

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXXV/XXXVI, 4

SECTIO E

1980/1981

Instytut Uprawy Roli i Roślin Wydziału Rolniczego AR w Lublinie

Franciszek PAWŁOWSKI, Marian WESOŁOWSKI

Udział nasion gatunków jednoliściennych
w zachwaszczeniu gleby w płodozmianach o różnym nasileniu zbóż

Участие семян однодольных видов в процессе засорения почвы в севообороте
разного оптимума зерновых культур

Participation of Seeds of Monocotyledonous Species in Weed Infestation of Crop
Rotation Systems Characterized by Various Grain Percentages

WSTĘP

Nasilenie uprawy zbóż w płodozmianie prowadzi między innymi do głębokich przeobrażeń jakościowych fitoagrocenoz. Jednym z przejawów takiej sytuacji jest wzrost zachwaszczenia gleby nasionami gatunków jednoliściennych, a zwłaszcza *Apera spica-venti*. Zdaniem niektórych autorów (1—3) procesu nagromadzania się w warstwie ornej ziarniaków tego oraz innych chwastów z rodziny *Gramineae* nie ogranicza nawet wysoki poziom agrotechniki.

Celem niniejszej pracy było określenie procentowego udziału ziarniaków traw w zachwaszczeniu gleby lessowej pod roślinami uprawianymi w czterech modelowych płodozmianach 4-polowych, w których prowadzono chemiczną i mechaniczną walkę z chwastami.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie polowe nad wpływem wzrastającego udziału zbóż w strukturze zasiewu na zachwaszczenie warstwy ornej ziarniakami traw przeprowadzono w latach 1971—1975. Zlokalizowano je w RZD Czesławice, należącym do AR w Lublinie, na glebie płowej wytworzonej z lessów (kompleks pszenny dobry, II klasa bonitacyjna).

Eksperyment obejmował modelowe płodozmiany 4-polowe — nazwane umownie A, B, C, D — o 50, 75, 75 i stu procentowym udziale zbóż (tab. 1).

Tab. 1. Płodozmiany
 Crop rotation systems

Pole	A — 50% zbóż	B — 75% zbóż	C — 75% zbóż	D — 100% zbóż
I	Burak cukrowy	Burak cukrowy	Mieszanka str.	Pszenica jara
II	Pszenica ozima	Pszenica ozima	Pszenica ozima	Pszenica ozima
III	Mieszanka str.	Owies	Owies	Owies
IV	Pszenica ozima	Pszenica ozima	Pszenica ozima	Pszenica ozima

Uprawa roli pod poszczególne rośliny była w każdym płodozmianie typowa, zaś nawożenie mineralne w płodozmianach A i B wynosiło średnio rocznie 240 kg NPK · ha⁻¹, a w płodozmianach C i D — 220 kg NPK · ha⁻¹. Oprócz nawozów mineralnych stosowano 30 t · ha⁻¹ obornika pod burak cukrowy w zmianowaniach A i B, mieszankę roślin strączkowych w C i pszenicę jarą w D.

Rośliny uprawne pielęgnowano mechanicznie i chemicznie. Mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne na obiektach bez herbicydów nie odbiegały od powszechnie stosowanych, natomiast na obiektach z herbicydami ograniczono je do jednorazowego wiosennego bronowania pszenicy ozimej i niszczenia skorupy glebowej w buraku cukrowym.

Do pielenia chemicznego stosowano na 1 ha: w pszenicy ozimej i pszenicy jarej Chwastox 30 w dawkach 5 i 4 l · ha⁻¹, a od roku 1974 Aminopielik D w ilości 3 l · ha⁻¹, w owsie — Chwastox 30 w dawce 4 l; w mieszance roślin strączkowych — Aretit 4 kg; w buraku cukrowym — Pyramin 5 kg. Zboża opryskiwano herbicydami w fazie od krzewienia do strzelania w źdźbło, mieszankę roślin strączkowych wówczas, gdy osiągnęła wysokość 10—15 cm, a buraki cukrowe tuż po siewie.

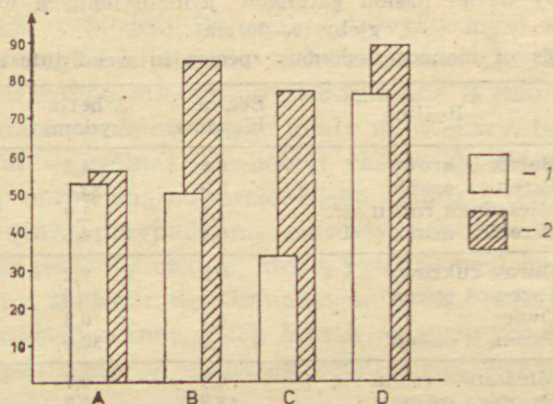
Przedmiot badań stanowiły próbki glebowe pobrane cylindrem o średnicy 82 mm po spręcie roślin uprawnych z warstwy od 0 do 30 cm głębokości gleby, w 3 powtórzeniach na każdym poletku. Próbkę tę, celem oddzielenia nasion chwastów od drobniejszych cząstek stałej fazy gleby, przemywano wodą na sitach o wymiarach oczek 0,25 mm, a następnie po wysuszeniu w temperaturze 40°C przebiegano ręcznie pod lupą. Zestawienia dotyczą wyłącznie owoców prawidłowo wykształconych i wypełnionych, a więc, jak należy sądzić, zdolnych do kiełkowania.

Interesującą nas grupę roślin jednoliściennych stanowiły chwasty z rodziny traw, a mianowicie: *Apera spica-venti*, *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua* i *Setaria glauca*.

WYNIKI BADAŃ

Dane zawarte w tabeli 2 i na rycinach 2—3 stanowią procentowy udział ziarniaków traw wyliczony z całkowitego zachwaszczenia (nasiona gatunków dwuliściennych i jednoliściennych) uprawianej warstwy gleby poszczególnych płodozmianów, wyrażającego się liczbą od około 42 000 (płodozmiany A i B) do około 46 000 (płodozmian D) szt. · m⁻² nasion chwastów.

Zdecydowana większość diaspor chwastów jednoliściennych w warstwie ornej porównywanych płodozmianów należała do gatunku *Apera spica-venti* (ryc. 1). Ziarniaki tego taksonu stanowiły bowiem przeciętnie w płodozmianie A (50% zbóż) 54,9% ogólnej liczby owoców tej grupy



Ryc. 1. Procentowy udział *Apera spica-venti* w ogólnym zbiorowisku nasion chwastów jednoliściennych w warstwie ornej poszczególnych płodozmianów (średnio w pierwszej rotacji — 1972—1975); 1 — bez herbicydów, 2 — z herbicydami
 Percentage share of *Apera spica-venti* in total collection of monocotyledonous weed seeds in the arable layer of individual crop rotation systems (the average figure in the 1st rotation — 1972—1975); 1 — without herbicides, 2 — with herbicides

roślinności, w B (75% zbóż) — 67,6%, w C (75% zbóż) — 55,2%, a w D (100% zbóż) — 81,2%. Reszta nasion należała do *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua* i *Setaria glauca*. Owoce *Apera spica-venti* szczególnie licznie zachwaszczały poletka traktowane herbicydami. Jak wynika z ryciny 1, tworzyły one tam 56—89% całkowitego zapasu nasion chwastów trawiastych, podczas gdy na obiektach pielęgnowanych mechanicznie od 33 do 76%.

W zmianowaniu z 50% udziałem zbóż (A) najbardziej zachwaszczona nasionami wymienionych wyżej gatunków jednoliściennych była rola po zbiorze pszenicy ozimej, zwłaszcza uprawianej w stanowisku po burakach cukrowych (tab. 2). Średnio około 16% znalezionych diaspor należało do omawianych chwastów, a na obiektach odchwaszczonych herbicydami aż 23,6%. W warstwie ornej pozostałych elementów płodozmianu A stwierdzono wielokrotnie mniej ziarniaków interesującej nas roślinności. W przypadku buraka cukrowego i mieszanki roślin strączkowych sytuacja taka wynikała, rzecz jasna, z faktu absencji w ich łanie *Apera spica-venti*, tzn. gatunku o zdecydowanie największym współczynniku rozmnażania. Niższe zachwaszczenie gleby pod pszenicą ozimą na IV polu zmianowania (po mieszance strączkowych), w porównaniu z identyczną ozimą, lecz uprawianą po burakach (pola II), należy tłumaczyć dwukrotnie mniejszym zapasem nasion w roli rośliny przedplonowej. Wersja ta znajduje potwierdzenie w układzie zachwaszczenia II pól (pszenica ozima) w zmianowaniach B i C (tab. 2).

Tab. 2. Procentowy udział nasion gatunków jednoliściennych w zachwaszczeniu gleby (0–30 cm)

Percentage of seeds of monocotyledonous species in weed infestation (0–30 cm)

Plodo- zmian	Roślina	Bez her- bicydów	Z herbi- cydami	Średnio
A — 50% zbóż	Burak cukrowy	0,8	4,3	2,5
	Pszenica ozima	8,9	23,6	16,2
	Mieszanka roślin str.	1,4	1,0	1,2
	Pszenica ozima	10,1	4,5	7,3
B — 75% zbóż	Burak cukrowy	0,5	2,2	1,3
	Pszenica ozima	13,5	42,5	28,0
	Owies	0,7	0,3	0,5
	Pszenica ozima	7,0	36,4	21,7
C — 75% zbóż	Mieszanka roślin str.	0,4	0,7	0,5
	Pszenica ozima	12,8	38,7	25,7
	Owies	2,5	6,4	4,4
	Pszenica ozima	5,4	19,9	12,6
D — 100% zbóż	Pszenica jara	3,3	3,3	3,3
	Pszenica ozima	9,2	26,9	18,0
	Owies	0,1	1,7	0,9
	Pszenica ozima	16,6	27,9	22,2

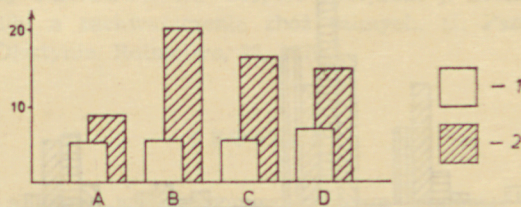
Zmianowanie wysycone w 75% zbożami (B i C) cechowało silniejsze zanieczyszczenie nasionami chwastów trawiastych w porównaniu z płodozmianem A (50% zbóż). Zdecydowały o tym przede wszystkim ziarniaki nagromadzone w warstwie ornej po roślinach zbożowych, a szczególnie po pszenicy ozimej (tab. 2). Zachwaszczenie stanowisk po zbiorze kultur liściowych (burak cukrowy, mieszanka strączkowych) było niewielkie i wyraźnie mniejsze aniżeli w płodozmianie A. Szczególnie dużo roślin jednoliściennych znaleziono po pszenicy ozimej uprawianej na II polu zmianowań, tj. w następstwie po burakach cukrowych (płodozmian B) i mieszance roślin strączkowych (płodozmian C). Ich udział w ogólnym zachwaszczeniu roli wynosił ponad 25%. Zasób ziarniaków w glebie po pszenicy ozimej uprawianej w stanowisku po owsie był zdecydowanie mniejszy, wobec określonego w przypadku uprawy tej rośliny po przedplonach liściowych. Zniżka w zmianowaniu B wynosiła około 22%, a w C aż 51%. Wydaje się, że zaobserwowane zjawisko wynikało głównie z dodatniej reakcji miotły zbożowej na nawożenie buraków cukrowych oraz mieszanki roślin strączkowych obornikiem ($30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) i wysoką dawką nawozów mineralnych. Podobną sytuację stwierdzono także w zmianowaniu A (tab. 2).

Wprowadzenie herbicydów zwiększało liczebność diaspor chwastów z rodziny traw w każdej roślinie zmianowań z 75% udziałem zbóż, z wyjątkiem owsa w zmianowaniu B (tab. 2). Czynniki ten najbardziej sprzyjał występowaniu omawianej grupy nasion w końcu I rotacji obu zmianowań, tzn. w pszenicy ozimej uprawianej po owsie.

Warstwa orna w płodozmianie D, czyli wysyconym w 100% zbożami, zajmowała pod względem stopnia zachwaszczenia ziarniakami chwastów jednoliściennych drugie miejsce po płodozmianie B (tab. 2). Wymienione organy rozmnażania generatywnego miały największy, bo wynoszący ponad 22%, udział w ogólnej liczebności nasion chwastów w glebie pod pszenicą ozimą, uprawianą po owsie. Nieco mniejszy odsetek całkowitego zapasu nasion (18%) przypadał na chwasty trawiaste zanieczyszczające glebę po zbiorze pszenicy ozimej, której przedplonem była pszenica jara. Pozostałe rośliny zbożowe tego zmianowania, tzn. pszenica jara i owies nie sprzyjały występowaniu w ich łańcach omawianych gatunków chwastów. Udział tych roślin w zachwaszczeniu gleby wahał się tam od 0,9 do 3,3%.

Chemiczne pielienie łańców kultur uprawianych w zmianowaniu D z reguły zwiększało zachwaszczenie gleby ziarniakami traw. Sytuacja taka wystąpiła zwłaszcza w polu II, gdzie na obiektach z herbicydami organy te stanowiły blisko 27% całkowitego zachwaszczenia gleby, podczas gdy na obiektach pielonych tradycyjnie prawie trzykrotnie mniej (tab. 2).

Zachwaszczenie roli diasporami chwastów jednoliściennych wyraźnie zależało od procentowego udziału zbóż w strukturze zasiewu (ryc. 2).



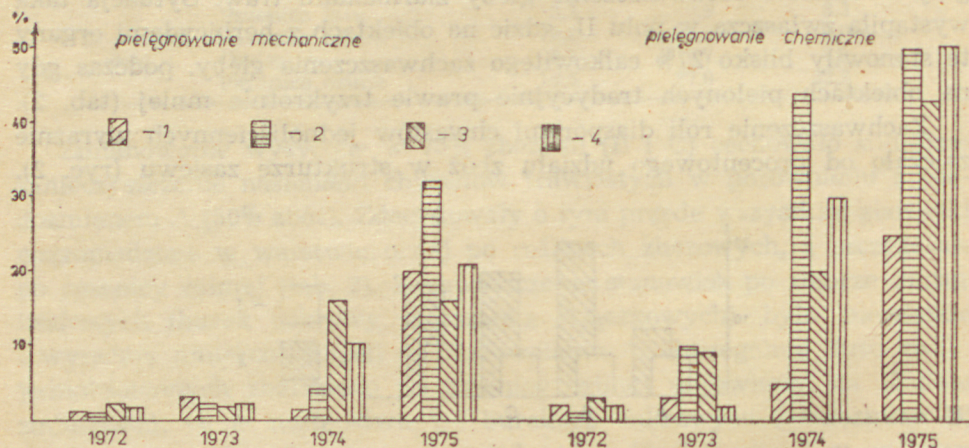
Ryc. 2. Procentowy udział nasion gatunków jednoliściennych w zachwaszczeniu warstwy ornej poszczególnych płodozmianów (średnio w pierwszej rotacji — 1972—1975); 1 — bez herbicydów, 2 — z herbicydami

Percentage share of monocotyledonous species seeds in weed infestation of the arable layer in individual crop rotation systems (the average figure in the 1st rotation 1972—1975); 1 — without herbicides, 2 — with herbicides

Średnio, niezależnie od elementów zmianowania oraz sposobu pielęgnowania ich łańców, najmniejszą wartość osiągnęło ono w płodozmianie B, tj. wysyconym w 75% zbożami. Płodozmiany C i D zajęły pod tym względem miejsce pośrednie, nie różniąc się istotnie od siebie. Opisaną kolejność zachwaszczenia poszczególnych płodozmianów podyktowały głównie obiekty odchwaszczone chemicznie. Rozpatrując wyłącznie obiekty pielęgnowane mechanicznie widać, że największy odsetek całego zapasu nasion w glebie stanowiły interesujące nas ziarniaki w płodozmianie D — 7,3%, a najmniejszy w płodozmianie A — 5,3%.

Herbicydy zastosowane w każdym zmianowaniu istotnie zwiększały udział nasion gatunków trawiastych w ogólnym zachwaszczeniu warstwy ornej (ryc. 2). Wzrost ten w zmianowaniu A był 1,5-krotny, w B — 4-krotny, w C — 3-krotny, zaś w D — 2-krotny. Jak z powyższego wynika występowaniu gatunków chwastów jednoliściennych najbardziej sprzyjały zmianowania z 75% udziałem zbóż.

Analizując poszczególne lata pierwszej rotacji zmianowań widać, że udział ziarniaków chwastów w ogólnym zapasie nasion w roli wzrastał wraz z upływem kolejnych lat rotacji (ryc. 3). Wzrost ten najwyraźniej występował w zmianowaniach B i D, szczególnie na obiektach pielęgnowanych chemicznie. W rezultacie obiekty te we wspomnianych zmianowaniach w roku 1975 zawierały około 50% nasion chwastów jednoliściennych, podczas gdy w roku wyjściowym, tj. 1972, zaledwie około 2%.



Ryc. 3. Procentowy udział nasion gatunków jednoliściennych w zachwaszczeniu warstwy ornej poszczególnych płodozmianów w latach 1972—1975; 1 — płodozmian A (50% zbóż), 2 — płodozmian B (70% zbóż), 3 — płodozmian C (75% zbóż), 4 — płodozmian D (100% zbóż)

Percentage share of monocotyledonous species seeds in weed infestation of the arable layer of individual crop rotation systems 1972—1975; 1 — crop rotation A (50% cereals), 2 — crop rotation B (75% cereals), 3 — crop rotation C (75% cereals), 4 — crop rotation D (100% cereals)

WNIOSKI

1. Rośliny uprawiane na glebach lessowych, zwłaszcza pszenica ozima w płodozmianach o dużym udziale zbóż w strukturze zasiewu, najbardziej sprzyjają zachwaszczeniu gleby ziarniakami *Apera spica-venti*.

2. Зwiєkszenie ponad 50% udziału zbóż w strukturze zasiewu prowadzi do wzrostu zachwaszczenia uprawnej warstwy gleby gatunkami chwastów z rodziny traw.

3. Herbicydy (Chwastox 30, Aminopielik D, Pyramin i Aretit) stosowane w płodozmianach z 75 i 100% udziałem zbóż wywołują zjawisko kompensacji nasion chwastów trawiastych.

4. Procentowy udział nasion chwastów jednoliщiєнних (*Apera spica-venti*, *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua* i *Setaria glauca*) w ogólnym zachwaszczeniu gleby wyraźnie wzrasta wraz z latami płodozmianów.

PIŚMIENNICTWO

1. Pawłowski F., Wesołowski M.: Wpływ sześciolietniej monokultury pszenicy ozimej na zachwaszczenie uprawnej warstwy gleby. Materiały Konferencji Naukowej nt. Wpływu antropogenizacji środowiska na zachwaszczenie gleby i roślin uprawnych. Wyd. AR w Lublinie, Lublin 1979.
2. Pawłowski F., Wesołowski M.: Zachwaszczenie gleby lessowej w zależności od udziału zbóż w płodozmianie. Materiały Konferencji Naukowej nt. Wpływu antropogenizacji środowiska na zachwaszczenie gleby i roślin uprawnych. Wyd. AR w Lublinie, Lublin 1979.
3. Zawisłak K., Janczak D.: Stopień specjalizacji zmianowań i intensywności agrotechniki a zachwaszczenie zbóż ozimych. II. Pszenica ozima. Zesz. Nauk. ART w Olsztynie. Rolnictwo, 27, 1979.

РЕЗЮМЕ

Исследовалось влияние возрастающего участия зерновых культур в структуре посева на засорение пахотного горизонта кокками злаков (*Apera*, *Echinochloa*, *Poa* и *Setaria*). Исследования велись в 1971—1975 гг. на светло-серой почве, образованной из лёссов, охватывая образцовые 4-польные севообороты с 50, 75 и 100% участием зерновых культур.

Выращиваемые на лёссовых почвах растения, особенно озимая пшеница в севообороте с большим участием зерновых культур в структуре посева, способствуют засорению почвы кокками *Apera spica-venti*.

Превышающее 50% участие зерновых культур в структуре посева ведет к росту засорения культивированного слоя почвы видами сорняков из семейства злаков.

Гербициды (Хвастокс 30, Аминопелик Д, Пырамин и Аретит) применяемые в севооборотах с 75 и 100% участием зерновых культур, вызывают компенсацию семян злаковых сорняков.

Процентное участие семян однодольных сорняков при общем засорении почвы отчетливо возрастает с годами севооборота.

SUMMARY

Investigations of the influence of increasing participation of grain in disposition of crops on infestation of plough layer with grass caryopses (*Apera*, *Echinochloa*, *Poa* and *Setaria*) were carried out on the grey brown podzolic soil formed from loess, in the years 1971—1975. They include model four-field crop rotation systems with 50, 75, 100% of grain.

The plants grown on the loess soil, and particularly winter wheat in the crop rotation system with considerable grain share in disposition of crops, are specially conducive to the infestation of soil with caryopses of *Apera spica-venti*.

The increase of grain share in disposition of crops to above 50% leads to growing infestation of plough layer with weed species from the grass family.

Herbicides (Chwastox 30, Aminopielik D, Pyramin and Aretit) applied in the crop rotation systems with 75 and 100% of grain bring about the phenomenon of compensation of herbaceous weed seeds.

The percentage of seeds of monocytleonous species in general weed infestation of soil increases remarkably along with the successive years of crop rotation.