

EKSPANSJA *AVENA FATUA* I GATUNKÓW Z RODZAJU *GALINSOGA* W ZBIOROWISKACH CHWASTÓW POLNYCH W DOLINIE WISŁY POWYŻEJ KRAKOWA

HELENA TRZCIŃSKA-TACIK¹, JOANNA PUŁA², AGNIESZKA STOKŁOSA², JOANNA MALARA³,
KATARZYNA STĘPNIK²

¹*Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie*

²*Katedra Agrotechniki i Ekologii Rolniczej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

³*Katedra Biotechnologii Środowiskowej, Politechnika Śląska w Gliwicach*

rpula@cyf-kr.edu.pl

Synopsis. Stwierdzono ekspansję trzech gatunków chwastów polnych – dwóch gatunków kenofitów: *Galinsoga ciliata* Blake i *G. parviflora* Cav. i jednego gatunku archeofita *Avena fatua* L. na terenie doliny Wisły powyżej Krakowa. Na badanym terenie stwierdzono występowanie *Avena fatua* L. w 55 zdjęciach fitosocjologicznych w 6 miejscowościach, poza dotąd znanymi obszarami występowania. Stwierdzona ekspansja polega na zajmowaniu przez gatunek nowych dla niego siedlisk – pól z uprawami okopowych i na glebach kwaśnych. *Avena fatua* dość często dominuje na polach, gdzie osiąga wysokie stopnie pokrycia (3–5), szczególnie na polach z uprawą jęczmienia w siewie czystym lub w mieszankach jęczmienia z pszenicą, rzadziej z owsem. Ziarniaki *Avena fatua* są obecne w próbach plonu ziarna. Ekspansja gatunków żółtlic polega na ich występowaniu w zespołach chwastów upraw okopowych na badanym terenie tj. *Oxalo-Chenopodietum polyspermi* i *Echinochloo-Setarietum* a także pojedynczo i sporadycznie w uprawach zbóż. *Galinsoga ciliata* często osiąga dominację (3-5 stopień ilościowości) w fitocenozach *Oxalo-Chenopodietum polyspermi*, a *G. parviflora* w fitocenozach *Echinochloo-Setarietum*.

Słowa kluczowe – *key words*: ekspansja – *expansion*, glebowy bank nasion – *soil seed bank*, materiał nasienny – *seed material*, *Avena fatua*, *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora*

WSTĘP

Dwa gatunki żółtlic są stosunkowo niedawnymi przybyszami na terenie Polski i Europy – są to tzw. kenofity. *Galinsoga parviflora* Cav. (żółtlica drobnokwiatowa) była podana po raz pierwszy z Europy w roku 1798. Z terenu Polski pierwsze znalezienie pochodzi z Budowa koło Słupska z roku 1807 [Zając i in. 1998]. Z Krakowa gatunek ten był podany pierwszy raz w roku 1857 z okolic Ogrodu Botanicznego. Przed rokiem 1900 z terenu Polski znanych było około 90 stanowisk żółtlicy drobnokwiatowej. Żółtlicę owłosioną (*Galinsoga ciliata* Blake) po raz pierwszy z Europy podano w roku 1853, a z terenu Polski pierwsze stanowiska zanotowano we Wrocławiu w roku 1876. Przed rokiem 1900 znano tylko trzy stanowiska żółtlicy owłosionej z Dolnego Śląska [Trzcńska-Tacik i Wieserowa 1975]. Z Krakowa podał ten gatunek Kornaś w 1950 roku, pisząc, „prawdopodobnie występuje w Krakowie od około 10 lat”. Żółtlice są to gatunki roczne, semelparyczne, rozmnażające się wyłącznie przez nasiona [Damalaś 2008]. Aby taki gatunek mógł na trwałe zadomowić się w siedlisku musi posiadać trwały lub odnawiający się wciąż bank nasion w glebie.

Owies głuchy (*Avena fatua* L.) jest gatunkiem występującym na terenie Polski od czasów prehistorycznych; jego szczątki są znajdowane w wykopaliskach archeologicznych [Kornaś 1950]. Gatunek ten nie rośnie w Polsce na siedliskach naturalnych, a we wczesnych pracach

nad zbiorowiskami chwastów polnych z lat 1950–1970 był określany jako rzadki i występujący głównie w zespole *Caucalido-Scandicetum*, rozwijającym się na glebach zawierających znaczne ilości związków wapnia [Trzcińska-Tacik 1979]. *Avena fatua* to gatunek roczny, semelparyczny, rozmnażający się wyłącznie przez nasiona. Częściowo kiełkuje w jesieni i może przetrwać zimę w postaci siewki. Większość nasion kiełkuje jednak na wiosnę [Darmency i Aujas 1992, Trzcińska-Tacik 1992]. Dla trwałości tego gatunku, podobnie jak dla żółtlic, bank nasion jest istotny. W ostatnich latach obserwuje się silne rozprzestrzenianie się owśa gluchego na terenie południowo-wschodniej Polski [Kieć i Wieczorek 2009].

Jak podaje Falińska [2004], są dwa typy ekspansji: geograficzna tj. taka, gdy powiększa się zasięg geograficzny gatunku oraz ekspansja ekologiczna, gdy gatunek zajmuje licznie coraz to nowe, do niedawna niedostępne dla niego siedliska.

Celem pracy jest przedstawienie ekspansji trzech gatunków: *Galinsoga ciliata* Blake, *G. parviflora* Cav. oraz *Avena fatua* L. na terenie doliny Wisły powyżej Krakowa a także jej przyczyn i skutków.

MATERIAŁ I METODY

Terenem badań była dolina Wisły na odcinku między Krakowem a Oświęcimiem. Granicę wschodnią stanowił przełom Wisły pod Tyńcem, południową wzgórze progu Pogorza Karpackiego, zachodnią stawy w Monowicach a północną wzgórze wapienne Garbu Tenczyńskiego. Teren ten położony jest na wysokości między 200 a 230 m n.p.m. Gleby na obszarze badań to głównie mady rzeczne o pH od 5,5 do 7 (pomiar wykonano w terenie pehametrem przy użyciu odczynnika Helliga).

Dla wyjaśnienia zjawiska ekspansji zebrano materiał dotyczący występowania wspomnianych powyżej gatunków w zbiorowiskach chwastów polnych, nasion chwastów w plonie oraz w glebowym banku nasion. Materiałem wyjściowym było 95 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych jesienią 2007 roku i latem 2008 roku metodą Braun-Blanquet'a [1951] na powierzchni 100 m². Zdjęcia fitosocjologiczne opracowano wg Matuszkiewicza [2002]. Dla określenia stopni stałości posłużono się skalą Braun-Blanquet'a [1951].

Pobrano 10 prób materiału nasiennego zbóż pochodzących z badanego terenu w celu stwierdzenia, w jakim stopniu *Avena fatua* jest rozsiewana z materiałem siewnym. Aby stwierdzić, czy nasiona *Galinsoga parviflora* i *G. ciliata* są trwałym składnikiem glebowego banku nasion pobrano próby gleby z 13 pól w 6 miejscowościach. Próby pobierano w dwóch punktach: w pobliżu zabudowań (w odległości do 100 m) oraz poza zabudowaniami (powyżej 100 m) z 4 głębokości: 0–5 cm, 5–10 cm, 10–15 cm i 15–20 cm. W warunkach laboratoryjnych oceniano kiełkowanie nasion chwastów, wysiewając próbki gleby na wyjałowiony piasek. Doniczki trzymane w silnie oświetlonym pokoju hodowlanym (14 godzinny fotoperiod) i podlewano w miarę potrzeb.

WYNIKI I DYSKUSJA

W tabeli 1 przedstawiono częstość występowania *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora* i *Avena fatua*. Żółtlice występowały najczęściej i w najwyższym stopniu stałości w zbiorowiskach upraw okopowych. *Galinsoga ciliata* w zespole *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* występowała w ponad 80% fitocenozy. W 30% zdjęć osiągnęła wysoki stopień ilościowości i najwyższy stopień stałości. W zespole *Echinochloo - Setarietum* występowanie *G. ciliata* i *G. parviflora* było jednakowo wysokie – blisko 80% zdjęć i oba osiągnęły IV stopień stałości. W uprawach zbożowych oba gatunki występowały nielicznie, przy czym w zespole *Vicietum tetraspermae*

G. parviflora notowano 2 razy częściej niż *G. ciliata*, a w związku *Aperion* relacja obu gatunków była odwrotna (tab. 1). Ziemińska-Smyk [2008] również stwierdziła występowanie *Galinsoga parviflora* i innych gatunków typowych dla roślin okopowych w zbożach jarych, co zdaniem Autorki świadczyć może o zatraceniu przez fitocenozy chwastów zbóż jarych swojej odrębności florystycznej.

Tabela 1. Występowanie *Galinsoga ciliata* i *G. parviflora* oraz *Avena fatua* w zbiorowiskach chwastów polnych w dolinie Wisły powyżej Krakowa

Table 1. Presence of *Galinsoga ciliata*, *G. parviflora* and *Avena fatua* in weed phytocenosis in Vistula valley near Kraków

Roślina Crop	Zbiorowisko Association	Liczba (n), % udział zdjęć w których wystąpił gatunek, stopień stałości Number (n), % of releves with species, degree of constancy								
		<i>Galinsoga ciliata</i>			<i>Galinsoga parviflora</i>			<i>Avena fatua</i>		
		n	%	S	n	%	S	n	%	S
Okopowe Root crops	<i>Oxalido- Chenopodietum polyspermi</i> N=23	19	82,6	V	16	69,6	IV	13	56,5	III
		7*	30,4		1*	4,3		1*	4,4	
	<i>Echinochloo- Setarietum</i> N=15	12	80,0	IV	12	80,0	IV	10	66,6	IV
		2*	13,3		3*	20,0		0*	0	
Zbożowe Cereals	<i>Vicietum tetraspermae</i> N=29	2	6,9	I	4	13,8	I	12	41,4	III
		0*	0		0*	0		0*	0	
	<i>Aperion</i> N=28	4	14,3	I	2	7,1	I	20	71,4	IV
		0*	0		0*	0		5*	17,8	
Ogólna liczba zdjęć w których gatunek wystąpił** Number of releves with species		37	38,9%S	–	34	35,8%S	–	55	57,9%S	–

N – suma zdjęć w danym zbiorowisku (100%) – sum of releves in plant community (100%)

* – liczba zdjęć z ilościowością 3–5 (zdjęcia te wliczono do sumy) – number of releves with ground cover 3–5

** – suma zdjęć ze wszystkich zbiorowisk (95= 100%) – sum of releves from all plant communities

S – stałość – constancy

Owies głuchy stwierdzono w 55 zdjęciach fitosocjologicznych tj. ponad połowie zebranego materiału. Równie często spotykano ten gatunek zarówno w uprawach roślin okopowych jak i zbożowych. Najczęściej (w 71%) występował na polach, gdzie rozwijało się zbiorowisko zubożałe gatunkowo zaliczane do związku *Aperion*. W tym też zbiorowisku gatunek ten występował stosunkowo masowo z ilościowością 3–5 (18% zdjęć) i w IV stopieniu stałości, głównie na polach z uprawą jęczmienia w siewie czystym lub w mieszance z pszenicą, rzadziej z owsem. Jednakże, wbrew temu co było najczęściej opisywane, że *Avena fatua* występuje przede wszystkim w zasiewach zbóż [Kieć 2000], gatunek ten stwierdzono także w uprawach okopo-

wych, gdzie w zespole *Echinochloo-Setarietum* osiągnął IV stopień stałości. Biorąc pod uwagę fakt, że pH gleby na badanym terenie było w zakresie 5,5–7, a dotąd uważano że optimum dla *Avena fatua* to pH=7. Częste i niekiedy masowe występowanie owsa głuchego zarówno w uprawach zbóż jak i okopowych na glebach kwaśnych i lekko kwaśnych jest dowodem ekspansji tego gatunku w nowych siedliskach. Zlokalizowanie owsa głuchego w 6 miejscowościach, poza dotąd opisanymi terenami jest także dowodem na jego ekspansję w dolnie Wisły powyżej Krakowa.

Tabela 2. Liczba diaspor chwastów w 10 próbach materiału nasiennego ziarna w 2008 r. na badanym terenie (próby losowe, 500 ml objętości)

Table 2. Number of weed seeds in 10 samples of cereal seed material in 2008 (random samples, 500 ml volume)

Gatunek – Species	Numer próby i gatunek rośliny uprawnej Number of samples and cultivated species									
	9j	11j	4j	10p	3p	6p	2p	7p	5ż	8o
<i>Elymus repens</i>				9	47	43		9	2	
<i>Agrostemma githago</i>				1					5	
<i>Avena fatua</i>	62	93	15	29	1	26	3	80		
<i>Bromus secalinus</i>		2		27	1	3263	31		96	3+1 ^a
<i>Centaurea cyanus</i>				3		6	5	321+9 ^x	2 ^x	
<i>Convolvulus arvensis</i>					1 ^b					4 ^b
<i>Echinochloa crus-galli</i>							3			5
<i>Fallopia convolvulus</i>			1		3	1	2	1		
<i>Galium aparine</i>	5			13	5	14	135	121		
<i>Chamomilla suaveolens</i>				6 ^x						
<i>Chamomilla recutita</i>				22 ^x	1 ^x	6 ^x				
<i>Papaver rhoeas</i>				22 ^x						
<i>Polygonum hydropiper</i>							1			
<i>Polygonum lapathifolium</i> ssp. <i>pallidum</i>				1						
<i>Raphanus raphanistrum</i>										1
<i>Setaria pumila</i>							4	3		3
<i>Setaria</i> sp.				1						
<i>Stachys palustris</i>					1					
<i>Vicia angustifolia</i>				1						
<i>Vicia hirsuta</i>								1		
<i>Vicia tetrasperma</i>								2		
<i>Viola arvensis</i>				1 ^{xx}						
Graminae sp. div.		10	2	14			27		1	1
Plantae sp. div						6			2	

Miejscowości z których pochodziły próby – Place of samples collection: 2 – Zelczyna, 3 – Facimiech, 4 – Ochodza, 5 – Pozowice, 6 – Kopanka, 7 – Odwiśle, 8 i 9 – Facimiech, 10 i 11 – Ochocza,

Rośliny – Crops: j – jęczmień – barley, p – pszenica – wheat, ż – żyto – rye, o – owies – oats,

Policzono – Counted: x – koszyczki – capitula; xx – torebki – capsula; a – kłoski – spikelets, b – pączki – buds.

Zebrane próby materiału nasiennego zbóż z badanego obszaru były zanieczyszczone nasionami chwastów (tab. 2). Ziarniaki *Avena fatua* występowały w próbach jęczmienia i pszenicy, natomiast nie stwierdzono obecności tego gatunku w życie i owsie. W materiale nasiennym jęczmienia, ziarniaki owsa głuchego stanowiły główne zanieczyszczenie ziarna. Natomiast w próbach pszenicy oprócz ziarniaków *Avena fatua* w dużych ilościach występowały ziarniaki: *Agropyron repens*, *Bromus secalinus* i *Graminae* sp. div. oraz nasiona *Centaurea cyanus* i *Galium aparine*. Powyższe wyniki wskazują, że *Avena fatua* może rozprzestrzeniać się przez zanieczyszczony materiał siewny, co potwierdzają Dostatny i Małuszyńska [2007]. W próbach ziarna zbóż dominowały diaspory gatunków chwastów zaliczanych do górnego piętra w łąnie, co mogło być przyczyną braku nasion z rodzaju *Galinsoga* w badanym materiale. Natomiast obecność obu gatunków *Galinsoga* wykryto w glebowym banku nasion. Nasiona żółtlic wy-

Tabela 3. Częstość występowania diaspor gatunków chwastów z poszczególnych grup historyczno-geograficznych w glebowym banku nasion pól uprawnych badanego terenu

Tabela 3. Frequency of weeds seeds from different historical-geographical groups in soil seed banks from investigated area

Liczba prób gleby pobranych ogółem – Number of all soil samples		156	
W tym: na polach uprawnych w pobliżu zabudowań (do 100 m odległości) – B Including: crop fields close to farm buildings (to 100 m distance) – B		84	
Na polach położonych dalej od zabudowań (ponad 100 m odległości) – D Crop fields located further from farm buildings (over 100 m distance) – D		72	
Nazwa gatunku i przynależność do grupy historyczno-geograficznej Weed species and historical-geographical group	Liczba prób w których gatunek wystąpił Number of samples where weed species was stated		
	B	D	Suma – Sum
Apofity:			
<i>Chenopodium polyspermum</i>	22	10	32
<i>Juncus bufonius</i>	12	11	23
<i>Plantago intermedia</i>	8	8	16
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	2	5	7
Archeofity:			
<i>Echinochloa crus-galli</i>	11	10	21
<i>Matricaria maritima</i> ssp. <i>inodora</i>	6	9	15
<i>Myosotis arvensis</i>	4	7	11
Kenofity:			
<i>Galinsoga ciliata</i>	24	0	24
<i>Galinsoga parviflora</i>	26	0	26

stępowywały stosunkowo często w warstwie ornej gleby na wielu polach położonych w pobliżu gospodarstw – do 100 m odległości (tab. 3). Stwierdzono występowanie tych gatunków najczęściej – w około 30% prób gleby. Kwiecińska-Poppe [2006] wskazuje *Galinsoga parviflora* jako gatunek wysoce plenny, co może potwierdzać wysoki zasób diaspor tego gatunku w badanych próbach gleby. W tych samych próbach gleby w grupie apofitów, równie często jak kenofity, występowały nasiona *Chenopodium polyspermum*. Z kolei w próbach pobranych z dalszej odległości (powyżej 100 m od zabudowań) nie stwierdzono obecności nasion kenofitów, zaś nasiona *Chenopodium polyspermum* występowały o połowę mniej licznie, podczas gdy diaspory pozostałych gatunków występowały w podobnej ilości.

WNIOSKI

1. Gatunki *Galinsoga ciliata* i *G. parviflora* stwierdzono w znacznej liczbie agrocenoz w dolinie Wisły powyżej Krakowa.
2. *Galinsoga ciliata* najczęściej występowała i osiągnęła najwyższe stopnie ilościowości i stałości w siedliskach *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* a *Galinsoga parviflora* w fitocenozach *Echinochloo-Setarietum*.
3. Na badanym terenie *Avena fatua* występowała równie licznie w uprawach okopowych jak i zbożowych (co dotąd nie było opisywane) oraz występuje na glebach o pH poniżej 7, co jest właściwe dla ekspansji.
4. W glebie pobranej w pobliżu zabudowań na badanym obszarze dominowały nasiona kenofitów: *G. ciliata* i *G. parviflora*.

PIŚMIENNICTWO

- Braun-Blanquet J. 1951. Pflanzensoziologie. Springer-Verlag, Wien: ss. 631.
- Damalas C. 2008. Distribution, biology and agricultural importance of *Galinsoga parviflora* (Asteraceae). Weed Biol. Manag. 8: 147–153.
- Darmency H., Aujas C. 1992. Genetic diversity for competitive and reproductive ability in wild oats (*Avena fatua*). Weed Sci. 40: 215–219.
- Dostatny D. F., Małuszyńska E. 2007. Skład gatunkowy chwastów podczas wegetacji i w materiale ze zbioru w uprawach ekologicznych i konwencjonalnych. Pam. Puł. 145: 43–59.
- Falińska K. 2004. Ekologia roślin. PWN Warszawa: 343–353.
- Kieć J. 2000. Zróżnicowanie morfologiczne, ekologiczne i enzymatyczne gatunku *Avena fatua* L. występującego na polach Polski południowo-wschodniej. Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozpr. 260: ss. 83.
- Kieć J., Wieczorek D. 2009. Owies głuchy (*Avena fatua* L.) w Małopolsce po dziesięciu latach badań. Mat. 23 Konf. „Migracja gatunków i rola gatunków migracyjnych w zbiorowiskach segetalnych oraz biologia gatunków z rodziny *Poaceae*”. Siedlce 3–4 września 2009.
- Kornaś J. 1950. Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Cz. I. Zespoły pól uprawnych. Acta. Soc. Bot. Pol. 20(2): 361–438.
- Kwiecińska-Poppe E. 2006. Plenność wybranych gatunków chwastów segetalnych na ciężkiej rędzinie czarnoziemnej. Acta Agrophys. 8(2): 441–448.
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN Warszawa: 92–157.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Wyd. Inst. Bot. PAN, Kraków: ss. 442.
- Trzcńska-Tacik H. 1979. Flora synantropijna Krakowa. Zesz. Nauk. UJ Kraków, Rozpr. 32: ss. 249.

- Trzcńska-Tacik H. 1992. Dwa typy zmian w zbiorowiskach chwastów zbóż w południowej części Wyżyny Małopolskiej. Zesz. Nauk. AR Kraków, Sesja Nauk. 33: 139–155.
- Trzcńska-Tacik H., Wieserowa A. 1975. Flora of Cracow in the early medieval and medieval periods. Folia Quatern. 47: 67–81.
- Zajac T., Zajac M., Tokarska-Guzik B. 1998. Kenophytes in flora of Poland: List, Status and Origin. Phytocoenosis 10 (N.S.): 139–155.
- Ziemińska-Smyk M. 2008. Zbiorowiska chwastów segetalnych w zbożach ozimych i jarych na glebach lesowych na terenie Skierbieszowskiego Parku Krajobrazowego. Ann. UMCS, Sec. E 63(3): 98–108.

H. TRZCIŃSKA-TACIK, J. PUŁA, A. STOKŁOSA, J. MALARA, K. STĘPNIK

EXPANSION *AVENA FATUA* AND OF *GALINSOGA* SPECIES IN WEED COMMUNITIES IN VISTULA RIVER VALLEY NEAR KRAKÓW

Summary

Expansion of three weed species, namely *Galinsoga ciliata* Blake, *G. parviflora* Cav. (kenophytes) and *Avena fatua* L. (archoephyte) in Vistula river Valley above Krakow city was stated. In the investigated area *Avena fatua* occurred in 55 phytosociological relevés in 6 localities, beside these known up to date. Expansion consists in occupying by this species new habitat – root-crops fields and acidic soils. *Avena fatua* relatively often is dominant in fields, where reaches high values of coverage levels (3-5). Domination of *Avena fatua* is stated mostly in barley crops, mixtures of barley and wheat and less frequently in oats. Seeds of *Avena fatua* are present in grain yield samples. Biocenotic expansion of both *Galinsoga* species is visible in their presence in weed associations of root-crops, namely *Oxalo-Chenopodietum polyspermi* and *Echinochloo-Setarietum* and also individually and sporadically in cereal crops. *Galinsoga ciliata* often dominates (3-5 frequency level) in *Oxalo-Chenopodietum polyspermi* phytocenoses, and *G. parviflora* in *Echinochloo-Setarietum* phytocenoses.