

PRÓBY OKREŚLENIA PROGÓW SZKODLIWOŚCI AGROPYRON REPENS W UPRAWIE
JĘCZMIENIA JAREGO I CHENOPODIUM ALBUM W UPRAWIE BOBIKU

Ewa Stupnicka-Rodzinkiewicz, Jacek Kieć

Zakład Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej w Krakowie

WSTĘP

Konkurencyjność chwastów w stosunku do roślin uprawnych jest przyczyną wymierzonych strat w plonach oraz trudnych do dokładnego oszacowania szkód pośrednich, polegających na obniżeniu jakości plonu, zachwaszczeniu stanowiska, zwiększeniu nakładów na uprawę i zbiór itp. Ujemny wpływ chwastów zaznacza się jednak, dopiero po przekroczeniu pewnej granicy nasilenia ich występowania. Gdy stanowią one nieduży procent w składzie agrocenoz polnych nie powodują strat, a nawet mogą wpływać korzystnie na rośliny uprawne [5,8]. To graniczne nasilenie występowania, określone jest w ochronie roślin jako próg szkodliwości [3,4,7]. W Polsce opublikowano wyniki badań, dotyczące progów szkodliwości kilku gatunków zachwaszczających pszenicę ozimą [3,4,6].

Potrzeba kontynuowania badań nad progami szkodliwości chwastów w różnych warunkach ekologicznych oraz w odniesieniu do różnych roślin uprawnych, skłoniła autorów do przeprowadzenia doświadczeń, mających na celu obserwację granicznych wartości w nasileniu występowania perzu właściwego w uprawie jęczmienia jarego oraz komosy białej w uprawie bobiku, przy których występuje statystycznie istotna obniżka plonów*. Do badań wybrano perz, jako gatunek bardzo rozpowszechniony w całej Polsce, w stosunku do którego progi szkodliwości nie zostały określone. Drugim pospolitym gatunkiem, który zainteresował autorów jest komosa biała. Zasługuje ona na szczególne zainteresowanie ze względu na zdolność uodparniania się na herbicydy [1] oraz wydzielanie substancji typu inhibitorów wzrostu [2].

*Według Kapelusznego [3] tzw. biologiczny próg szkodliwości.

METODYKA BADAŃ

Badania prowadzono w fitometrach (kręgach betonowych o powierzchni $0,785 \text{ m}^2$ wkopanych do głębokości 1,30 m) wypełnionych glebą o zróżnicowanym składzie mechanicznym, w zależności od gatunków roślin testowych. Doświadczenia zlokalizowane były w RZD Mydlniki k/Krakowa. Prowadzono je w 1982 i 1983 r. W 1982 r. suma opadów atmosferycznych w miesiącach od IV do IX wynosiła 348 mm. W tym samym okresie 1983 r. zanotowano tylko 260 mm opadów. Z porównania z analogiczną średnią dla wielolecia (484 mm) wynika, że były to lata suche i równocześnie ciepłe. W 1983 r. stosunek opadów do temperatury (tzw. wskaźnik hydrotermiczny) przez prawie cały okres wegetacji, z wyjątkiem czerwca przyjmował wartość mniejszą od 1. Takie warunki wzmagają konkurencję o wodę między roślinami uprawnymi i chwastami.

We wszystkich seriach doświadczeń stosowano 4 powtórzenia. Ze względu na położenie fitometrów w stosunku do pasa zadrzewień wyodrębniono 4 bloki i w obliczeniach statystycznych stosowano metodę bloków losowanych.

Doświadczenia z perzem w uprawie jęczmienia jarego

Fitometry wypełnione były glebą piaszczysto-gliniastą o odczynie lekko kwaśnym. W 1982 r. umieszczono w fitometrach, na głębokości 50 mm odcinki rozłogów perzu o długości 25 mm (posiadające po jednym pędzie nadziemnym długości 40-50 mm) w liczbie, 0,10,20,40, 60,80 i 100 szt. na m^2 , a w przeliczeniu na powierzchnię fitometru odpowiednio mniej. W 1982 r. (IV. 9) wysiano jęczmień jary odmiany Aramir. Obsada jęczmienia po uregulowaniu liczebności do jednakowego stanu we wszystkich obiektach wynosiła 200 szt. roślin na 1 m^2 . Jęczmień zebrano w fazie dojrzałości pełnej. Określono plon ziarna i słomy oraz elementy struktury plonu. Zważono również części nadziemne perzu. Rozłogi pozostawiono w glebie. W następnym roku (1983 IV 13) wysiano powtórnie jęczmień tej samej odmiany, w takiej samej obsadzie. Po zbiorze określono plon jęczmienia wraz z elementami jego struktury oraz masę części nadziemnych i podziemnych perzu.

Doświadczenia z komosą białą i bobikiem

W tej serii doświadczeń fitometry wypełnione były do głębokości 30 cm glebą gliniastą o odczynie obojętnym. Pod nią znajdowała się gleba piaszczysto-gliniasta. W obydwu seriach doświadczeń z 1982 i 1983 r. w fitometrach wysiano bobik odmiany Nadwiślański w ilości 45 szt. tj. 57 szt. na 1 m^2 . Po wschodach liczbę roślin uregulowano, tak aby we wszystkich obiektach obsada wynosiła 50 szt. na 1 m^2 . Po wschodach bobiku posadzono siewki komosy białej (wysokość 70 do 100 mm) w licz-

bie: 0,5,10,15,20,25,30/m² w 1982 r. oraz 0,15,20,25,30,35,40/m² w 1983 r. W drugim roku badań zwiększono obsadę komosy ze względu na to, że w roku poprzednim różnice międzyobiektowe były nieistotne statystycznie. Po zbiorze bobiku obliczono plony powietrznie suchej masy całych roślin, plony nasion oraz elementy struktury plonu bobiku, jak również masę części nadziemnych komosy.

Przez cały czas trwania obu serii doświadczeń z fitometrów usuwano wszystkie siewki wschodzących chwastów.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Doświadczenia z perzem i jęczmieniem jarym

W pierwszym roku stwierdzono, że małe ilości perzu (10 i 20 odcinków rozłogów na 1 m²) nie wpływały ujemnie na plonowanie jęczmienia jarego, a nawet występowała tendencja do wzrostu plonów ziarna. Plon słomy był istotnie wyższy w stosunku do kontroli przy obsadzie 20 szt. na 1 m² (tab. 1). Stymulujący wpływ perzu na rośliny uprawne, przy niewysokim stopniu zachwaszczenia znany jest i opisywany w literaturze [5,9]. Statystycznie istotną obniżkę plonów jęczmienia stwierdzono przy obsadzie 40 szt. rozłogów perzu na 1 m². Zarówno plon ziarna jak i słomy był mniejszy w tym przypadku o 9% od kontroli (tab. 1). Równocześnie wystąpiło istotne obniżenie masy 1000 ziarn jęczmienia (tab. 2). Pozostałe elementy plonu wykazywały również tendencję zniżkową, jednak różnice nie były statystycznie istotne. Stwierdzono istotną korelację ujemną między liczbą posadzonych rozłogów perzu, a plonem ziarna ($r = -0,976 \pm 0,018$), plonem słomy ($r = -0,925 \pm 0,053$) i masą 1000 ziarn ($r = -0,978 \pm 0,008$). W drugim roku konkurencyjność perzu wzrosła. Statystycznie istotną obniżkę plonów ziarna i słomy jęczmienia w stosunku do kontroli obserwowano już przy najniższej badanej obsadzie perzu. Jednak, podczas gdy w roku 1982 powietrznie sucha masa części nadziemnych 10 posadzonych na wiosnę roślin perzu stanowiła 5,75 g, w roku następnym wzrosła prawie czterokrotnie. Podobnie jak w roku poprzednim obserwowano tendencję spadkową plonów w miarę wzrostu liczebności perzu. Wyjątek stanowiły obiekty z 20 szt. perzu na 1 m², co należy tłumaczyć tym, że masa rozłogów perzu na tych obiektach była mniejsza aniżeli przy obsadzie 10 szt. na 1 m². W związku z tym niższe są również obliczone współczynniki korelacji: dla plonu ziarna $r = 0,711 \pm 0,178$, dla plonu słomy $r = -0,706 \pm 0,190$. Świadczą one jednak nadal o istotnej zależności między liczebnością perzu, a plonem jęczmienia. W 1983 r. nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic międzyobiektowych, dotyczących elementów struktury plonu, zaznaczyła się jednak tendencja spadkowa w miarę wzrostu obsady perzu na jednostce powierzchni (tab. 2).

Tabela 1

Zależność plonów jęczmienia jarego od liczebności i masy perzu na jednostce powierzchni

Liczba posadzonych w 1-szym roku rozłogów perzu szt. na 1 m ²	Liczba roślin perzu w drugim roku szt. na 1 m ²	Liczba pędów perzu w drugim roku	Powietrznie sucha masa perzu g na 1 m ²			Plon ziarna jęczmienia %		Plon słomy jęczmienia %	
						(g na 1 m ²)		(g na 1 m ²)	
			części	nadziemnych	rozłogów	1982	1983	1982	1983
0	-	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0
	-	-	-	-	-	(394,0)	(147,5)	(334,8)	(308,9)
10	69	223,3	5,75	25,30	32,53	102,3	74,7	104,2	77,3
20	75	206,4	12,25	26,50	21,00	101,3	82,6	106,1	84,4
40	113	462,1	20,00	52,30	45,44	90,9	66,4	90,9	69,1
60	120	396,5	35,00	54,00	91,00	88,9	75,2	88,9	77,3
80	140	475,2	59,50	56,40	80,69	81,5	78,6	85,2	78,3
100	144	453,8	78,75	48,90	74,90	75,4	55,8	79,9	64,9
NIR	-	177,1	-	-	-	6,5	21,4	5,0	19,7
P=0,05	-	-	-	-	-	(25,8)	(31,5)	(16,8)	(60,8)

T a b e l a 2

Zależność struktury plonu jęczmienia jarego od liczebności perzu
na jednostce powierzchni

Liczba posadzo- nych w 1-szym roku rozłogów perzu szt. na 1 m ²	Liczba pędów pro- dukcyjnych jęcz- mienia		Liczba ziarn w kłosie		Masa tysiąca ziarn	
	%		%		%	
	(szt., na 1 m ²)		(szt.)		g	
	1982	1983	1982	1983	1982	1983
0	100,0 (503,3)	100,0 (305,1)	100,0 (8,2)	100,0 (12,2)	100,0 (45,6)	100,0 (43,4)
10	97,3	82,8	99,2	90,9	98,3	96,8
20	98,2	84,3	99,7	97,0	98,6	98,6
40	92,7	85,7	95,0	87,8	96,5	96,3
60	94,6	83,0	92,4	90,8	93,5	96,5
80	92,7	87,2	89,5	93,1	92,3	92,8
100	91,5	81,2	87,2	93,7	91,9	92,3
NIR P=0,05		r.n.			3,5 (1,6)	r.n.

Doświadczenia z komosą białą i bobikiem

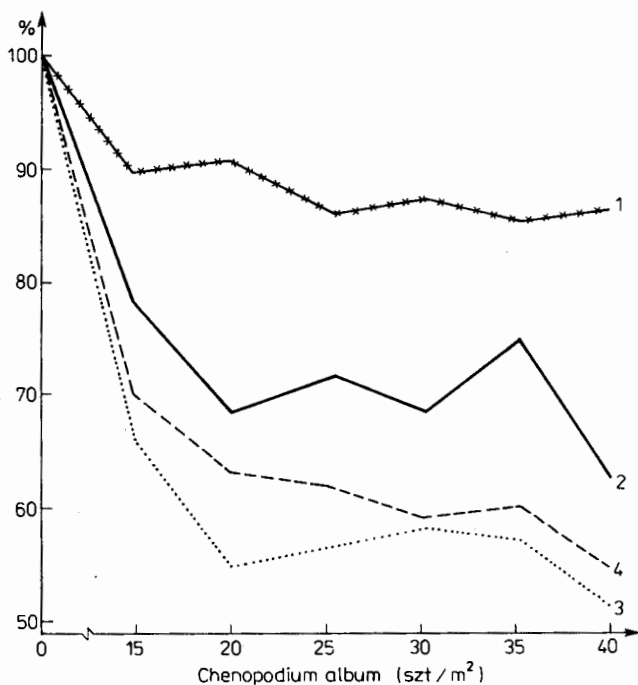
W 1982 r. nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic międzyobiektowych tak pod względem plonów bobiku (tab. 3) jak i ich struktury. Dbliczone współczyn-

T a b e l a 3

Zależność plonów bobiku od liczebności i masy komosy białej
na jednostce powierzchni

Liczba roślin komosy szt. na 1 m ²	Powietrznie sucha masa części nadziemnych komosy (g)				Plon nasion bobiku %		Sucha masa bobiku %	
	1 rośliny		wszystkich roślin w fitometrze		(g na 1 m ²)		(g na 1 m ²)	
	1982	1983	1982	1983	1982	1983	1982	1983
0	-	-	-	-	100,0 (62,2)	100,0 (256,6)	100,0 (104,9)	100,0 (722,9)
5	7,3	-	29,2	-	82,6	-	89,1	-
10	7,5	-	60,0	-	85,9	-	94,1	-
15	5,1	16,2	61,2	194,4	77,0	67,5	81,7	69,2
20	5,9	15,9	94,4	254,4	66,2	67,9	82,1	62,6
25	3,9	13,8	78,0	276,0	75,2	59,1	82,4	62,1
30	4,5	9,9	108,0	237,6	69,0	66,2	71,5	59,9
35	-	7,9	-	221,2	-	62,4	-	60,4
40	-	9,3	-	297,6	-	55,8	-	56,4
NIR P=0,05		r.n.				23,8 (60,7)	r.n.	14,3 (103,4)

niki korelacji: $r=-0,962\pm 0,037$ dla plonu nasion oraz $r=-0,911\pm 0,064$ dla powietrznie suchej masy całych roślin wskazują jednak istotną zależność między liczebno-



Rys. 1. Wpływ poziomu zachwaszczenia przez *Chenopodium album* na niektóre elementy bobiku w 1983 roku: 1 - masa 1000 nasion, 2 - liczba strąków na roślinie, 3 - powietrznie sucha masa strąków, 4 - powietrznie sucha masa całych roślin

cią komosy, a plonowanie bobiku. W doświadczeniu przeprowadzonym w 1983 r. zwiększono obsadę komosy na jednostce powierzchni. Mimo, że doświadczenie prowadzono w tych samych warunkach glebowych i przy takiej samej obsadzie roślin bobiku wzrost komosy był znacznie bujniejszy. Powietrznie sucha masa jednej rośliny była 3-krotnie większa niż w roku poprzednim (tab. 3). W miarę wzrostu zagęszczenia, masa pojedynczych roślin malała, jednak ogólna, wszystkich roślin, wykazywała (z pewnymi odchyleniami) tendencję wzrostową. W tym miejscu nasuwa się pytanie, czy właściwym i jedynym miernikiem przy obliczaniu progów szkodliwości chwastów powinna być ich liczebność na jednostce powierzchni? Dla gatunków dwuliściennych, o zmiennym pokroju w zależności od warunków bytowania, należałoby wprowadzić również kryterium masy chwastu.

W 1983 r. statystycznie istotną obniżkę plonów nasion bobiku stwierdzono już przy najniższej badanej obsadzie (15 szt./m²). Istotnemu zmniejszeniu (o 9% do 14%) uległa również masa 1000 nasion bobiku na wszystkich obiektach z komosą

(rys. 1). Obserwacje bobiku w poszczególnych fazach rozwojowych wskazują na to, że komosa wpływała na przyspieszenie kwitnienia i zawiązywania strąków u bobiku. Prawdopodobnie związane to było z konkurencją o wodę, której niedobór przyczynił się do skrócenia fazy wegetatywnej u bobiku. Początek zawiązywania strąków bobiku przypadał wtedy, gdy komosa znajdowała się w fazie kwitnienia. Wyraźne zmniejszenie liczby strąków na roślinie (rys. 1) świadczy o dużej konkurencyjności komosy w fazie przed i w okresie kwitnienia. Wysokość roślin bobiku była nieznacznie zmniejszona, natomiast powietrznie sucha masa całych roślin spadała w miarę wzrostu liczebności komosy. Stwierdzono istotną korelację ujemną między liczebnością komosy białej, a plonem nasion bobiku ($r=-0,873\pm 0,090$) oraz masą całych roślin ($r=-0,886\pm 0,084$).

WNIOSKI

1. *Agropyron repens* rosnący w sąsiedztwie jęczmienia jarego, w pierwszym roku obserwacji obniżał plony ziarna ostatniego o 9 do 25% i słomy o 9 do 20% oraz masę 1000 ziarn o 4 do 8%. Próg biologicznej szkodliwości stanowiło 40 szt. roślin perzu o masie części nadziemnych wynoszącej 20 g. W drugim roku plon ziarna zmniejszony został o 21 do 44%, plon słomy o 22 do 35%. Próg biologicznej szkodliwości stanowiło 10 posadzonych w poprzednim roku roślin, które rozrosły się do masy 25,3 g części nadziemnych i 32,5 g rozłogów.

2. Komosa biała (*Chenopodium album*) wpływała ujemnie na plonowanie bobiku poprzez przyspieszenie kwitnienia i zawiązywania strąków, co powodowało zmniejszenie liczby strąków na roślinie i mniejszy plon nasion. Równocześnie obserwowano ograniczenie powietrznie suchej masy całych roślin bobiku. W wyniku dotychczasowych doświadczeń nie udało się określić biologicznych progów szkodliwości komosy w stosunku do bobiku, ponieważ w pierwszym roku badań nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic międzyobiektowych, mimo zaznaczającej się wyraźnie korelacji ujemnej, a w drugim roku statystycznie istotna obniżka plonów bobiku wystąpiła już przy najniższej badanej obsadzie. Ujemny wpływ komosy w stosunku do bobiku był znacznie większy w drugim roku badań. Wpływał na to układ czynników klimatycznych stymulujący wzrost komosy, a równocześnie wzmagający konkurencyjność o wodę między nią, a rośliną uprawną.

3. W badaniach nad konkurencyjnością chwastów i progami szkodliwości należałoby oprócz kryterium ilościowej obsady na jednostce powierzchni uwzględnić kryterium masy chwastów, która w obrębie tego samego gatunku może być bardzo różna.

LITERATURA

1. Bandeen J.O., Mc Laren R.D.: Can.J.Plant Sci., 56, s. 411-412, 1976.
2. Caussanel J.P.: Weed Res., Vol. 19, s. 123-135, 1979
3. Kapeluszny J.: Wyd. AR Lublin, ser. Rozpr., 71, s. 1-35, 1981
4. Kapeluszny J., Pawłowski F.: Roczn. Nauk Rol., ser. A, t. 103, z. 2, s. 25-32, 1978
5. Plhak F.: Plant and Soil, XXVII, 2, s. 273-284, 1967
6. Rola H.: Wyd. JUNG, ser. R. 162, 1981
7. Stachyra T.: Biul.Inst.Ochr.Rośl. 59, s. 3-4, 1975
8. Stupnicka-Rodzynekiewicz E.: Acta Agr. et Silv., ser. A, X, 2, s. 75-106, 1970
9. Świętochowski B., Gonetowa I.: Zesz.Nauk.WSR Wrocław, 32, 1960

Эва Ступницка-Родзынкевич, Яцек Кець

ПОПЫТКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРОГОВ ВРЕДНОСТИ *AGROPYRON REPENS*
 В ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ И *CHENOPODIUM ALBUM*
 В ВОЗДЕЛЫВАНИИ КОНСКИХ БОБОВ

Р е з ю м е

В 1982-1983 гг. проводились опыты на микроделянках ограниченных бетонными кругами обсеянных яровым ячменем возделываемым в соседстве с *Agropyron repens* и конскими бобами произрастающими рядом с *Chenopodium album*. Биологический порог вредности (число растений приводящее к статистически существенному снижению урожаев) в случае *Agropyron repens* составляли в первом году исследований 40 столонов на 1 м^2 , а во втором году уже только 10 столонов. Не можно было установить биологического порога вредности *Chenopodium album*, хотя в обоих годах исследований была установлена отрицательная корреляция между числом растений *Chenopodium* на единице площади и урожаем семян, числом образованных стружков и сухой массой целых растений конских бобов.

EWA STUPNICKA-RODZYNKIEWICZ, JACEK KIEĆ

ATTEMPTS OF ESTIMATION OF HARMFULNESS THRESHOLDS OF *AGROPYRON REPENS*
 IN SUMMER BARLEY AND OF *CHENOPODIUM ALBUM* IN FIELD BEANS

S u m m a r y

Experiments on microplots confined by concrete rings with summer barley cultivated in the vicinity of *Agropyron repens* and with field beans growing near *Chenopodium album* were carried out in 1982 and 1983. The biological harmfulness threshold (number of weed plants causing a statistically significant drop of the

yields) constituted in case of *Agropyron repens* in the first years of the experiment 40 stolons and in the second year - only 10 stolons per 1 m². One was not successful in estimating the biological harmfulness threshold of *Chenopodium album*, although in both experiment years a negative correlation between the number of *Chenopodium* plants per area unit and the yield of seeds, number of formed pods and dry matter of wheat plants of field beans was proved.