

WPLYW STOPNIA ZACHWASZCZENIA *APERA SPICA-VENTI*, *AVENA FATUA*,  
*ANTHEMIDEAE* NA ZAWARTOŚĆ AZOTU, FOSFORU I POTASU W ZIARNIE PSZENICY  
OZIMEJ I JAREJ

Henryka Rola, Henryk Żurawski

Zakład Ekologii i Zwalczania Chwastów IUNG we Wrocławiu  
Zakład Uprawy Roli i Roślin IUNG w Łaskowicach Oławskich

WSTĘP

Nawożenie mineralne i organiczne może być jednym z głównych czynników podnoszenia plonów, pod warunkiem właściwego wykorzystania przez rośliny uprawne zawartych w nawozach składników pokarmowych. Na stopień wykorzystania tych składników wpływają zarówno warunki glebowe, jak i właściwa agrotechnika. Poszczególne pierwiastki mogą też być przedmiotem konkurencji pomiędzy rośliną uprawną i chwastami.

Znany jest ogólnie pogląd, iż na polach zachwaszczonych straty wniesionych nawozów organicznych i mineralnych mogą osiągać 30-70%. Zapotrzebowanie chwastów na składniki pokarmowe jest jednak bardzo zróżnicowane i uzależnione w dużym stopniu od gatunku, intensywności jego występowania w łanie rośliny uprawnej oraz od szybkości i długości okresu pobierania. Z prac wielu autorów [1, 2, 5, 6, 10] wynika jednoznacznie, że chwasty pobierają i zużywają znacznie więcej podstawowych składników pokarmowych aniżeli rośliny uprawne. Liberstajń [8] podaje, iż przy zachwaszczeniu 100-200 szt/m<sup>2</sup> niepożądane rośliny (chwasty) pobierają z gleby około 60-140 kg/ha N, 20-30 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100-140 kg/ha K<sub>2</sub>O, co wystarczyłoby, aby pszenica ozima mogła dać plon w wysokości 3 t/ha. Szczególnie szkodliwe są chwasty pobierające w dużych ilościach tylko niektóre składniki pokarmowe. Należą do nich między innymi gatunki „nitrofilne” - przytulia czepna, rumianowate, komosa biała, chwastnica jednostronna, miotła zbożowa i inne. I tak stwierdzono, że miotła zbożowa pobiera prawie dwukrotnie więcej azotu aniżeli pszenica i to w fazie strzelania w źdźbło rośliny uprawnej, a więc w momencie dla niej krytycznym, decydującym o produktywności zbóż [7].

Współzawodnictwo chwastów i roślin uprawnych w pobieraniu pokarmów może odbić się na biologicznej i technologicznej wartości plonu, odzwierciedleniem jest poziom azotu, fosforu i potasu w produkowanych przez rolnictwo surowcach roślinnych.

Celem niniejszej pracy było stwierdzenie, czy i w jakim zakresie stopień zachwaszczenia pola może wpływać na zawartość podstawowych makroelementów w ziarnie pszenicy ozimej oraz na pobranie tych składników.

#### METODYKA BADAŃ

W latach 1981-1983 w Zakładzie Ekologii i Zwalczania Chwastów IUNG oraz w Zakładzie Uprawy Roli i Roślin IUNG przeprowadzono badania nad wpływem stopnia zachwaszczenia na skład chemiczny ziarna pszenicy oraz na pobranie podstawowych makroelementów wraz z ziarnem rośliny uprawnej. Próbkę do analiz chemicznych pochodziły z pól produkcyjnych, charakteryzujących się zróżnicowanym stopniem zachwaszczenia jednym z gatunków dominujących, a mianowicie: miotłą zbożową (*Apera spica-venti*), owsem głuchym (*Avena fatua*) i rumianowatymi (*Anthemideae*) z niewielkim udziałem chwastów towarzyszących. Metodę prowadzenia takich doświadczeń opisano w odrębnej pracy [11].

Stan zachwaszczenia w przypadku miotły zbożowej wahał się od 0 do 420 wiech tej rośliny na 1 m<sup>2</sup>, a owsa głuchego w granicach 0-205 (pszenica ozima) i 0-77 (pszenica jara). Natomiast zachwaszczenie pszenicy ozimej chwastami rumianowatymi wynosiło od 0 do 189 roślin na 1 m<sup>2</sup>.

Analizy zawartości azotu, fosforu i potasu w ziarnie wykonano metodami powszechnie stosowanymi w Stacjach Chemiczno-Rolniczych [9].

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Odotychczasowe badania dowodzą, że gatunki takie, jak miotła zbożowa, owies głuchy oraz rumianowate są silnymi konkurentami pszenicy, a wymiernym skutkiem ujemnego ich oddziaływania są straty plonu rośliny uprawnej wzrastające wraz z nasileniem występowania tych chwastów w łanie [11]. Potwierdzeniem tego mogą być również wyniki zamieszczone w tabelach 1-3. Wysokie zachwaszczenie łanu miotłą zbożową (332-420 wiech/m<sup>2</sup>) katastrofalnie obniżyło plony pszenicy ozimej (o 70%), szczególnie w Siedlcach i Kokowej (tabela 1).

Wzrastające zachwaszczenie niejednokrotnie odbiło się na zawartości podstawowych składników pokarmowych. W większości przypadków przyczyniło się ono do wzrostu zawartości azotu i potasu, a niekiedy także fosforu w ziarnie pszenicy ozimej. Jednocześnie prawie wszędzie tam, gdzie stwierdzono w porównaniu z obiektem niezachwaszczonym wzrost zawartości azotu względnie potasu, spadała wyraźnie masa 1000 ziarn.

Zachwaszczenie rumianowatymi pszenicy ozimej (tabela 2) również niekorzystnie wpłynęło na plonowanie tej rośliny uprawnej, chociaż spadki plonów ziarna nie za-

T a b e l a 1

Niektóre właściwości ziarna pszenicy ozimej w zależności od stopnia występowania Apera spica-venti w łanie

Miejscowość i rok	Liczba wiech Apera spica-venti na 1 m <sup>2</sup>	Plon ziarna w t z ha	MTZ	Zawartość w %			Pobranie w kg/ha		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Rakówka 1981	0	3,95	43,1	1,86	0,92	0,76	73,47	36,34	30,02
	62	3,37	40,1	2,05	0,92	0,84	69,08	31,00	28,31
	136	2,62	39,4	2,05	0,92	0,78	53,71	24,10	20,44
Zbuczyn 1981	0	4,95	32,2	1,80	0,86	0,70	89,10	42,57	34,55
	73	3,17	24,3	2,02	0,92	0,80	64,03	29,16	25,36
	136	1,97	20,4	2,06	0,92	0,80	40,58	18,12	15,76
Lapeszno 1982	0	5,44	43,6	2,05	0,92	0,80	111,52	50,05	43,52
	86	2,62	44,8	1,97	0,92	0,72	51,61	24,10	18,86
	199	2,21	41,0	1,86	0,86	0,58	41,11	19,01	15,03
Siedlce 1983	0	5,95	48,6	1,88	0,80	0,70	111,85	47,60	41,65
	81	3,65	46,3	1,90	0,80	0,80	69,35	29,20	29,20
	332	1,71	43,8	2,02	0,86	0,80	34,54	34,54	13,68
Kokowa 1983	0	4,66	45,9	2,00	0,86	0,72	39,20	40,08	35,55
	193	2,31	38,2	1,97	0,80	0,84	45,51	18,48	19,40
	420	1,54	33,7	2,05	0,90	0,90	31,52	13,86	13,86

T a b e l a 2

Niektóre właściwości ziarna pszenicy ozimej w zależności od stopnia występowania Anthemideae w łanie

Miejscowość i rok	Liczba roślin Anthemideae na 1 m <sup>2</sup>	Plon t z ha	MTZ	Zawartość w %			Pobranie w kg/ha		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Młynary 1981	0	3,37	38,6	1,80	0,98	0,98	60,66	33,03	33,03
	20	2,22	34,9	1,95	0,92	0,78	43,29	20,42	17,32
	67	0,68	33,4	1,95	0,92	0,78	13,26	6,26	
Popietawy 1981	0	5,10	37,7	1,79	0,89	0,68	91,29	45,39	34,68
	34	2,90	34,0	1,86	0,86	0,94	53,94	24,94	27,26
	57	1,95	30,4	2,05	0,86	0,94	39,98	16,77	18,33
Kłodawa 1982	0	4,16	49,2	1,95	0,78	0,68	81,12	32,45	28,29
	41	3,45	47,5	1,98	0,80	0,78	68,31	27,60	26,91
	189	2,48	46,1	1,98	0,80	0,84	49,10	19,84	20,83
Krzyżowice 1982	0	6,87	35,0	2,02	0,86	0,68	138,77	59,08	46,72
	19	5,10	37,2	2,00	0,90	0,68	102,00	45,90	34,68
	56	3,41	33,6	2,05	0,98	0,80	69,00	33,42	27,28
Koziki 1983	0	4,43	44,1	1,80	0,78	0,68	79,74	34,55	30,12
	35	1,09	29,8	2,00	0,82	0,82	21,80	8,94	10,25

T a b e l a 3

Niektóre właściwości ziarna pszenicy ozimej w zależności od stopnia występowania Avena fatua w łanie

Miejscowość i rok	Liczba wiech Avena fatua na 1 m <sup>2</sup>	Plon t z ha	MTZ	Zawartość w %			Pobranie w kg/h		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Mechowo 1982	0	4,70	46,7	1,97	0,82	0,68	92,59	38,54	31,96
	42	2,88	44,9	1,82	0,80	0,68	52,42	23,04	19,52
	139	1,85	45,3	1,76	0,76	0,60	32,56	14,06	11,10
Ryszewo 1983	0	3,45	41,7	2,05	0,93	0,70	70,72	32,08	24,15
	43	1,69	40,6	1,86	0,80	0,60	31,43	13,52	10,14
	81	1,37	36,5	1,90	0,90	0,80	26,03	12,33	10,96
	152	0,71	36,4	1,97	0,95	0,80	13,99	6,74	5,68
Mechowo 1983	0	4,30	45,1	2,00	0,92	0,80	86,0	39,56	34,40
	46	3,77	44,7	1,82	0,90	0,76	68,61	33,93	28,65
	83	3,17	36,0	1,97	0,92	0,80	62,45	29,16	25,36
	205	2,33	40,6	1,80	0,92	0,70	41,94	21,44	16,31

T a b e l a 4

Niektóre właściwości ziarna pszenicy jarej w zależności od stopnia występowania Avena fatua w łąnie

Miejscowość i rok	Liczba wiech Avena fatua na 1 m <sup>2</sup>	Plon t z ha	MTZ	Zawartość w %			Pobieranie w kg/ha		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Sieniec 1981	0	3,69	32,0	2,05	0,98	0,82	75,60	36,16	30,26
	29	2,62	30,0	1,86	0,92	0,83	48,70	24,10	21,75
	77	2,07	27,9	2,23	0,92	0,86	46,16	19,03	17,80
Stare Pole 1982	0	2,47	34,9	2,22	0,68	0,50	54,83	16,80	12,35
	31	2,68	34,4	2,00	0,68	0,54	53,60	18,22	14,47
	58	2,57	37,4	1,97	0,65	0,50	50,63	16,70	12,58
Trzczańsko Zdrój 1982	0	5,57	40,2	1,99	0,73	0,78	110,84	40,66	43,45
	31	1,84	31,1	2,05	0,73	0,81	37,42	13,43	14,90
	59	1,59	28,7	2,09	0,72	0,82	33,23	11,45	13,04
Stare Pole 1983	0	2,60	31,0	2,07	0,57	0,62	53,82	17,42	16,12
	57	2,30	29,0	1,82	0,68	0,55	41,86	15,64	12,65

wsze były proporcjonalne do stanu zachwaszczenia. I tak, w roku 1981 w Młynarach w warunkach występowania Anthemideae w obsadzie 67 roślin na 1 m<sup>2</sup> zebrano tylko 1/5 plonu poletek niezachwaszczonych, a w roku 1983 w Kozikach przy zachwaszczeniu wynoszącym 35 roślin/m<sup>2</sup> uzyskano 1/4 plonu kontrolnego. Natomiast w Kłodawie (1982 rok) nawet przy stanie zachwaszczenia wynoszącym 189 roślin na 1 m<sup>2</sup> plony nie spadały poniżej 70% plonów kontrolnych. W każdym przypadku wzrost zachwaszczenia przyczynił się do podwyższenia zawartości azotu w ziarnie, co silnie skorelowane było ze spadkiem masy 1000 ziarn. Pobranie badanych składników pokarmowych wraz z ziarnem pszenicy ozimej, podobnie jak przy zachwaszczeniu tej rośliny miodłą zbożową, zawsze spadało wraz ze wzrostem liczby chwastów. Szczególnie widoczne było to w roku 1981 w Młynarach, gdzie na najwyższym zachwaszczeniu pobranie azotu wynosiło 22%, fosforu 19%, a potasu tylko 16% pobrania w obiekcie kontrolnym.

Stan zachwaszczenia pszenicy ozimej owsem głuchym także obniżał plonowanie rośliny uprawnej (tab. 3). W roku 1983 w Ryszewie zachwaszczenie 152 wiechami na 1 m<sup>2</sup> obniżało plon o 80%, a w roku 1982 (Machów) występowanie 139 wiech/m<sup>2</sup> zmniejszało plony ziarna o 60% w porównaniu z obiektami niezachwaszczonymi. Mniej wyraźnie odbijał się stan zachwaszczenia na masie 1000 ziarn pszenicy ozimej jak również na zawartość w nich podstawowych składników pokarmowych. Niezależnie od tego pobranie badanych składników wraz z ziarnem zawsze wykazywało tendencje spadkowe wraz ze wzrostem zachwaszczenia.

Pszenica jara, pomimo mniejszego stopnia zachwaszczenia owsem głuchym (maksymalnie tylko 77 wiech na 1 m<sup>2</sup>), ujemnie reagowała na nadmiar chwastów w łanie (tab. 4). Szczególnie wyraźne było to w roku 1982 w Trzcieńsku-Zdroju, kiedy to na obiektach z 59 wiechami na 1 m<sup>2</sup> owsa głuchego uzyskano plony ziarna wynoszące niecałe 29% plonów poletek kontrolnych. W tym przypadku wzrostowi zawartości azotu i potasu w ziarnie towarzyszył spadek ciężaru 1000 ziarn pszenicy jarej, a pobranie wszystkich trzech składników nie przekraczało 30% pobrania wraz z ziarnem.

Reasumując należy stwierdzić, że uzyskane wyniki zawartości azotu, fosforu i potasu, choć mieszczące się w przyjętych normach [4] kształtowały się różnie w zależności od stanu i stopnia zachwaszczenia łanu pszenicy. W większości przypadków można było zaobserwować wzrost zawartości badanych składników wraz ze wzrostem zachwaszczenia, tendencja ta związana była ze spadkiem masy 1000 ziarn roślin zbożowych. Opisywaną sytuację można wytłumaczyć rozmieszczeniem składników mineralnych i azotu w poszczególnych częściach ziarniaka. Zarówno azot, jak i inne składniki gromadzą się głównie w warstwie aleuronowej i okrywie nasiennej [3]. W związku z powyższym poślad będzie się odznaczał wyższą zawartością składników mineralnych i azotu aniżeli celne ziarno, posiadające więcej skrobi. Tak więc zawartość badanych składników w ziarnie nie zawsze może być wskaźnikiem konkurencyjno-

ści chwastów w stosunku do roślin uprawnych, gdyż często w warunkach wysokiego zachwaszczenia uzyskujemy ziarno niewykształcone, pośląd. W każdym natomiast przypadku stopień zachwaszczenia był odwrotnie proporcjonalny do plonu i pobrania składników pokarmowych wraz z ziarnem oraz w dużym stopniu skorelowany z masą 1000 ziarn. W przyszłych badaniach konkurencyjności należałoby zawsze uwzględniać wszystkie w/w wskaźniki, gdyż sama zawartość składników mineralnych w plonie może okazać się zawodną.

#### WNIOSKI

1. Wzrost zachwaszczenia ładu pszenicy gatunkami *Apera spica-venti*, *Avena fatua*, *Anthemideae* wpływał na zwiększenie zawartości azotu i potasu, a niekiedy fosforu w ziarnie, co zazwyczaj związane było ze spadkiem masy 1000 ziarn rośliny zbożowej.
2. Wskaźnikiem wielkości konkurencyjnego oddziaływania badanych gatunków chwastów na pszenicę było pobranie składników pokarmowych wraz z jej plonem całkowitym.
3. Wraz ze wzrostem stopnia zachwaszczenia ładu tymi gatunkami obniżało się pobranie składników pokarmowych wraz z ziarnem pszenicy.

#### LITERATURA

1. Alkämper J.: Einfluss der Verunkrautung auf die Wirkung der Düngung, Pflanzenschutz Nachr. Bayer, 1976, nr 29, s. 199-235.
2. Czuba R., Wróbel S.: Roczn. Glebozn., t. 34, nr 3, s. 175-184, 1983.
3. Rubin B.A.: Fizjologija jelskozjajstwiennych rastienij. T. IV Fizjologija pszenicy, Izdat, MGU, Moskwa, s. 556, 1969.
4. Praca zbiorowa pod redakcją Kamińska W.: Skład chemiczny roślin uprawnych i niektórych pasz pochodzenia roślinnego, Wyd. IUNG, Puławy, 1976.
5. Koch W., Köcher H.: Zur Bedeutung der Nährstoffaktore bei der Konkurrenz zwischen Kulturpflanzen und Unkräutern, Z. Pflanzkrankh. Pflanzschutz. nr 4. s. 79-87, 1969.
6. Korsmo E.: Unkräuter in Ackerbau der Neuzeit, J. Springer Verlag, Berlin, s. 17-18, 1930.
7. Kukowski T.: Badania nad ekologią i zwalczaniem miotły zbożowej (*Apera spica-venti*) w pszenicy ozimej, PWN, Warszawa-Wrocław, s. 52, 1978.
8. Libersztajn I.I.: Zielenyj pożar. Moskwa - „Kłos” s. 28, 1981.
9. Kamińska W.: Metody badań laboratoryjnych w Stacjach Chemiczno-Rolniczych. Cz. II. Badania materiału roślinnego, Wyd. IUNG, R-44, Puławy, s. 98. 1972.
10. Raskin M.S., Lewickaja Z.W.: Sielsk. Chozj. za Rub., nr 8, s. 21-24, 1972.
11. Rola H.: Zjawisko konkurencji wśród roślin i jej skutki na przykładzie wybranych gatunków chwastów występujących w pszenicy ozimej. Wyd. IUNG. R-162. Puławy, s. 1-64, 1982.
12. Rola H.: Pam. Puł., (w druku).
13. Rola H.: Pam. Puł., (w druku).



Генрыка Роля, Генрык Журавски

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЗАСОРЕНИЯ ВИДАМИ *APERA SPICA-VENTI*,  
*AVENA FATUA* И *ANTHEMIDAE* НА СОДЕРЖАНИЕ  
АЗОТА, ФОСФОРА И КАЛИЯ В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Р е з ю м е

В 1981-1983 гг. проводились исследования по влиянию степени засорения видами *Apera spica-venti*, *Avena fatua* и *Anthemidae* на содержание азота, калия и фосфора в зерне пшеницы. Образцы для химических анализов отбирали с производственных полей характеризующихся различной степенью засоренности одним из вышеуказанных видов сорняков. Установлено, что повышение засорения поля пшеницы одним из исследуемых видов сорняков приводило к повышению содержания азота, калия, а иногда также фосфора в зерне и к снижению усваивания питательных веществ зерном озимой и яровой пшеницы.

Henryka Rola, Henryk Żurawski

EFFECT OF THE WEEDINESS DEGREE WITH *APERA SPICA-VENTI*,  
*AVENA FATUA* AND *ANTHEMIDAE* ON THE NITROGEN, PHOSPHORUS  
AND POTASSIUM CONTENT IN WINTER AND SUMMER WHEAT GRAIN

S u m m a r y

Investigations on the effect of the weediness degree with *Apera spica-venti*, *Avena fatua* and *Anthemidae* on the nitrogen, potassium and phosphorus content in the wheat grain were carried out in 1981-1983. Samples for chemical analyses were taken from production fields characterizing by different weediness degree with one of the above weed species. It has been proved that an increase of weediness of the wheat stand with one of the above weed species under study led to an increase of the nitrogen and potassium and sometimes also phosphorus content in the grain and to a reduced uptake of nutrients with the winter and summer wheat grain.