

---

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN – POLONIA

VOL. LXII (2)

SECTIO E

2007

---

Ogród Roślin Leczniczych Akademii Medycznej we Wrocławiu  
ul. Kochanowskiego 12, 51-601 Wrocław, tel. 071 348 28 29, fax 071 347 90 67  
e-mail: annajd@ogrod.am.wroc.pl, emkuzniewski@ogrod.am.wroc.pl

ANNA JEZIERSKA-DOMARADZKA, EUGENIUSZ KUŹNIEWSKI

**Allelopatyczny wpływ wodnych wyciągów  
z *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik i *Stellaria media* (L.) Vill  
na kiełkowanie i juvenilne stadia  
*Ocimum basilicum* L. i *Origanum majorana* L.**

---

Allelopathic effect of water extracts of *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik  
and *Stellaria media* (L.) Vill on germination and juvenile stages  
of *Ocimum basilicum* L. and *Origanum majorana* L.

**Streszczenie.** Prezentowana praca podejmuje problem allelopatycznych oddziaływań wśród gatunków leczniczych. Jako gatunki będące donorami allelopatyn zastosowano *Capsella bursa-pastoris* oraz *Stellaria media*. Badano wpływ wodnych wyciągów o różnych stężeniach, sporządzonych z tych roślin, na kiełkowanie oraz fazę liścieni i pierwszej pary liści właściwych u *Origanum majorana* i *Ocimum basilicum*. Przeprowadzone biotesty wykazały inhibicyjny wpływ 2,5% wyciągów z badanych chwastów na przebieg fazy pierwszej pary liści właściwych testowanych gatunków ziół.

**Słowa kluczowe:** allelopatia, allelopatyny, rośliny rolnicze, chwasty segetalne

WSTĘP

Zjawisko wzajemnego oddziaływania na siebie różnych gatunków roślin zaobserwowano już w starożytności. Na podstawie tych obserwacji przez lata doskonalono metody upraw roślin użytkowych, ale ówczesny warsztat naukowy uniemożliwił określenie istoty tych oddziaływań.

Termin „allelopatia”, wywodzący się od dwóch greckich słów (*allelo* – wzajemny, *pathos* – cierpieć, szkodzić), wprowadził austriacki fizjolog Ch. Molisch w roku 1937. Zdefiniował on to zjawisko jako zachodzące w środowisku szkodliwe lub korzystne oddziaływanie o charakterze biochemicznym pomiędzy roślinami wyższymi i mikroor-

ganizmami [Aldrich 1997]. W późniejszych badaniach, których celem było poznanie istoty zjawiska allelopatii, koncentrowano się przede wszystkim na izolacji substancji nazywanej allelopatyną, jej chemicznej identyfikacji i wykazaniu, że wyizolowany związek chemiczny wywołuje ujemne bądź dodatnie efekty na innych roślinach. Dało to podstawę do zdefiniowania allelopatii jako bezpośredniego lub pośredniego oddziaływania jednej rośliny na inną przez wytwarzanie chemicznych związków dostających się do środowiska [Riece 1984].

Obecnie istnieje tendencja do poszerzenia zakresu terminu allelopatia. Jest ona traktowana nie tylko jako zjawisko, ale jako nowa dziedzina ekologii chemicznej, badająca efekty wywierane przez naturalne związki chemiczne uwalniane z roślin lub mikroorganizmów na wzrost, rozwój i rozprzestrzenianie się innych roślin i mikroorganizmów w zbiorowiskach naturalnych lub w systemach roślinnych [Einhellig 1995].

Allelopatyny to przeważnie wtórne produkty przemiany materii, te same, które są wykorzystywane jako ciała czynne o działaniu fitoterapeutycznym. Należą do nich: fenolokwasy, flawonoidy, kwasy organiczne, terpeny, alkaloidy, saponiny i wiele innych związków [Wójcik-Wojtkowiak i in. 1998, Gniazdowska i in. 2004]. Można więc przypuszczać, że gatunki o dużej zawartości tych substancji, które z powodzeniem stosowane są jako zioła, będą wykazywać wyraźną aktywność allelopatyczną.

Większość dotychczasowych badań nad zagadnieniem allelopatii dotyczyła oddziaływań pomiędzy chwastami a różnymi gatunkami zbóż. Nie prowadzono natomiast badań nad wzajemnym wpływem uprawianych roślin leczniczych i chwastów towarzyszących tym uprawom. Jest wysoce prawdopodobne, że allelopatyczne zależności w naturalnych układach chwasty – zioła będą skomplikowane z dwóch powodów. Po pierwsze – wiele gatunków chwastów to rośliny lecznicze o potwierdzonym składzie chemicznym i działaniu. Z tego też względu należy się spodziewać, że w uprawach mogą być one donorami allelopatyn. Z drugiej strony ich allelopatyczny wpływ na zioła jako rośliny uprawne, może być mniej wyraźny, gdyż zawartość ciał czynnych w uprawianych gatunkach leczniczych często jest większa niż w chwastach.

Złożoność tego zagadnienia potęguje jeszcze fakt, że w środowisku przyrodniczym istnieje zjawisko konkurencji. O wielu obserwacjach trudno powiedzieć, czy są one wynikiem allelopatycznego działania, czy też skutkiem konkurencji. Ponadto problem komplikują jeszcze drogi dostawania się allelopatyn do środowiska (ulatnianie, wymywanie lub wydzielanie), a dzieje się to wszystko przez glebę, z jej niezliczoną liczbą procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych.

Celem podjętych badań było zbadanie allelopatycznego wpływu wodnych wyciągów z dwóch pospolitych gatunków chwastów, tj. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik oraz *Stellaria media* (L.) Vill na kiełkowanie i początkowe fazy wzrostu *Ocimum basilicum* L. oraz *Origanum majorana* L.

#### MATERIAŁ I METODY

Roślinami akceptorowymi użytymi do przeprowadzenia doświadczenia były dwa gatunki roślin zielarskich pochodzące z obszaru śródziemnomorskiego: *Ocimum basilicum* – bazylika pospolita oraz *Origanum majorana* – majeranek ogrodowy, z powodzeniem uprawiane w warunkach klimatu Polski. Oba gatunki wymagają stanowisk żyznych i

ciepłych, wysiewane są wprost do gruntu w pierwszych dniach maja, kiedy gleba jest już dobrze nagrzana [Rumińska 1991]. Okres ten sprzyja również kiełkowaniu i rozwojowi chwastów, które w krótkim czasie osiągają pełnię swojego rozwoju. Spośród gatunków często pojawiających się w uprawach badanych ziół wymienić należy *Capsella bursa-pastoris* oraz *Stellaria media*. Chwasty te dostarczają również surowców leczniczych w postaci ziela (*Bursae pastoris herba*, *Stellariae mediae herba*), zawierającego w swoim składzie chemicznym wtórne metabolity, o potwierdzonej aktywności allelopatycznej. W doświadczeniu wykorzystano je jako rośliny donorowe.

Głównymi ciałami czynnymi ziela tasznika są: flawonoidy (diosmina, kwercetyna, luteolina), glikozyd izosiarkocyjanowy (syringina), ulegający rozkładowi z wydzielaniem olejku eterycznego, a także garbniki, żywice i kwasy organiczne [Kohlmünzer 1985].

O allelopatycznym potencjale ziela gwiazdnicy pospolitej należy wnioskować na podstawie obecności w nim saponin [Sarwa 2001].

Doświadczenie przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych na szalkach Petriego. W celu sporządzenia wodnych wyciągów z *Capsella bursa-pastoris* oraz *Stellaria media*, zebrano na terenie Ogrodu Roślin Leczniczych surowiec w postaci świeżego ziela wraz z korzeniami wymienionych gatunków (*Bursae pastoris herba et radix*, *Stellariae mediae herba et radix*). Pozyskany surowiec umyto pod bieżącą wodą w celu usunięcia resztek gleby i zanieczyszczeń, a następnie osuszono i rozdrobniono. Przygotowano następnie wyciągi wodne o stężeniach 10, 5 i 2,5% (10 g surowca · 100 ml<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>O = 10%), zalewając określoną masę surowca wodą destylowaną i pozostawiając wyciąg na 24 h. Po przesączeniu wyciągów przez bibułę filtracyjną, nanoszono je w ilości 5 ml na szalki Petriego, na których umieszczono wcześniej po 100 sztuk nasion *Origanum majorana* oraz *Ocimum basilicum*. Próbę kontrolną przeprowadzono z zastosowaniem wody destylowanej. Doświadczenie wykonano w trzech powtórzeniach przez okres 25 dni. Obserwowano wpływ wyciągów o różnym stężeniu na fazę kiełkowania oraz stadium liścieni i pierwszej pary liści właściwych u roślin akceptorowych.

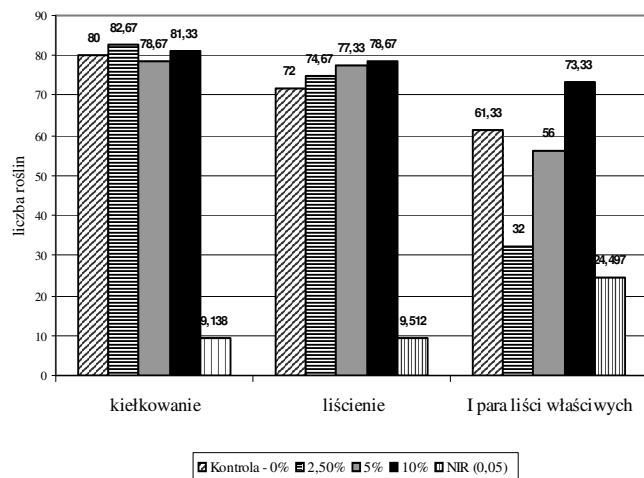
#### WYNIKI I DYSKUSJA

Oddziaływanie wodnych wyciągów z badanych chwastów na przebieg kiełkowania, fazy liścieni i pierwszej pary liści właściwych *Ocimum basilicum* i *Origanum majorana* przedstawiono na rysunkach 1, 2, 3, 4. Jakkolwiek na prezentowanych rysunkach zaznaczają się niewielkie różnice w oddziaływaniu wyciągów o różnych stężeniach, to analiza statystyczna wyników większości przypadków nie potwierdziła istotności zmian.

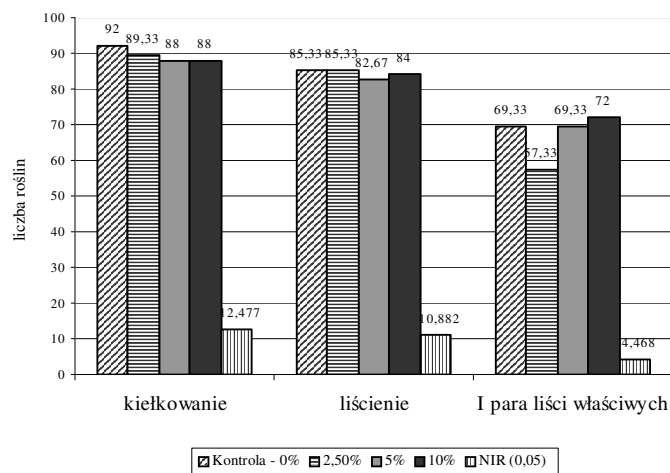
Doświadczenie wykazało, że wodne wyciągi z *Capsella bursa-pastoris* oraz *Stellaria media* w zakresie stężeń 10, 5 i 2,5% nie miały istotnego wpływu na przebieg kiełkowania i fazę liścieni u obu badanych gatunków. Zaobserwowano natomiast inhibicyjny wpływ 2,5% wyciągów z roślin donorowych na fazę pierwszej pary liści właściwych zarówno w przypadku *Ocimum basilicum*, jak i *Origanum majorana*. Wodne wyciągi o stężeniach wyższych (5 i 10%) nie wpływały w sposób istotny na tę fazę rozwojową.

Interpretacja uzyskanych wyników nie jest łatwa, gdyż w literaturze nie spotyka się prac nad wpływem chwastów na gatunki lecznicze, o dużej koncentracji ciał czynnych wykazujących również potencjał allelopatyczny.

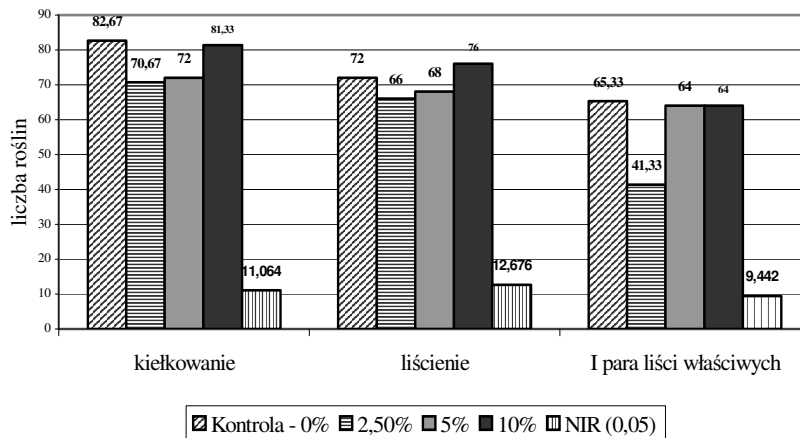
Wynik przeprowadzonego doświadczenia jest zbieżny z wynikami prac Duer [1988, 1996] nad allelopatycznym oddziaływaniem *Stellaria media* na rośliny zbożowe. W pracach tych wykazano, że wodne wyciągi z tego gatunku nie wpływają na kiełkowanie ziarniaków ozimej pszenicy, jarego jęczmienia oraz żyta. Brak efektu tłumaczony jest niskim stężeniem wyciągów (0,25, 0,50, 0,75, 1,0%), bądź zanikiem ich inhibicyjnego działania, który może zanikać już po 24 h albo objawiać się tylko opóźnieniem kiełkowania [Duer 1996].



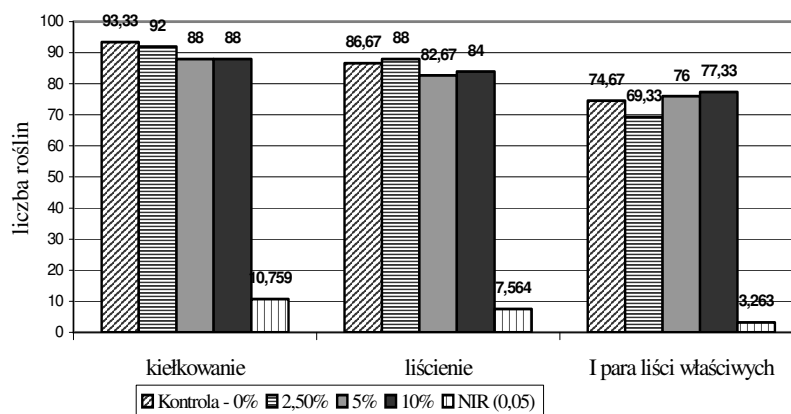
Rys. 1. Oddziaływanie wodnego wyciągu ze *Stellaria media* na *Origanum majorana*  
Fig. 1. The effect of *Stellaria media* water extract on *Origanum majorana*



Rys. 2. Oddziaływanie wodnego wyciągu ze *Stellaria media* na *Ocimum basilicum*  
Fig. 2. The effect of *Stellaria media* water extract on *Ocimum basilicum*



Rys. 3. Oddziaływanie wodnego wyciągu z *Capsella bursa-pastoris* na *Origanum majorana*  
 Fig. 3. The effect of *Capsella bursa-pastoris* water extract on *Origanum majorana*



Rys. 4. Oddziaływanie wodnego wyciągu z *Capsella bursa-pastoris* na *Ocimum basilicum*  
 Fig. 4. The effect of *Capsella bursa-pastoris* water extract on *Ocimum basilicum*

W niniejszej pracy zastosowano około dziesięciokrotnie wyższe stężenia wyciągów z roślin donorowych i mimo to nie uzyskano różnic w kiełkowaniu. Można więc przypuszczać, że w tym przypadku większą rolę odgrywa drugi czynnik, tj. zanik w krótkim czasie inhibicyjnego działania wyciągu.

W badaniach nad allelopatią ważna jest również wielkość nasion testowanego gatunku. Nasiona drobne są bardziej wrażliwe na oddziaływanie allelozwiązków niż nasiona

duże [Riece 1984, Oleszek 1992]. W przeprowadzonym doświadczeniu nie zaobserwowano takiej zależności, mimo że nasiona bazylia są około 3 razy większe od nasion majeranku.

W przeprowadzonym doświadczeniu do sporządzenia wyciągów użyto zimnej wody, przyjmując, że w warunkach naturalnych to właśnie woda jest rozpuszczalnikiem substancji chemicznych. Jakkolwiek niektórzy autorzy [Oleszek 1992] wskazują, że ekstrakcja wtórnych metabolitów wymaga użycia rozpuszczalników organicznych, to w wyniku ekstrakcji za pomocą tego rodzaju rozpuszczalników do roztworu mogą się przedostawać także inne allelozwiązki, które nie pojawiają się w warunkach naturalnych [Duer 1996].

Badania nad allelopatycznym wpływem leczniczych chwastów na inne lecznicze gatunki potwierdzają złożoność zjawiska allelopatii, co stwarza pewną trudność w interpretacji uzyskanych wyników. Niewykluczone, że w tym przypadku w grę wchodzi również zniesienie allelopatycznego potencjału roślin donorowych przez syntetyzowane już w najmłodszych stadiach rozwojowych badanych gatunków akceptorowych ciała czynne. W fitoterapii znane są zjawiska synergizmu i antagonizmu ciał czynnych, kiedy to efekt działania sumy ciał czynnych różni się od oddziaływania poszczególnych składników. Można domniemywać, że tym przypadku mamy do czynienia z takim zjawiskiem.

#### WNIOSKI

1. Ze składu chemicznego użytych w doświadczeniu roślin donorowych wynika, że zarówno *Stellaria media*, jak i *Capsella bursa-pastoris* mogą wykazywać potencjał allelopatyczny.

2. W przebiegu kiełkowania oraz fazy liścieni roślin akceptorowych nie udowodniono statystycznie istotnych różnic w oddziaływaniu 10; 5; oraz 2,5% wyciągów z gatunków donorowych.

3. Wodne wyciągi o stężeniach 2,5% ze *Stellaria media* oraz *Capsella bursa-pastoris* wpływają hamująco na liczbę osobników *Ocimum basilicum* i *Origanum majorana* w dopiero w fazie pierwszej pary liści właściwych.

4. Osiągnięte wyniki dają podstawę do podjęcia dalszych badań nad allelopatią wśród gatunków leczniczych, przy czym każdy z gatunków poddanych w przyszłości badaniom musi być indywidualnie potraktowany.

#### PIŚMIENNICTWO

- Aldrich R., 1997. Ekologia chwastów w roślinach uprawnych, Tow. Chemii i Inżynierii Ekologicznej, Opole.
- Duer I., 1988. Allelopatyczny wpływ niektórych gatunków chwastów na wzrost roślin zbożowych. Pam. Puł. 93, 85–99.
- Duer I., 1996. Potencjał allelopatyczny biomasy niektórych gatunków chwastów w stosunku do siewek pszenicy ozimej (*Triticum aestivum* var. *vulgare*), Fragm. Agron. 2(50), 7–56.
- Einhellig F., 1995. Allelopathy: Current Status and Future Goals. Am. Chem. Soc. Symp. Series 582, 1–24.
- Gniazdowska A., Oracz K., Bogatek R., 2004. Allelopatia – nowe interpretacje oddziaływań pomiędzy roślinami. Kosmos 53(2), 207–215.
- Kohlkünzer S., 1985. Farmakognozja. PZWŁ Warszawa.

- Oleszek W., 1992. Techniki badania allelopatii. Wiad. Bot. 36(3/4), 17–25.
- Riege E.L., 1984. Allelopathy. Acad. Press. New York.
- Rumińska A. (red.), 1991. Poradnik plantatora ziół. PWRiL, Poznań
- Sarwa A., 2001. Wielki leksykon roślin leczniczych. Książka i Wiedza, Warszawa.
- Wójcik-Wojtkowiak D., Potylicka B., Weyman-Kaczmarkowa W., 1998. Allelopatia. Wyd. AR w Poznaniu.

**Summary.** The present paper deals with the problem of allelopathic interactions among medicinal plants. The investigations were carried out on following medicinal species: *Capsella bursa-pastoris* and *Stellaria media* as the donors also *Origanum majorana* and *Ocimum basilicum* as the acceptors of allelopathic compounds. The effect of water extracts from the investigated weeds on the germination and on the cotyledones stadium and two-leaf stage was tested. The biotest revealed that the 2.5% extract concentration of *Capsella bursa-pastoris* and *Stellaria media* influences the negative effect on two-leaf stage of *Origanum majorana* and *Ocimum basilicum*.

**Key words:** allelopathy, allelopathic compounds, medicinal plants, segethal weeds