

JOANNA JODEŁKA

KAZIMIERZ JANKOWSKI

GRAŻYNA ANNA CIEPIELA

Zakład Łąkarstwa, Akademia Podlaska w Siedlcach

## Wpływ allelopatyczny jastrzębca kosmaczka (*Hieracium pilosella* L.) na początkowy rozwój życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) i kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra* L.)

### The allelopathic influence of hawkweed (*Hieracium pilosella* L.) on initial growth of meadow grass (*Lolium perenne* L.) and red fescue *Festuca rubra* L.)

W warunkach laboratoryjnych jesienią 2000 roku przeprowadzono doświadczenie, którego celem było określenie potencjału allelopatycznego *Hieracium pilosella* na początkowy rozwój ziarniaków traw, odmian gazonowych (życicy trwałej „ovation” i kostrzewy czerwonej „adio”). Badano wpływ trzech różnych roztworów wykonanych z biomasy nadziemnej i podziemnej (korzeni) tej rośliny na energię i zdolność kiełkowania oraz wydłużanie się siewek traw. Stwierdzono hamowanie tak energii jak i zdolności kiełkowania ziarniaków pod wpływem wszystkich stosowanych roztworów. Zastosowane roztwory glebowe wpływały dodatnio na wydłużanie się siewek życicy trwałej.

**Słowa kluczowe:** energia kiełkowania, roztwory glebowe, roztwory roślinne, trawy gazonowe, zdolność kiełkowania

This experiment was carried out in the autumn of 2000 in laboratory condition. The aim of this work was to estimate allelopathic potential of *Hieracium pilosella* on early development of turf grass grains (*Lolium perenne*, *Festuca rubra*). The effect varies concentration of *Hieracium pilosella* plant and rhizosphere soil extracts on energy and capacity of germination and on the seedling length of grasses was evaluated. The obtained results showed that the energy and capacity of germination for both grasses decreased proportionally to increasing concentration of extracts used, whereas the rhizosphere soil extracts influenced positively seedling length of *Lolium perenne*.

**Key words:** germination capacity, germination energy, plants solutions, soils solutions, turf grasses

### WSTĘP

Założenie i utrzymanie trawnika w celu zagospodarowania naszego otoczenia jest przedsięwzięciem pracochłonnym i kosztochłonnym, dlatego też coraz chętniej zaczynamy w pewnych sytuacjach szukać innego rozwiązania. Ciekawą alternatywą dla trawnika

szczególnie na glebach lekkich, suchych i zdegradowanych jest kwietna łąka. Z odpowiednio dobranych gatunków roślin można w takich warunkach utworzyć (przez zasiew) piękne kwitnące powierzchnie, nawet tam gdzie niełatwo utrzymać ładny trawnik np. na terenach z nachyleniem czy przy trasach szybkiego ruchu. W ekosystemach naturalnych zlokalizowanych na glebach ubogich, suchych, piaszczystych dobrze rozwija się jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pilosella*). Jest to niska, żółto kwitnąca bylina, która tworzy zwarte płyty, dobrze okrywająca podłoże i mogłaby być wykorzystana do zagospodarowania takich terenów. Ponieważ bardzo szybko się rozrasta, wydaje się, iż konkuruje z innymi roślinami (szczególnie chodzi tu o niektóre gatunki traw, które też rosną w tych siedliskach) być może poprzez działania allelopatyczne.

Brak informacji na temat potencjału allelopatycznego tego gatunku było inspiracją do podjęcia badań laboratoryjnych nad wpływem wodnych wyciągów glebowych (z warstwy korzeniowej) i roślinnych (z części nadziemnych) na ocenę energii i zdolności kiełkowania ziarniaków traw odmian gazonowych (życicy trwałej „ovation” i kostrzewy czerwonej „adio”).

#### MATERIAŁ I METODY

Materiał do przeprowadzonych badań (nadziemne części jastrzębca kosmaczka oraz glebę z warstwy korzeniowej tej rośliny) pobrano z naturalnych siedlisk późną jesienią. Pobrany materiał wysuszone, a następnie 25 [1<sup>R</sup>], 50 [2<sup>R</sup>] i 75[3<sup>R</sup>] gram materiału roślinnego oraz 500 [1<sup>G</sup>], 1000 [2<sup>G</sup>] i 1500[3<sup>G</sup>] gram materiału glebowego umieszczono w kolbach Erlenmayera i zalano zimną wodą destylowaną, pozostawiając w temperaturze pokojowej na 24 godziny. Do materiału roślinnego użyto 500ml wody, a do glebowego 1000ml. Otrzymany ekstrakt przesączono przez bibułę filtracyjną a następnie użyto do przeprowadzenia biotestów. Zastosowano najpowszechniej używany biotest z kiełkowaniem nasion. Roślinami testowymi były gazonowe odmiany traw: życica trwała „ovation” i kostrzewa czerwona „adio”. Na szalkach Petriego (Ø15 cm), na podłożu z dwóch warstw bibuły filtracyjnej umieszczono ziarniaki traw (100 sztuk) i podlewano co dwa dni stosując po 10ml każdego z trzech roztworów glebowych oraz roślinnych a obiekt kontrolny [0<sup>k</sup>] wodą destylowaną. Kiełkowanie przeprowadzono w świetle dziennym w temperaturze pokojowej. Okres czasu, po którym obliczono energię i zdolność kiełkowania przyjęto za Dorywalskim (1964). Po upływie 30 dni dokonano pomiaru wysokości siewek.

Testy przeprowadzono w układzie kompletnie zrandomizowanym, w czterech powtórzeniach (każdy roztwór testowano czterokrotnie dla każdej odmiany traw). Otrzymane wyniki poddano analizie wariancji, a istotność różnic oceniono testem Tuckeya.

#### WYNIKI I DYSKUSJA

Wodne roztwory roślinne i glebowe w badanych zakresach stężeń istotnie wpływały na liczbę skielkowanych nasion obu testowanych gatunków traw. Tak energia (tab. 1) jak

i zdolność (tab. 2) kiełkowania we wszystkich kombinacjach miała niższe wartości niż w warunkach kontrolnych.

Tabela 1

**Wpływ wodnych roztworów roślinnych [1<sup>R</sup>; 2<sup>R</sup>; 3<sup>R</sup>] i glebowych [1<sup>G</sup>; 2<sup>G</sup>; 3<sup>G</sup>] *Hieracium pilosella* na energię kiełkowania badanych gatunków traw, w odniesieniu do obiektu kontrolnego [O<sup>k</sup>]**  
**The influence of water extracts from *Hieracium pilosella* of plants [1<sup>R</sup>; 2<sup>R</sup>; 3<sup>R</sup>] and rhizosphere soil [1<sup>G</sup>; 2<sup>G</sup>; 3<sup>G</sup>] on germination energy of tested species in relation to the control object (O<sup>k</sup>)**

| Czynnik badawczy<br>Estimated factor                    |                   | Testowany gatunek<br>Studied species |   |                |                       |     |                |
|---------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|----------------|-----------------------|-----|----------------|
|                                                         |                   | <i>Festuca rubra</i>                 |   |                | <i>Lolium perenne</i> |     |                |
| Kontrola<br>Control                                     | [O <sup>k</sup> ] | 72,0                                 | a | a              | 66,0                  | a   | a b            |
| Roztwór roślinny<br>Plant extract solution              | [1 <sup>R</sup> ] | 60,7                                 | b | <b>b c d</b>   | 62,7                  | a   | <b>b c</b>     |
|                                                         | [2 <sup>R</sup> ] | 60,7                                 | b | <b>b c d</b>   | 51,3                  | b c | <b>e f g h</b> |
|                                                         | [3 <sup>R</sup> ] | 53,7                                 | b | <b>d e f</b>   | 45,3                  | c   | <b>g h</b>     |
| Roztwór glebowy<br>Rhizosphere soil<br>extract solution | [1 <sup>G</sup> ] | 56,3                                 | b | <b>c d e</b>   | 50,3                  | b c | <b>e f g h</b> |
|                                                         | [2 <sup>G</sup> ] | 53,0                                 | b | <b>d e f g</b> | 46,0                  | c   | <b>f g h</b>   |
|                                                         | [3 <sup>G</sup> ] | 43,3                                 | c | <b>h</b>       | 58,0                  | a b | <b>c d e</b>   |
| Średnia<br>Mean                                         |                   | 57,1 A                               |   |                | 54,2 A                |     |                |

— Średnie oznaczone tymi samymi małymi literami stanowią grupy jednorodne przy porównaniu wpływu testowanych roztworów i ich stężeń w obrębie gatunku (interakcja roztwór x stężenie dla każdego gatunku oddzielnie)

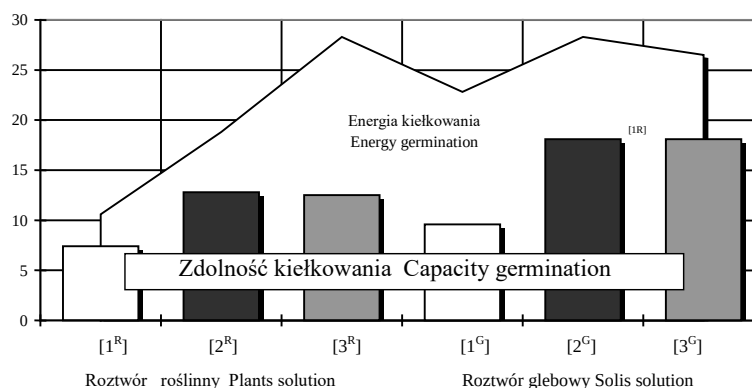
Means followed by the same small letters state homogenous groups for comparison of influence of tested solutions and their concentration among species (interaction solution x concentration for each species)

— Średnie oznaczone tymi samymi dużymi literami w wierszu stanowią grupy jednorodne (porównanie gatunków)

Means followed by the same big letters state homogenous groups (comparison of species)

— Średnie oznaczone tymi samymi małymi pogrubionymi literami stanowią grupy jednorodne przy porównaniu wpływu testowanych roztworów i ich stężeń oraz gatunków (interakcja roztwór x stężenie x gatunek)

Means followed by the same small bolded letter state homogenous groups for comparison of influence of tested solutions and the concentrations and species (interaction solution x concentration x species)



**Rys. 1. Hamowanie (procentowa różnica w stosunku do kontroli) energii oraz zdolności kiełkowania nasion traw (średnia z gatunków) pod wpływem stosowanych roztworów**  
**Fig. 1. The reduction of energy and capacity of germination of grass grains (mean for species) in treated with extract solutions (percentage difference in relation to control)**

Tabela 2

**Wpływ wodnych roztworów roślinnych [1<sup>R</sup>; 2<sup>R</sup>; 3<sup>R</sup>] i glebowych [1<sup>G</sup>; 2<sup>G</sup>; 3<sup>G</sup>] *Hieracium pilosella* na zdolność kiełkowania badanych gatunków traw, w odniesieniu do obiektu kontrolnego [0<sup>K</sup>]  
**The influence of water extracts from *Hieracium pilosella* plants [1<sup>R</sup>; 2<sup>R</sup>; 3<sup>R</sup>] and rhizosphere soil [1<sup>G</sup>; 2<sup>G</sup>; 3<sup>G</sup>] of *Hieracium pilosella* on germination capacity of tested grass species in relation to the control (0<sup>K</sup>)****

| Czynnik badawczy<br>Estimated factor                    |                   | Testowany gatunek<br>Studied species |   |     |          |                       |   |   |            |
|---------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|---|-----|----------|-----------------------|---|---|------------|
|                                                         |                   | <i>Festuca rubra</i>                 |   |     |          | <i>Lolium perenne</i> |   |   |            |
| Kontrola<br>Control                                     | [0 <sup>K</sup> ] | 92,3                                 | a |     | <b>a</b> | 92,0                  | a |   | <b>a</b>   |
| Roztwór roślinny<br>Plant extract solution              | [1 <sup>R</sup> ] | 84,3                                 | a | b   | <b>b</b> | 84,7                  | b |   | <b>a b</b> |
|                                                         | [2 <sup>R</sup> ] | 80,0                                 |   | b c | <b>b</b> | 79,0                  | b | c | <b>b c</b> |
|                                                         | [3 <sup>R</sup> ] | 81,3                                 |   | b   | <b>b</b> | 78,3                  |   | c | <b>b c</b> |
| Roztwór glebowy<br>Rhizosphere soil<br>extract solution | [1 <sup>G</sup> ] | 82,0                                 |   | b   | <b>b</b> | 82,7                  | b | c | <b>b</b>   |
|                                                         | [2 <sup>G</sup> ] | 72,0                                 |   | c d | <b>c</b> | 77,3                  |   | c | <b>b c</b> |
|                                                         | [3 <sup>G</sup> ] | 70,3                                 |   | d   | <b>c</b> | 79,0                  | b | c | <b>b c</b> |
| Średnia<br>Mean                                         |                   | 80,3 A                               |   |     |          | 81,9 A                |   |   |            |

— Średnie oznaczone tymi samymi małymi literami stanowią grupy jednorodne przy porównaniu wpływu testowanych roztworów i ich stężeń w obrębie gatunku (interakcja roztwór x stężenie dla każdego gatunku oddzielnie)

Means followed by the same small letters state homogenous groups for comparison of influence of tested solutions and their concentration among species (interaction solution x concentration for each specie separately)

— Średnie oznaczone tymi samymi dużymi literami w wierszu stanowią grupy jednorodne (porównanie gatunków)

Means followed by the same big letters state homogenous groups (comparison of species)

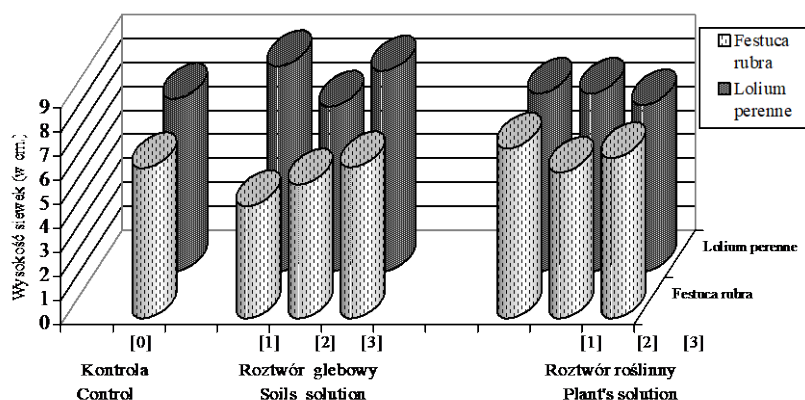
— Średnie oznaczone tymi samymi małymi pogrubionymi literami stanowią grupy jednorodne przy porównaniu wpływu testowanych roztworów i ich stężeń oraz gatunków (interakcja roztwór x stężenie x gatunek)

Means followed by the same small bolded letter state homogenous groups for comparison of influence of tested solutions their concentrations and species (interaction solution x concentration x species)

Niewielki wpływ na energię kiełkowania życicy trwałej (statystycznie nieistotny) stwierdzono jedynie w przypadku najniższego stężenia roztworu roślinnego i najwyższego stężenia roztworu glebowego, wszystkie pozostałe odczyty były istotnie zróżnicowane. Ogólna analiza średnich energii i zdolności kiełkowania pomiędzy gatunkami nie wykazała istotnych różnic, co wskazuje, że roztwory o różnych stężeniach oddziaływały w przybliżony sposób na rozwój kostrzewy czerwonej i życicy trwałej. Zdolność kiełkowania nasion obu gatunków była ogólnie wysoka (tab. 2), w kombinacji kontrolnej dla kostrzewy czerwonej wynosiła 92,3% a dla życicy trwałej 92%, natomiast zastosowane roztwory obniżały te wartości do 70,3% dla kostrzewy czerwonej i do 77,3% dla życicy trwałej.

Zaobserwowano gorsze kiełkowanie nasion obu gatunków traw przy zastosowaniu roztworów glebowych. Wyliczone hamowanie zdolności kiełkowania (rys. 1) wyniosło 18% a przy zastosowaniu roztworów roślinnych 13%. Energia kiełkowania natomiast przy zastosowaniu roztworów roślinnych hamowana była wprost proporcjonalnie do stężenia przyjmując wartości od 12% do 28%, a przy roztworach glebowych w zakresie 23–28%.

Silniejszy wpływ wodnych roztworów (roślinnych, glebowych oraz wydzielin korzeniowych) na energię kiełkowania niż na zdolność kiełkowania ziarniaków *Bromus inermis* i *Poa pratensis* oraz jęczmienia jarego wykazali również Harkot i wsp. (1996, 1997) oraz Jaskulski i wsp. (1997).



Rys. 2. Reakcja siewek kostrzewy czerwonej i życicy trwałej na zastosowane wyciągi roślinne i glebowe o różnych stężeniach w odniesieniu do kontroli

Fig.2. Reaction of seedlings of *Festuca rubra* and *Lolium perenne* to applied plant and soil extracts of different concentration in comparison to control

Wodne wyciągi roślinne i glebowe stymulowały natomiast długość siewek życicy trwałej (rys. 2). Siewki tej rośliny podlewane wyciągiem glebowym o najwyższym stężeniu były średnio o 1,15cm dłuższe od podlewanych wodą. Dodatni wpływ wyciągów roślinnych i glebowych na wydłużanie siewek zaobserwowali również Parylak (1996), Duer (1988).

#### WNIOSKI

1. Wodne wyciągi roślinne i glebowe *Hieracium pilosella* w większości użytych stężeń wpływały hamująco na kiełkowanie ziarniaków kostrzewy czerwonej i życicy trwałej.
2. Stwierdzono silniejszy hamujący efekt allelopatyczny *Hieracium pilosella* we wcześniejszych fazach rozwojowych (energia kiełkowania) ziarniaków testowanych odmian życicy trwałej i kostrzewy czerwonej.
3. Wodne wyciągi roślinne i glebowe z pod *Hieracium pilosella* działały dodatnio na wydłużanie się siewek szczególnie życicy trwałej.

## LITERATURA

- Dorywalski J., Wojciechowski M., Bartz J. 1964. Metodyka oceny nasion. PWRiL, Warszawa.
- Duer I. 1988. Allelopatyczny wpływ niektórych gatunków chwastów na wzrost roślin zbożowych. Pam. Puł. 93: 85 — 99.
- Harkot W., Lipińska H. 1996. Wpływ wydzielin korzeni siewek niektórych gatunków traw i koniczyn na kiełkowanie ich nasion. Mat. Konf. IUNG. Teoretyczne i praktyczne aspekty allelopatii: 147 — 154.
- Harkot W., Lipińska H. 1997. Allelopatyczny wpływ stokłosa bezostnej *Bromus inermis* Leyss. Na kiełkowanie, początkowy wzrost i rozwój niektórych gatunków traw i motylkowatych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 452: 185 — 197.
- Jaskulski D., Tomalak S., Kotwica K. 1997. Oddziaływanie biomasy roślin poplonowych rozkładających się w podłożu na początkowy wzrost jęczmienia jarego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 452: 71 — 80.
- Parylak D. 1996. Allelopatyczne oddziaływanie perzu (*Agropyron repens*L.) na wschody i początkowy rozwój owsa. Mat. Konf. IUNG. Teoretyczne i praktyczne aspekty allelopatii: 161 — 169.