

## WPŁYW SPOSOBU UGOROWANIA PÓL NA INTENSYWNOŚĆ WYSTĘPOWANIA *ECHINOCHLOA CRUS-GALLI*

JANINA ZAWIEJA, WIESŁAW WOJCIECHOWSKI

*Katedra Kształtowania Agroekosystemów i Terenów Zieleni, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

janina.zawieja@up.wroc.pl

**Synopsis.** Przedstawione wyniki są częścią badań uzyskanych w ramach doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2002–2006 w RZD Swojec. W pracy oceniono intensywność występowania *Echinochloa crus-galli* w różnych systemach użytkowania pola czasowo wyłączonego z uprawy. Zastosowano trzy warianty: pole nieobsiewane, pielęgnowane metodą chemiczną; pole samoistnie zarastające chwastami i samosiewami wcześniej uprawianej w tym stanowisku rośliny oraz pole obsiane koniczyną czerwoną w mieszance z trawami. W pierwszym roku ugorowania chwastnica należała do gatunku intensywnie rozwijającego się na ugorach bez wysiewanych roślin okrywowych. Zarówno na ugorze z chemiczną regulacją zachwaszczenia, jak i samozarastającym liczbą tego gatunku była kilkakrotnie wyższa niż na polu obsianym mieszanką koniczyny czerwonej z życią. Podobne zależności stwierdzono dla wytworzonej przez nią biomasy. Jednak już w drugim roku ugorowania liczebność chwastnicy wyraźnie zmniejszyła się. Po trzyletnim okresie nieużytkowania pól szczególnie na ugorze samozarastającym występowały zaledwie pojedyncze okazy tego gatunku. Zabiegi herbicydowe ograniczające rozwój chwastów wieloletnich sprzyjały jednocześnie liczniejszemu pojawianiu się siewek chwastnicy jednostronnej.

**Słowa kluczowe** – *key words*: ugor – *fallow*, czas ugorowania – *time of fallow*, *Echinochloa crus-galli*

### WSTĘP

Krótkotrwałe lub stałe zaniechanie produkcji rolniczej na gruntach ornych niesie za sobą różnorodnie zagrożenia. Mogą one w sposób bezpośredni bądź pośredni wpływać na obniżenie wartości użytkowej tych gruntów w razie potrzeby ponownego przywrócenia ich rolnictwu. Najczęściej spadek urodzajności wywołany jest wyjałowieniem gleby ze składników pokarmowych, erozją, zmniejszeniem udziału próchnicy w glebie, a także kumulacją chwastów [Froment i Grylls 1992, Łabza i in. 2003, Marks i in. 2000, Nowicki i in. 1998, Nowicki i in. 2007].

Rozwój chwastów w łanie rośliny uprawnej jest modyfikowany różnymi czynnikami i nie jest gwałtowny tak jak na polach pozostawionych bez uprawy, na których staje się on nieograniczony. Badania Roli i Roli [1998] potwierdzają tezę o odmienności zbiorowisk chwastów pól uprawnych, ugorów i odłogów. Wynika z nich, iż w trzecim roku odłogowania początkowo dominujące gatunki roczne stopniowo ustępują miejsca chwastom wieloletnim, z wyraźną dominacją perzu (*Agropyron repens*) i gatunków ruderalnych

Celem pracy była analiza intensywności występowania *Echinochloa crus-galli* w różnych systemach użytkowania pola czasowo wyłączonego z uprawy.

### MATERIAŁ I METODY

Przedstawione wyniki są częścią badań uzyskanych w ramach doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2002–2006 w RZD Swojec należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego

we Wrocławiu. W niniejszej pracy oceniono intensywność występowania *Echinochloa crus-galli* w różnych systemach użytkowania pola czasowo wyłączonego z uprawy. Zastosowano trzy warianty: pole nieobsiewane, pielęgnowane metodą chemiczną (zwany w tabelach jako ugór herbicydowy); pole samoistnie zarastające chwastami i samosiewami wcześniej uprawianej w tym stanowisku rośliny (ugór samozarastający) oraz pole obsiane koniczyną czerwoną w mieszance z trawami (ugór z rośliną uprawną). Na polu pielęgnowanym chemicznie wykorzystano herbicyd zawierający glifosat jako substancję biologicznie czynną (Roundup 360 SL). Stosowano go w dawce 3 l·ha<sup>-1</sup>, w dwóch terminach: latem na przełomie czerwca i lipca oraz na koniec okresu wegetacji – koniec października. Na ugorze z rośliną uprawną wysiano koniczynę czerwoną odmiany Karo w ilości 10 kg oraz życicę trwałą odmiany Maja w ilości 10 kg·ha<sup>-1</sup>.

W pracy określono liczebność chwastnicy, biomasę oraz liczbę diaspor tego gatunku w glebowym banku nasion. Ocenę stanu zachwaszczenia pól przez *Echinochloa crus-galli* przeprowadzono tuż przed zastosowaniem pierwszego oprysku herbicydem (przełom czerwca i lipca). Na każdym obiekcie wykonano po 10 zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun-Blanqueta.

Stan zachwaszczenia przez badany gatunek scharakteryzowano współczynnikiem S (stałość) mówiącym o jego występowaniu w określonej liczbie płatów z przeliczeniem na wartości względne (od 0,0...1 do 100%). Do ustalenia stopnia zachwaszczenia posłużono się współczynnikiem pokrycia powierzchni pola przez *Echinochloa crus-galli* (D), który obliczono ze wzoru podanego przez Deckungswert i Braun-Blanqueta [Pawłowski 1972]:

$$D = \frac{\text{suma ilościowości, gatunki w tabeli}}{\text{ogólna liczba zdjęć w tabeli}} \times 100$$

Do wyliczenia współczynnika D stopnie ilościowości przeliczono na przeciętny procent pokrycia przyjmując: 5 = 87,5 %; 4 = 62,5 %; 3 = 37,5 %; 2 = 17,5 %; 1 = 2,5 %; + do 1,0 %, r do 0,1 %.

W tym też terminie, metodą ilościowo-wagową, w dwóch miejscach na poletku określono również liczbę roślin badanego gatunku oraz ich świeżą oraz suchą masę. Liczbę diaspor *Echinochloa crus-galli* w glebowym banku nasion, w warstwie 0–20 cm, oceniono natomiast metodą bezpośrednią w modyfikacji Pawłowskiego. Próbkę glebową o nienaruszonej strukturze pobrane zostały za pomocą stalowego cylindra o średnicy 10 cm i wysokości 20 cm. Glebę przepłukiwano na sicie, a następnie nasiona chwastów wydzielano stosując 70% roztwór węglanu potasu.

## WYNIKI I DYSKUSJA

W pierwszym roku ugorowania chwastnica należała do gatunku intensywnie rozwijającego się na ugorach bez roślin okrywowych (tab. 1). W każdym stanowisku osiągała ona piąty stopień stałości występowania, różniąc się znacznie współczynnikiem pokrycia powierzchni pola. Na ugorze samozarastającym stanowiła ona aż 62,2% łącznej sumy pokrycia przez zasiedlającą ten ugór roślinność a na ugorze z chemiczną regulacją zachwaszczenia 47,7%. Najmniej licznie, w stosunku do innych gatunków, występowała ona na ugorze obsianym koniczyną czerwoną z trawami. Współczynnik pokrycia powierzchni pola przez ten gatunek, w tych warunkach osiągnął 38,5% ogólnej sumy pokrycia. Znalazło to odzwierciedlenie także w liczebności chwastnicy oraz tworzonej przez nią biomasy z jednostki powierzchni (tab. 2). Zarówno na ugorze pielęgnowanym metodą chemiczną, jak i samozarastającym liczba roślin *Echinochloa crus-galli*, w pierwszym roku ugorowania, była istotnie wyższa niż na polu obsianym mieszanką koniczy-

Tabela 1. Stałość występowania (S) i współczynnik pokrycia powierzchni pola (D) przez *Echinochloa crus-galli*Table 1. Constancy classes (S) and coverage index (D) of surface field with *Echinochloa crus-galli*

Sposób ugorowania Type of fallow	Czas ugorowania – Time of fallow								
	jednoroczny annual			dwuletni two years			trzyletni three years		
	S	D	suma sum D*	S	D	suma sum D	S	D	suma sum D
Ugór herbicydowy <i>Herbicide fallow</i>	V	2785	5844	II	43	7170	III	126	6666
Ugór z rośliną uprawną <i>Fallow covered by field crops</i>	V	835	2170	II	1	55	III	2	1176
Ugór samozarastający <i>Self overgrowing fallow</i>	V	6250	10050	II	10	4535	III	2	4324

\* – Suma współczynników pokrycia – Total coefficient of coverage

ny czerwonej z życią. Na ugorze z chemiczną regulacją zachwaszczenia było jej ponad 7-krotnie, a na ugorze samozarastającym blisko 4-krotnie więcej niż na ugorze obsianym roślinami okrywowymi. Podobne zależności stwierdzono dla wytworzonej przez nią biomasy a różnice wynosiły odpowiednio dla świeżej masy 2,4 i 2,6 razy a dla suchej masy 2,8 razy więcej niezależnie od ugorowania. Wyniki własne w znacznej mierze potwierdzają doniesienia Fromenta i Gryllsa [1992], Wilsona [1992], Stupnickiej-Rodzinkiewicz i in. [1998] oraz Malickiego i in. [2002]. Uważają oni, że wystarczy rok, aby porzuconą powierzchnię zasiedliły uciążliwe gatunki, a z chwilą zaprzestania uprawy roślin na ugorowanym polu zmieniał się dotychczasowy układ w zbiorowisku segetalnym. Według tych autorów podobieństwo florystyczne zbiorowisk odlogów jednorocznego i trzyletniego wyrażało się we wspólnym występowaniu zespołu *Echinochloa-Setarietum*. Jest to zespół należący do związku *Panico-Setarion*, rozpowszechniony u nas zwłaszcza na lżejszych i uboższych glebach. Jego gatunkami charakterystycznymi są m. in.: *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga parviflora* i *Galinsoga ciliata* (obie w słabym stopniu), *Digitaria sanguinalis* i inne. Bardzo znamienne jest także obfite występowanie dwu gatunków włośnic: *Setaria pumilla* i *Setaria viridis*. Zespół *Echinochloa-Setarietum* obserwowany w początkowych stadiach odlogowania nie może być, zatem przypisywany tylko zespołom segetalnym upraw okopowych. Na dominację gatunków wieloletnich, na terenach wyłączonych z użytkowania rolniczego, w miarę upływu czasu wskazują także badania Roli i Roli [1998], Hochół i in. [1998] oraz Podstawki-Chmielewskiej i in. [2004]. Również w badaniach własnych obserwowano wzrost liczebności gatunków wieloletnich przy jednocześnie zmniejszającym się występowaniu chwastnicy jednostronnej. Już w drugim roku ugorowania liczebność tego gatunku wyraźnie zmniejszyła się. Po trzyletnim okresie nieużytkowania pól szczególnie na ugorze samozarastającym i pokrytym roślinami okrywowymi występowały jedynie jej pojedyncze okazy. Zabieg herbicydowy ograniczający rozwój chwastów wieloletnich sprzyjał jednocześnie liczniejszemu pojawianiu się siewek chwastnicy jednostronnej.

Tabela 2. Liczba roślin i masa *Echinochloa crus-galli*  
 Table 2. Number and mass of *Echinochloa crus-galli*

Czas i sposób ugorowania <i>Time and type of fallow</i>	Liczba roślin <i>Number of plants</i> (szt-No.·m <sup>-2</sup> )	Świeża masa <i>Fresh mass</i> (g·m <sup>-2</sup> )	Sucha masa <i>Dry matter</i> (g·m <sup>-2</sup> )
<i>Ugór jednoroczny – Annual fallow</i>			
Ugór herbicydowy <i>Herbicide fallow</i>	664	1675	292
Ugór z rośliną uprawną <i>Fallow covered by field crops</i>	93	688	106
Ugór samozarastający <i>Self overgrowing fallow</i>	364	1825	305
NIR <sub>(0,05)</sub> – LSD <sub>(0,05)</sub>	352	714	133
<i>Ugór dwuletni – Two years fallow</i>			
Ugór herbicydowy <i>Herbicide fallow</i>	1,5	0,99	0,36
Ugór z rośliną uprawną <i>Fallow covered by field crops</i>	0,5	0,48	0,17
Ugór samozarastający <i>Self overgrowing fallow</i>	0,5	0,56	0,13
NIR <sub>(0,05)</sub> – LSD <sub>(0,05)</sub>	r.n.	r.n.	r.n.
<i>Ugór trzyletni – Three years fallow</i>			
Ugór herbicydowy <i>Herbicide fallow</i>	3,0	1,93	0,59
Ugór z rośliną uprawną <i>Fallow covered by field crops</i>	0,5	0,46	0,11
Ugór samozarastający <i>Self overgrowing fallow</i>	0,5	0,16	0,05
NIR <sub>(0,05)</sub> – LSD <sub>(0,05)</sub>	r.n.	r.n.	r.n.

r.n. – różnica nieistotna – *not significant difference*

Glebowy bank nasion chwastnicy jednostronnej był wyjątkowo zasobny, a stopień zmian jego wielkości w latach zależał od sposobu prowadzenia ugoru (tab. 3). Na ugorze z chemiczną regulacją zachwaszczenia, w roku drugim, średnio dla całej warstwy ornej, było o 23,8%, a w trzecim ponad 4-krotnie mniej diaspor chwastnicy w glebie niż w roku pierwszym. Na ugorze obsianym roślinami okrywowymi wielkość jego w dwóch pierwszych latach była na zbliżonym poziomie, a w trzecim ponad dwukrotnie mniejsza. Na ugorze samozarastającym nastąpiło natomiast dość wyraźne zwiększenie glebowego banku nasion badanego gatunku w drugim roku ugorowania (o 62,9% w stosunku do roku pierwszego), by w trzecim znacznie zmniejszył się ponad 5-krotnie w stosunku do roku drugiego. Analizując szczególnie bank wierzchniej warstwy gleby można wnioskować, że na taki fakt wpłynęło najprawdopodobniej to, że w dwóch pierwszych latach na ugorze tym bardzo licznie występowały i owocowały chwasty jednorocz-

Tabela 3. Liczba diaspor *Echinochloa crus-galli* (szt·m<sup>-2</sup>)  
 Table 3. Diaspore numer *Echinochloa crus-galli* (No.·m<sup>-2</sup>)

Czas i sposób ugorowania <i>Time and type of fallow</i>	Liczba diaspor <i>Echinochloa crus-galli</i> <i>Number of diaspore of Echinochloa crus-galli</i>		
	warstwa gleby – <i>soil of layer</i> (cm)		
	0–10	10–20	0–20
Ugór jednoroczny – <i>Annual fallow</i>			
Ugór herbicydowy <i>Herbicide fallow</i>	27680	5120	32800
Ugór z rośliną uprawną <i>Fallow covered by field crops</i>	3067	5600	8667
Ugór samozarastający <i>Self overgrowing fallow</i>	34980	6830	41810
Ugór dwuletni – <i>Two years fallow</i>			
Ugór herbicydowy <i>Herbicide fallow</i>	21400	3600	25000
Ugór z rośliną uprawną <i>Fallow covered by field crops</i>	4700	4700	9400
Ugór samozarastający <i>Self overgrowing fallow</i>	62700	5400	68100
Ugór trzyletni – <i>Three years fallow</i>			
Ugór herbicydowy <i>Herbicide fallow</i>	5700	2200	7900
Ugór z rośliną uprawną <i>Fallow covered by field crops</i>	2700	800	3500
Ugór samozarastający <i>Self overgrowing fallow</i>	7800	3200	11000

ne, w tym chwastnica, a roku trzecim w wyniku zwiększonej dominacji gatunków wieloletnich owocowanie to zostało znacznie ograniczone. Podobnie Stupnicka-Rodzynekiewicz i in. [1998] dowodzą, iż wyłączenie pola z rolniczego użytkowania tylko na jeden rok powoduje zwiększenie zapasu diaspor w wierzchniej warstwie gleby od kilku do kilkuset procent w zależności od postępowania z danym terenem.

## WNIOSKI

1. W pierwszym roku ugorowania *Echinochloa crus-galli* należała do gatunku intensywnie rozwijającego się na ugorach bez roślin okrywowych. Zarówno na ugorze z chemiczną regulacją zachwaszczenia, jak i samozarastającym liczba jej była kilkakrotnie wyższa niż na polu obsianym mieszanką koniczyny czerwonej z życią.

2. Wraz z wiekiem ugoru, niezależnie od sposobu jego prowadzenia liczebność chwastnicy znacznie zmniejszała się.
3. Glebowy bank nasion chwastnicy jednostronnej wraz z upływem lat zależał od sposobu prowadzenia ugoru. Na ugorze pielęgnowanym metodą chemiczną corocznie zmniejszał się on, na ugorze obsianym roślinami okrywowymi w dwóch pierwszych latach był na zbliżonym poziomie, a w trzecim uległ zmniejszeniu. Natomiast na ugorze samozaratającym następował dość wyraźny jego wzrost w drugim roku ugorowania, a w trzecim znaczne jego zmniejszenie.

### PIŚMIENNICTWO

- Hochół T., Łabza T., Stupnicka-Rodzinkiewicz E. 1998. Zachwaszczenie wieloletnich odłogów w porównaniu do stanu na polach uprawnych. *Bibl. Fragm. Agron.* 5: 115–123.
- Froment M.A., Grylls J. P. 1992. Changes in soil mineral nitrogen during set-aside and effect of rotational fallows on the yield and N-optima of subsequent cereal crops. In: *Set-aside*. Clarke J (Ed.), BCPC Monogr. 50: 23–28.
- Łabza T., Hochół T., Stupnicka-Rodzinkiewicz E. 2003. Zmiany we florze odłogów i sąsiadujących z nimi pól uprawnych w latach 1993–2001. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 490: 143–152.
- Malicki L., Kurus J., Pałys E., Podstawka-Chmielewska E. 2002. Fitocenoza odłogu na glebie lekkiej i ciężkiej jako element krajobrazu rolniczego. *Fragm. Agron.* 19(1): 32–40.
- Marks M., Nowicki J., Szwejkowski Z. 2000. Odłogi i ugory w Polsce. Cz. I. Przyczyny odłogowania i zjawiska towarzyszące. *Fragm. Agron.* 17(1): 5–33.
- Nowicki J., Marks M., Wanic M., Buczyński G. 1998. Ugorowanie gruntów jako element gospodarki ziemią w Polsce. *Bibl. Fragm. Agron.* 5: 269–281.
- Nowicki J., Marks M., Makowski P. 2007. Ugór jako element współczesnego krajobrazu rolniczego. *Fragm. Agron.* 24(4): 48–57.
- Podstawka-Chmielewska E., Pałys E., Kurus J. 2004. Zmiany fitocenozy w czasie wieloletniego odłogowania gruntu ornego na rędzinie. *Ann. UMCS, Sec. E* 59(4): 1807–1814.
- Rola J., Rola H. 1998. Ograniczenie zarastania chwastami segetalnymi i ruderalnymi ugorów oraz odłogów. *Bibl. Fragm. Agron.* 5: 145–160.
- Stupnicka-Rodzinkiewicz E., Hochół T., Łabza T. 1998. Wpływ jednorocznego okresu wyłączenia pola z uprawy na zapas nasion chwastów w glebie i zachwaszczenie łąnu. *Bibl. Fragm. Agron.* 5: 161–170.
- Wilson P. J. 1992. The natural regeneration of vegetation under set-aside in southern England. In: *Set-aside*. Clarke J (Ed.), BCPC Monogr. 50: 73–78.

J. ZAWIEJA, W. WOJCIECHOWSKI

### THE EFFECT OF FALLOW MANAGEMENT ON INTENSITY OF OCCURRENCE OF *ECHINOCHLOA CRUS-GALLI*

#### Summary

The results of studies are conducted as a part of field experiment carried out in 2002–2006 in Experimental Station “Swojec”. In this paper the intensity of *Echinochloa crus-galli* occurrence in various field management temporarily aside from cultivation was assessed. Three variants were used: unseeded field, field with chemical treatment, field spontaneously overgrown with weeds and self-seeders of crop growing before fallow in that site and field seeded with mixture of red clover and grasses.

In the first year of fallow *Echinochloa crus-galli* was species growing intensively in fallow without cover crops. Both in chemical treatment fallow and in self-overgrown fallow number of *Echinochloa crus-galli* was several times higher than in field with mixture of red clover and ryegrass. Much the same relations were alleged as far as biomass of *Echinochloa crus-galli* is concerned. In the second year of fallow number of *Echinochloa crus-galli* was significantly lower. After three years of fallow particularly in self-overgrown fallow few plants were left. Herbicide measures reducing perennial weed development favoured the numerous occurrence of *Echinochloa crus-galli* seedlings.