniej monokulturze zbożowej. Materiały Krajowego Sympozium-Wrocław 1987. Dynamika zachwaszczenia pól uprawnych. Wrocław, Puławy 1987.

SUMMARY

The field experiment conducted between 1987 and 1990 on grey-brown podzolic soil formed from loess was meant to estimate the influence of stubble intercrops cultivated in crop-rotation systems of varying proportions of the cereals (50-75, 100%) on weed-infestation of winter wheat and spring barley.

An increase of the proportion on the cereals in crop-rotation was followed by a growth of the quantity and mass of weeds in a canopy of both the cereals. The number of weed species in a canopy of winter wheat also grew but it decreased in a canopy of spring barley.

Stubble intercrops clearly lowered the number and mass of weeds in a canopy of winter wheat with no significant modification of these properties in a canopy of winter wheat.

Together with saturating the crop-rotation with the cereals, the number of especially dominating *Apera spica-venti* increased, and in a canopy of spring barley the same was observed in relation to *Avena fatua* and *Galeopsis tetrahit*.