

## WPLYW WARUNKÓW GLEBOWYCH NA KONKURENCYJNOŚĆ OWSA GŁUCHEGO (*Avena fatua* L.) WOBEC JĘCZMIENIA JAREGO

*Danuta Parylak*

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza we Wrocławiu

### Wstęp

Warunki siedliskowe w największym stopniu decydują o rozwoju zarówno roślin uprawnych, jak i chwastów. Znaczenie czynnika glebowego w życiu roślin uprawnych jest na ogół dobrze rozpoznane, natomiast niewiele jest informacji na temat wpływu rodzaju gleby na rozwój i szkodliwość chwastów [PARYLAK 2000]. Nieliczne w warunkach Polski badania wskazują, iż warunki glebowe pola uprawnego mogą modyfikować rozwój wegetatywny i generatywny, a w konsekwencji także konkurencyjność obu składników agrocenozy [PARYLAK 1996]. Ma to szczególne znaczenie dla roślin o stosunkowo krótkim okresie wegetacji, np. zbóż jarych. W tej grupie najczęściej uprawianym gatunkiem jest jęczmień jary, którego groźnym i szybko rozprzestrzeniającym się konkurentem jest owies głuchy (*Avena fatua* L.) [GAWROŃSKA-KULESZA, ROSZAK 1987; ROLA 1990; WESOŁOWSKI i in. 1994.]

Celem podjętych badań była ocena zmian wzajemnej konkurencyjności owsa głuchego i jęczmienia jarego uprawianego na różnych glebach.

### Materiał i metody

Badania prowadzono w latach 2000–2001 na bazie jednoczynnikowego doświadczenia wazonowego założonego metodą serii niezależnych w pięciu powtórzeniach. Aby określić zdolności konkurencyjne owsa głuchego i jęczmienia jarego odmiany Rudzik utrzymywano stałą obsadę roślin w ilości 10 szt. na wazon w stosunku 1 : 0, 1 : 1 oraz 0 : 1 każdego z gatunków. Oba gatunki wysiewano, łącznie lub osobno, na trzech różnych glebach: lekkiej, średniej i ciężkiej. Przez cały okres wegetacji wilgotność gleby utrzymywano na stałym poziomie 60% kapilarnej pojemności wodnej. Skalę konkurencji oceniano we wczesnych fazach rozwoju i w końcu wegetacji roślin. W fazie trzeciego liścia jęczmienia określono długość oraz masę części nadziemnych i korzeni 20 roślin pochodzących z dwóch wazonów, wcześniej przeznaczonych do likwidacji. Przed zbiorem dokonano natomiast pomiaru podstawowych cech biometrycznych (wysokość roślin, rozkrzewienie, masa ziarniaków i słomy, struktura kłosa i wiechy, dorodność ziarniaków).

Obliczono także wskaźnik agresywności owsa głuchego względem jęczmienia metodą MARTINA i FIELDA [1988].

## Wyniki i dyskusja

Rezultaty badań wskazują na wyraźne i narastające w czasie okresu wegetacji, oddziaływanie warunków glebowych na rozwój i wzajemne relacje obu gatunków.

W fazie 3–4 liści nie obserwowano jeszcze istotnego wpływu rodzaju gleby na rozwój systemu korzeniowego rośliny uprawnej i chwastu, natomiast wyraźnemu zróżnicowaniu podlegał rozwój części nadziemnych (tab. 1). Jęczmień jary rosnący na glebie średniej i lekkiej, niezależnie od obecności chwastów, odznaczał się istotnie dłuższymi liśćmi, natomiast ich masa była wyraźnie większa tylko na glebie średniej. Z kolei początkowy rozwój owsa głuchego w łanie jednogatunkowym w mniejszym stopniu zależał od warunków glebowych, natomiast w sąsiedztwie jęczmienia długość i masa siewek była wyraźnie większa na glebie średniej niż w pozostałych stanowiskach. Obecność drugiego gatunku w tak wczesnej fazie rozwoju roślin na ogół nieznacznie stymulowała wzrost części nadziemnych jęczmienia jarego rosnącego na glebie lekkiej i średniej, natomiast w każdych warunkach glebowych ograniczała rozwój owsa głuchego. Długość i masa liści chwastu została najbardziej zredukowana na glebie lekkiej – odpowiednio o 11% i 28%. Rezultaty badań nie w pełni zatem potwierdzają opinię ROONEY'A i in. [1993] o stosunkowo małym wpływie warunków glebowych na agresywność owsa głuchego we wczesnych fazach rozwoju.

Tabela 1; Table 1

Wpływ wzajemnej konkurencji jęczmienia jarego i *Avena fatua* na długość i masę części nadziemnej i korzeni 1 rośliny w fazie 3-go liścia

The effect of mutual competitiveness of spring barley and *Avena fatua* on the length and weight of shoots and roots of 1 plant at 3rd leaf stage

Łan Stand	Gleba Soil	Części nadziemne: Shoots				Korzenie: Roots			
		cm		mg		cm		mg	
		jęczmień barley	<i>Avena fatua</i>	jęczmień barley	<i>Avena fatua</i>	jęczmień barley	<i>Avena fatua</i>	jęczmień barley	<i>Avena fatua</i>
1-gatunkowy Mono-culture	lekka; light	23,3	18,3	146	65	24,1	21,5	65	35
	średnia; medium	24,3	18,0	173	61	23,6	19,5	47	28
	ciężka; heavy	21,8	16,5	143	56	24,8	17,8	66	24
Mieszany; Mix	lekka; light	23,7	16,2	151	40	24,0	18,6	62	27
	średnia; medium	24,5	17,7	185	58	21,3	16,5	38	23
	ciężka; heavy	20,7	16,0	136	47	21,5	16,2	55	22
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>		1,7	1,5	28	10	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.	r.n.; n.s.

Zdaniem GRANTA [1994] konkurencyjność jęczmienia jarego i owsa głuchego zależy od warunków glebowych i przebiegu pogody. Rzeczywiście, w końcu wegetacji masa ziarna i słomy obu gatunków, a w konsekwencji i biomasa, w istotny

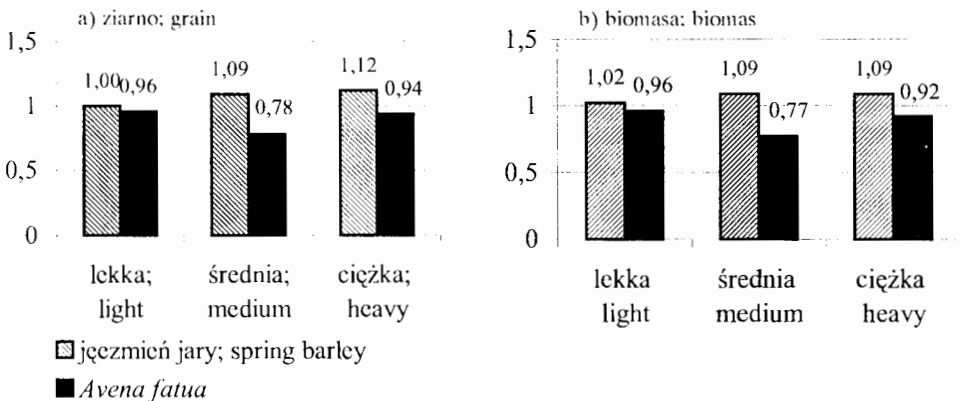
sposób była modyfikowana zarówno sąsiedztwem roślin, jak i przez rodzaj gleby (tab. 2). Także jęczmień jary, niezależnie od tego czy rósł w łanie jednogatunkowym czy w obecności owsa głuchego, wytworzył istotnie większą masę ziarna i słomy na glebie średniej. Z kolei najmniejszą produktywnością cechował się na glebie ciężkiej – gdy rósł samodzielnie, a gdy towarzyszył mu owies głuchy – najmniej ziarna i biomasy stwierdzono na glebie lekkiej (średnio o 10% i 9% w porównaniu z roślinami na pozostałych glebach). Owies głuchy pozbawiony konkurencji ze strony rośliny uprawnej najkorzystniej rozwijał się, podobnie jak jęczmień, na glebie średniej. W takich warunkach wytworzył on istotnie więcej niż na innych glebach słomy i biomasy (odpowiednio o 17% i 7%), a także o 3% więcej ziarna. W obecności jęczmienia jarego zdecydowanie największą produktywność wykazywał na najłagodniejszej glebie. Masa ziarna, słomy i biomasy wytworzona przez owies głuchy w łanie mieszanym na glebie lekkiej była odpowiednio o 20%, 14% i 17% większa niż na glebie średniej, najbardziej korzystnej dla samodzielnego rozwoju tego gatunku.

Tabela 2; Table 2

Wpływ wzajemnej konkurencji jęczmienia jarego i *Avena fatua*  
na produktywność roślin (w g/roślin)

The effect of mutual competitiveness of spring barley and *Avena fatua*  
on plants productivity (in g per plant)

Łan; Stand	Gleba; Soil	Ziarno; Grain		Słoma; Straw		Biomasa; Biomass	
		jęczmień barley	<i>Avena fatua</i>	jęczmień barley	<i>Avena fatua</i>	jęczmień barley	<i>Avena fatua</i>
1-gatunkowy Monoculture	lekka; light	5,2	4,9	3,8	5,1	9,0	10,0
	średnia; medium	5,5	5,0	4,3	5,6	9,8	10,6
	ciężka; heavy	5,0	4,8	3,7	4,5	8,7	9,3
Mieszany Mix	lekka; light	5,2	4,7	4,0	4,9	9,2	9,6
	średnia; medium	6,0	3,9	4,7	4,3	10,7	8,2
	ciężka; heavy	5,6	4,5	3,9	4,1	9,5	8,6
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>		0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3



Rys. 1. Zmiany wzajemnej konkurencyjności jęczmienia jarego i *Avena fatua* w różnych warunkach glebowych (ziarno i biomasa w łanie 1-gatunkowym = 1)

Fig. 1. The changes of competition between spring barley and *Avena fatua* in different soil conditions (grain and biomass in monoculture = 1)

Na obecność drugiego gatunku w łanie jęczmień jary zareagował zwykłą masy ziarna i biomasy średnio o 7% i 6%, a owies głuchy redukcją – odpowiednio o 21% i 22% (rys. 1).

Ograniczenie rozwoju owsa głuchego w jęczmieniu obserwowali także DHALLIWAL i in. [1993] oraz MORISHITA i THILL [1988]. MORISHITA i in. [1986] tłumaczy to większą o około 10% intensywnością fotosyntezy jęczmienia jarego w porównaniu z owsem głuchym. Skala zmian w produktywności obu roślin zależała od warunków glebowych. Przyrost masy ziarna jęczmienia w wyniku siewu mieszanego z owsem głuchym był największy na glebie ciężkiej (o 12%), a biomasy – na glebie średniej (o 9%). Z kolei najniższą obniżkę masy ziarna i części nadziemnej owsa głuchego stwierdzono na glebie lekkiej, a największą – na glebie średniej.

Różnice w produktywności obu gatunków były wynikiem zmian podstawowych parametrów charakteryzujących płodność roślin (tab. 3). Zawsze wysoka produktywność jęczmienia na glebie średniej wynikała, gdy rósł on samodzielnie, z większej liczby ziaren z 1 rośliny oraz większej masy 1000 ziaren, natomiast w obecności owsa głuchego uwarunkowana była istotnie większym niż na pozostałych glebach rozkrzewieniem i plennością rośliny. Zwiększoną krzewistość jęczmienia jarego w warunkach konkurencji z owsem głuchym obserwowali także MORISHITA i in. [1986]. Z kolei owies głuchy poddany presji ze strony jęczmienia ograniczał głównie rozkrzewienie i liczbę ziarniaków z 1 rośliny, szczególnie silnie na glebie średniej, a w najmniejszej skali na glebie lekkiej. Jednak, zdaniem EVANSA i in. [1991], konkurencyjność owsa głuchego na polu uprawnym wyraźnie wzrasta w warunkach obniżonej obsady jęczmienia.

Tabela 3; Table 3

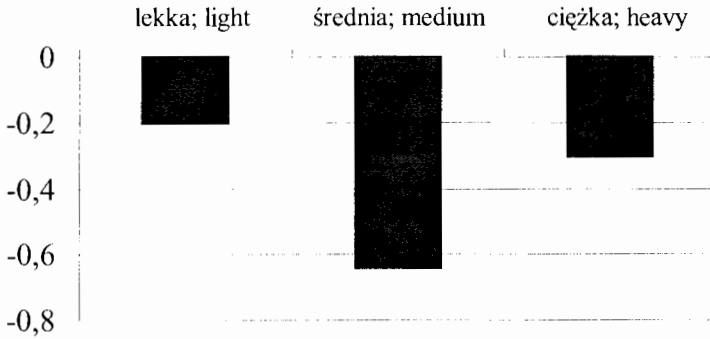
Wpływ wzajemnej konkurencji jęczmienia jarego i *Avena fatua* na płodność roślin  
The effect of mutual competitiveness of spring barley and *Avena fatua* on plants fertility

Łan; Stand	Gleba; Soil	Rozkrzewienie Tillering		Liczba ziaren z rośliny Grain number per plant		Masa 1000 ziaren Weight of 1000 grain (g)	
		jęczmień barley	<i>Avena fatua</i>	jęczmień barley	<i>Avena fatua</i>	jęczmień barley	<i>Avena fatua</i>
1-gatunkowy Monoculture	lekka; light	6,21	3,51	106	248	49,1	19,8
	średnia; medium	6,00	3,67	107	253	52,0	19,7
	ciężka; heavy	6,08	4,16	102	233	50,4	20,2
Mieszany Mix	lekka; light	6,38	3,46	112	240	46,8	19,7
	średnia; medium	6,76	2,96	123	196	49,8	19,5
	ciężka; heavy	6,36	3,80	112	221	51,6	20,6
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>		0,36	0,28	5	13	1,5	0,6

W rezultacie obliczony wskaźnik agresywności owsa głuchego wobec jęczmienia jarego przyjął wartość ujemną, co potwierdziło przewagę rośliny uprawnej nad owsem głuchym w warunkach jednakowej obsady obu gatunków (rys. 2).

Szczególnie duże zdolności konkurencyjne wykazywał jęczmień na glebie średniej, natomiast na glebie lekkiej jego przewaga nad owsem głuchym była 3-krotnie mniejsza. Również EVANS i in. [1991] oraz LANNING i in. [1997] potwier-

dzają większą konkurencyjność jęczmienia jarego niż *Avena fatua*. Podkreślają jednak, że w przypadku rośliny uprawnej utrzymuje się ona na stałym poziomie, natomiast agresywność owsa głuchego zmienia się w czasie wegetacji. SATORRE i SNAYDON [1992] uważają ponadto, iż zdolności konkurencyjne jęczmienia w znacznym stopniu zależą także od odmiany.



Rys. 2. Agresywność *Avena fatua* wobec jęczmienia jarego w różnych warunkach glebowych

Fig. 2. Aggressivity of *Avena fatua* to spring barley in different soil conditions

### Wnioski

1. Warunki glebowe wyraźnie wpływały na rozwój i wzajemne relacje między jęczmieniem jarym i owsem głuchym (*Avena fatua*).
2. W fazie 3–4 liści nie stwierdzono istotnego wpływu rodzaju gleby na rozwój korzeni obu gatunków, natomiast wzrost części nadziemnych przebiegał najkorzystniej na glebie średniej: jęczmienia – niezależnie od obecności owsa głuchego, a chwastu – tylko w towarzystwie jęczmienia jarego.
3. W końcu wegetacji najwyższą produktywnością odznaczał się jęczmień jary nadal na glebie średniej, natomiast owies głuchy – na glebie średniej tylko wtedy, gdy rósł samodzielnie, a na glebie lekkiej – gdy poddany był konkurencji ze strony rośliny uprawnej.
4. Na obecność chwastu jęczmień jary reagował wyższą plonownością, podczas gdy owies głuchy w towarzystwie rośliny uprawnej ograniczał swoją produktywność i płodność.
5. Przewaga jęczmienia jarego nad owsem głuchym była największa na glebie średniej, a najmniejsza – na glebie lekkiej.

### Literatura

- DHALIWAL B.K., FROUD W.R.J., CALIGARI P.D.S. 1993. Variation in competitive ability of spring barley cultivars. Aspects Appl. Biol. 34: 373–376.
- EVANS R.M., THILL D.C., TAPIA L., SHAFI B., LISH J.M. 1991. Wild oat (*Avena fatua*)

and spring barley (*Hordeum vulgare*) density affect spring barley grain yield. Weed Technol. 5(1): 33–39.

GAWROŃSKA-KULESZA A., ROSZAK W. 1987. Plonowanie, zdrowotność i zachwaszczenie roślin uprawianych w zmianowaniu tradycyjnym i uproszczonym. Roczn. Nauk Roln. Ser. A 106(3): 45–66.

GRANT R. 1994. Simulation of competition between barley and wild oats under different managements and climates. Ecological Modelling 71(4): 269–287.

LANNING S. P., TALBERT L.E., MARTIN J.M., BLAKE T.K., BRUCKNER P.L. 1997. Genotype of wheat and barley affects light penetration and wild oat growth. Agron. J. 89(1): 100–103.

MARTIN M.PL.D., FIELD R.J. 1988. Influence of time of emergence of wild oat on competition with wheat. Weed Res. 28(2): 111–116.

MORISHITA D.W., THILL D.C. 1988. Wild oat (*Avena fatua*) and spring barley (*Hordeum vulgare*) growth and development in monoculture and mixed culture. Weed Sci. 36(1): 43–48.

MORISHITA D.W., THILL D.C., CALLIHAN R.H. 1986. Effects of induced water stress on the growth, gas exchange and water potentials of wild oat and spring barley. Proc. Western Society of Weed Science. Phoenix, Arizona, USA, 26 II 1986, Vol. 39: 174.

PARYLAK D. 1996. Konkurencyjne pobieranie składników pokarmowych przez jęczmień jary i chwasty. Fragm. Agron. 4: 68–74.

PARYLAK D. 2000. Wpływ odczynu gleby na pobieranie składników pokarmowych przez żóltlicę drobnokwiatową (*Galinsoga parviflora* Cav.). Annales UMCS, Sec. E, 60, suppl. 17: 143–149.

ROLA J. 1990. Dynamik von Unkrautpopulationen auf leichten Boden in Polen. Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz, Sonderheft 12: 97–100.

ROONEY J.M., BRAIN P., CASELEY J.C., BUTLER D.R. 1993. Early competition of *Avena fatua* or *Galium aparine* and *Triticum aestivum* with differing soil types and sowing times. Proceedings of international conference, Brighton, UK, 22–25 XI 1993, 2: 619–624.

SATORRE E.II., SNAYDON R.W. 1992. A comparison of root and shoot competition between spring cereals and *Avena fatua* L. Weed Res. 32(1): 45–55.

WESOŁOWSKI M., BERBEĆ S., BORIN M., SATTIN M. 1994. Cultivar as a soil sickness preventing factor in continuous cropping of spring barley. Proceedings of the third congress of the European Society for Agronomy, Padova University, Abano-Padova, Italy, 18–22 IX 1994: 754–755.

**Słowa kluczowe:** jęczmień jary, owies głuchy (*Avena fatua* L.), rodzaj gleby, konkurencja

### Streszczenie

Doświadczenie wazonowe założone metodą serii niezależnych realizowano w latach 2000–2001. Obsada roślin była stała i wynosiła 10 szt. na wazon. Jęcz-

mień jary i owies głuchy (*Avena fatua* L.) rosły w stosunku 1 : 0, 1 : 1 oraz 0 : 1. Wysiewano je na trzech różnych glebach: lekkiej, średniej i ciężkiej. Warunki glebowe wyraźnie wpływały na rozwój i wzajemne relacje między jęczmieniem jarym i owsem głuchym. W fazie 3–4 liści nie stwierdzono istotnego wpływu rodzaju gleby na rozwój korzeni obu gatunków, natomiast wzrost części nadziemnych przebiegał najkorzystniej na ogół na glebie średniej. W końcu wegetacji najwyższą produktywnością odznaczał się jęczmień jary nadal na glebie średniej, natomiast owies głuchy – na glebie średniej tylko wtedy, gdy rósł samodzielnie. Gdy poddany był on konkurencji ze strony rośliny uprawnej, rozwijał się najkorzystniej na glebie lekkiej. W obecności chwastu jęczmień jary zwiększał plon ziarna i słomy, podczas gdy owies głuchy w towarzystwie rośliny uprawnej ograniczał swój rozwój i płodność. Przewaga jęczmienia jarego nad owsem głuchym była największa na glebie średniej, a najmniejsza – na glebie lekkiej.

## THE EFFECT OF SOIL CONDITIONS ON COMPETITIVENESS OF WILD OAT (*Avena fatua* L.) TO SPRING BARLEY

Danuta Parylak

Department of Soil Management and Plant Cultivation,  
Agricultural University, Wrocław

Key words: spring barley, wild oat (*Avena fatua* L.), type of soil, competition

### Summary

A pot experiment of randomized complete block design was conducted in 2000–2001. Spring barley and wild oats (*Avena fatua* L.) were grown at 1 : 0, 1 : 1, 0 : 1 ratio with total density of 10 plants per pot. The species were seeded in three different soils: light, medium-heavy and heavy. Soil conditions affected significantly the growth and interaction between spring barley and wild oats. When plants had 3–4 leaves there was no significant effect of soil type on the development of roots of the two species but the growth of aboveground plant parts was most favourable on the medium heavy soil. At the end of growing season spring barley was most productive on medium heavy soil and wild oats was most productive on this type of soil when grown alone. Under competition from barley it best developed best on the light soil. The presence of weed increased the grain and straw yield of spring barley, while wild oats in the presence of barley reduced its growth and fecundity. The predominance of barley over wild oats was the greatest on medium-heavy soil and the smallest on the light soil.

Prof. dr hab. Danuta **Parylak**  
Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin  
Akademia Rolnicza  
ul. Norwida 25  
50–375 WROCŁAW  
e-mail: parylak@ozi.ar.wroc.pl