

WPLYW ADIUWANTU ADPROS 850 SL I ADPOLAN 80 EC Z ATRAZYNA NA LICZEBNOŚĆ DROBNOUSTROJÓW GLEBOWYCH

Wiera Michalcewicz¹, Tomasz Wieczorek¹, Maria Swarcewicz², Tadeusz Praczyk³

¹ Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiska, Akademia Rolnicza w Szczecinie

² Katedra Chemii, Politechnika Szczecińska

³ Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu

Wstęp

Od pewnego czasu obserwuje się tendencje do ograniczania stosowanych herbicydów, zwłaszcza tych nieulegających szybkiej biodergradacji, a także do zmniejszenia wielkości stosowanych dawek. Obecnie poszukuje się nowych dodatków do herbicydów, które zwiększałyby ich skuteczność i jednocześnie umożliwiałyby obniżenie dawki preparatu. Jednym z takich sposobów jest zastosowanie mieszanin różnych substancji biologicznie czynnych oraz coraz powszechniejsze dodawanie do cieczy użytkowej adiuwantów [SWARCEWICZ 2002]. Adiuwanty umożliwiające zmniejszenie zużycia herbicydów przyczyniają się do niższych nakładów na ochronę roślin oraz do mniejszego zanieczyszczenia chemikaliami środowiska przyrodniczego [ADAMCZEWSKI, PRACZYK 1995; ADAMCZEWSKI i in. 1996; ROLA, ROLA 1996].

Mimo wspomnianych wyżej tendencji do stosowania preparatów chemicznych o krótkim okresie rozkładu, zmniejszenia dawek oraz stosowania wspomagaczy należy kontrolować zachowanie się, przemiany i krążenie tych związków w środowisku. Niezbędne jest zwłaszcza badanie ich trwałości, toksyczności, podatności na degradację oraz wpływu na liczebność drobnoustrojów glebowych.

Celem niniejszej pracy było zbadanie i ocena oddziaływania herbicydu zawierającego atrazynę i jego mieszanin z adiuwantami na zmiany liczebności drobnoustrojów glebowych należących do różnych grup taksonomicznych.

Materiał i metody

W badaniach wykorzystano herbicyd Atrasan 500 SC zawierający substancję aktywną atrazynę w ilości 500 g·dm⁻³, wyprodukowany przez Dow Agrosiences i adiuwant: Adpros 850 SL (tłuszczowe kwasy oleju rzepakowego w postaci estrów etylowych w ilości 850 g·dm⁻³), wyprodukowany przez Varichem Ostrowski Warszawa i Adpolan 80 EC, gdzie substancją aktywną był olej parafinowy 76%, wyprodukowany przez Agromix w Niepołomicach, które dodawano do próbek

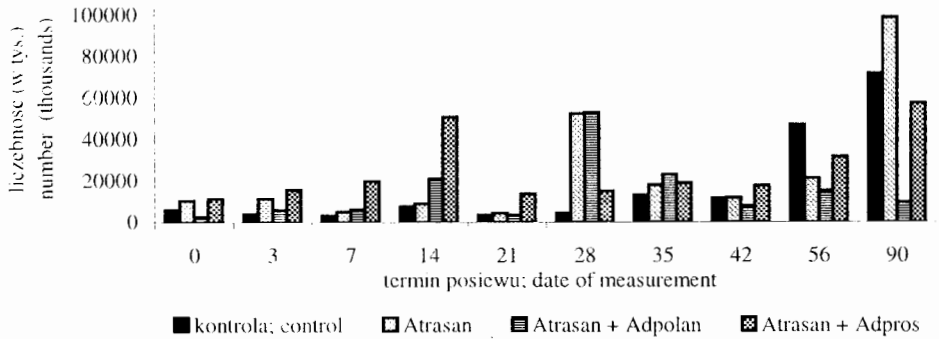
glebowych w różnych kombinacjach: herbicyd w dawce 100x większej niż dawka połowa (100x), herbicyd + adiuwant (dawka 100x + 2,5% adiuwantu). Analizie podlegało oznaczenie ogólnej liczebności bakterii, grzybów i promieniowców za pomocą metody posiewów rozcieńczeń glebowych według Kocha. Glebę pobrano z poziomu próchnicznego (0–10 cm) z Rolniczego Zakładu Doświadczalnego AR w Lipniku koło Stargardu Szczecińskiego. Łączna masa 4 próbek wynosiła 4 kg. Była to gleba brunatna właściwa, wytworzona z piasku gliniastego lekkiego pochodzenia zwałowego, zaliczana do kompleksu żytniego bardzo dobrego, klasy bonitacyjnej IVa. Zawartość próchnicy wynosiła 1,9%, części spławialnych – 15%, pH warstwy ornej w KCl = 6,5. Zasobność w składniki pokarmowe przedstawiała się następująco: N ogółem – 0,85 g·kg⁻¹; przyswajalne formy P – 25 i K – 45 mg·kg⁻¹ suchej masy gleby. Maksymalna pojemność wodna wynosiła 33,3%. Próbkę gleby (każda o masie 1 kg) skażone Atrasanem oraz kombinacjami Atrasanu z adiuwantami i gleba kontrolna inkubowane były w zamkniętych woreczkach polietylenowych w temperaturze otoczenia ok. 20°C przez cały okres doświadczenia, czyli przez 90 dni. W trakcie inkubacji pobierano po 20 g z każdej z próbek i poddawano analizom mikrobiologicznym w terminach 0., 3., 7., 14., 21., 28., 35., 42., 56. i 90. dniu od skażenia gleby.

Badania prowadzone były w trzykrotnym powtórzeniu, a do opracowania niniejszej pracy użyto średnich wyników liczebności badanych grup mikroorganizmów.

Wyniki

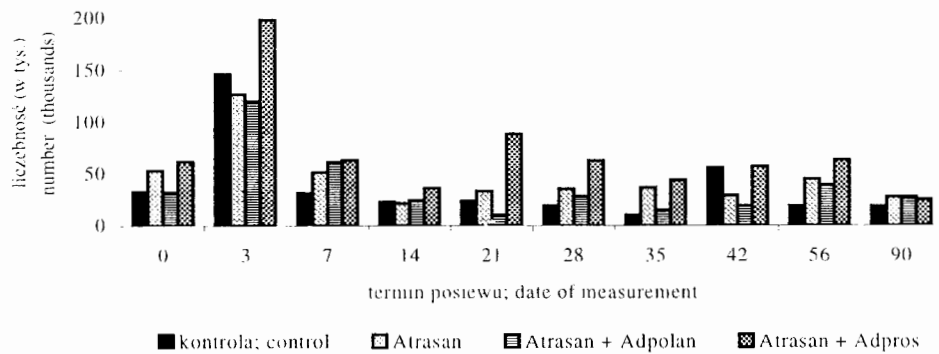
Wprowadzenie do gleby Atrasanu (dawka 100x) spowodowało zwiększenie liczebności bakterii w pierwszych pięciu tygodniach doświadczenia (rys. 1). Największą wartość odnotowano 28. dnia badań. Wówczas liczebność przekroczyła 10-krotnie wartość kontrolną. Po 35. dniu nastąpiło zahamowanie wzrostu bakterii, a już w 56. dniu ich liczebność zmniejszyła się o połowę w stosunku do gleby kontrolnej. Pod koniec doświadczenia liczebność bakterii w glebie skażonej Atrasanem (w dawce 100x) zwiększyła się o prawie 40% w odniesieniu do kontroli. Podobnie było w przypadku skażenia gleby mieszaniną Atrasanu z adiuwantami. Najsilniejszy wzrost liczebności odnotowano przez pierwsze trzy tygodnie po wprowadzeniu do gleby Atrasanu z adiuwantem Adpros. Liczebność bakterii przekroczyła wtedy kontrolę o kilkanaście procent w dniu skażenia i aż o 550% w 14. dniu doświadczenia. Od 56. dnia od skażenia gleby obserwowano niewielki spadek (ok. 30%) liczebności bakterii w glebie zawierającej Atrasan i adiuwant Adpros.

Odmienne do bakterii, na te same kombinacje preparatów reagowały grzyby (rys. 2). Wprowadzony do gleby herbicyd i jego kombinacje z adiuwantami przez większość okresu stymulowały rozwój grzybów glebowych. Przy czym największe ich liczebności zanotowano w glebie potraktowanej Atrasanem i adiuwantem Adpros. Największy wzrost liczebności grzybów odnotowano w 35. dniu badań w glebie z atrazyną (ok. 250%) w odniesieniu do próby kontrolnej i ok. 320% w przypadku mieszaniny atrazyny z adiuwantem Adpros. Niewielki spadek zanotowano w przypadku mieszaniny atrazyny z adiuwantem Adpolan i w glebie z samą atrazyną 3. i 42. dnia doświadczenia.



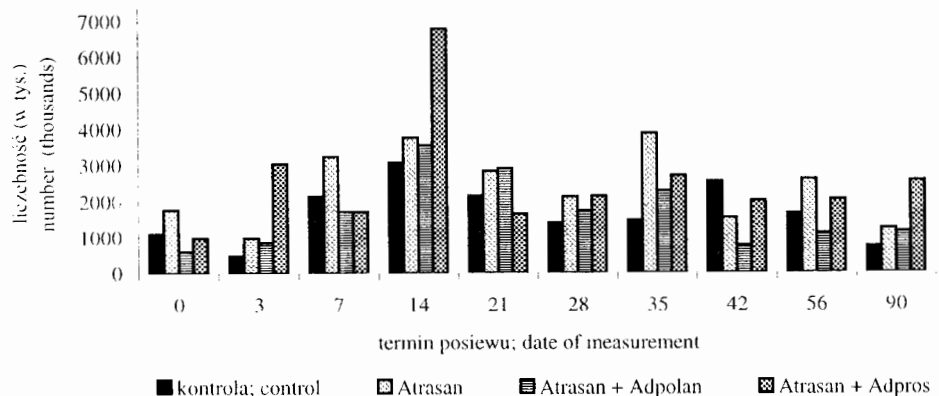
Rys. 1. Wpływ adiuwantów z Atrasanem na liczebność bakterii w 1 g suchej masy gleby

Fig. 1. Influence of adjuvant with Atrasan on the number of bacteria in the soil



Rys. 2. Wpływ adiuwantów z Atrasanem na liczebność grzybów w 1 g gleby

Fig. 2. Influence of adjuvant with Atrasan on the number of fungi in the soil



Rys. 3. Wpływ adiuwantów z Atrasanem na liczebność promieniowców w 1 g gleby

Fig. 3. Influence of adjuvant with Atrasan on the number of actinomycetes in the soil

Wprowadzenie do gleby Atrasanu spowodowało wzrost liczebności promieniowców w całym okresie doświadczenia (rys. 3) z niewielkim spadkiem w 42. dniu badań. Podobnie jak w przypadku grzybów, największy wzrost liczebności promieniowców zanotowano 35. dnia doświadczenia, gdzie ich ilość przekraczała o 150% wartość kontrolną. Po wprowadzeniu do gleby mieszaniny Atrasanu z Adprosem odnotowano wahania w liczebności promieniowców (do trzeciego tygodnia badań), a następnie wzrost liczebności utrzymujący się do końca doświadczenia. Po skażeniu gleby Atrasanem i adiuwantem Adpolan zanotowano początkowy spadek liczebności promieniowców glebowych, następnie wzrost utrzymujący się od trzeciego do piątego tygodnia badań. Po tym czasie liczebność promieniowców zaczęła ponownie spadać. Ostatniego dnia badań liczebność promieniowców w glebie z Atrasanem i Adpolanem była większa o 200% od wartości kontrolnych.

Dyskusja

Wyniki przeprowadzonych doświadczeń wskazują na istotne oddziaływanie zastosowanych adiuwantów i ich mieszaniny z herbicydem na liczebność poszczególnych grup mikroorganizmów. Należy zauważyć, że kierunek i nasilenie tych zmian były zróżnicowane i zależały od rodzaju, dawki wprowadzonego preparatu, a także od upływu czasu od jego zastosowania.

Podobne wyniki świadczące o hamującym oddziaływaniu herbicydów na rozwój drobnoustrojów odnotowali w swoich badaniach BALICKA i GOŁBIEWSKA [1972], KULIŃSKA [1973], STRZELEC [1986b], MICHALCEWICZ [1988], ale również wielu autorów [STRZELEC 1986a; TU 1992] wskazuje na stymulujący rozwój mikroorganizmów po zastosowaniu herbicydów. O stymulującym działaniu preparatów triazyновых na liczebność bakterii donosi w swoich pracach STRZELEC [1986a i b]. Autorka wskazała, że w glebach z herbicydami triazyновymi liczebność bakterii była większa niż w glebach kontrolnych. Potwierdzają to niniejsze badania po zastosowaniu artazyny, należącej do triazyнов. W przypadku mieszaniny herbicydu z adiuwantami liczebność bakterii była większa niż w glebie kontrolnej. Podobne wyniki uzyskała MICHALCEWICZ i in. [2004]. Wyniki badań dotyczące promieniowców potwierdzają doniesienie innych autorów [AUDUS 1970; ANDERSON 1978] o znacznej odporności na wprowadzone herbicydy i adiuwanty. Na ogół większość herbicydów wnoszonych w dawkach stosowanych w rolnictwie nie wpływa istotnie na zmiany liczebności promieniowców [AUDUS 1970; ANDERSON 1978]. STRZELEC [1986a, b] w doświadczeniu z herbicydami triazyновymi uzyskała wyniki świadczące o stymulacji liczebności promieniowców w glebie, do której dodano te herbicydy. Potwierdzają to niniejsze badania z atrazyną. Również MICHALCEWICZ [2001] badając wpływ herbicydów i adiuwantów stwierdziła stymulujący ich wpływ na drobnoustroje glebowe. Według wielu autorów [AUDUS 1970; ANDERSON 1978; NOWAK i in. 1999] większość herbicydów wprowadzonych do gleby w małych dawkach nie wpływa istotnie na liczebność grzybów, natomiast po zwiększeniu dawki obserwowano zahamowanie rozwoju tej grupy mikroorganizmów. O hamującym oddziaływaniu atrazyny i adiuwantów na liczebność grzybów donosi MICHALCEWICZ i in. [2004]. Autorka wskazuje, że liczebność grzybów była mniejsza w przypadku mieszaniny herbicydów z adiuwantami w odniesieniu do gleby kontrolnej.

Uzyskane wyniki własne i innych autorów wykazały, że herbicydy i dodatki adiuwantów mogą istotnie wpływać na rozwój mikroflory glebowej, a tym samym na dynamikę procesów biochemicznych zachodzących w glebie, istotnych dla żyzności i urodzajności gleby. ADAMCZEWSKI i PARADOWSKI [2002] badając wpływ herbicydu Attribut 70 WG z adiuwantami odnotował zwiększenie skuteczności chwastobójczej herbicydów po zastosowaniu mieszaniny ich z adiuwantami.

Wnioski

1. Liczebność drobnoustrojów glebowych była zróżnicowana w zależności od rodzaju badanych adiuwantów i czasu, jaki upłynął od skażenia gleby.
2. Gleba skażona Atrasanem i Adprosem, w porównaniu do kontroli, charakteryzowała się największą stymulacją drobnoustrojów spośród wszystkich badanych kombinacji.
3. Po wprowadzeniu Atrasanu i adiuwantów następowała początkowa stymulacja a następnie hamowanie wzrostu bakterii i stymulowanie grzybów. Liczebności promieniowców była stymulowana i hamowana zależnie od zastosowanego adiuwantu.

Literatura

- ADAMCZEWSKI K., GRALA B., STACHECKI S. 1996. *Ekonomiczne aspekty stosowania adiuwantów przy zwalczaniu chwastów*. Post. Ochr. Roślin 36(1): 126–133.
- ADAMCZEWSKI K., PARADOWSKI A. 2002. *Wpływ herbicydów Apyros 75 Wg i Attributu 70 WG stosowanych z adiuwantami na zniszczenie chwastów w pszenicy ozimej*. Post. Ochr. Roślin 42: 501–504.
- ADAMCZEWSKI K., PRACZYK T. 1995. *Rape seed oil as a herbicide adjuvant in Poland*. Australia Bulletin 193: 374–378.
- ANDERSON J.R. 1978. *Pesticide of effect on non-target soil microorganisms*. Pesticide microbiology. J.R. Hill. Wright. Acaad. Press: 313–317.
- AUDUS L.J. 1970. *The action of herbicides and pesticides on microflora*. Meded. Fac. Landbouw. Gent. 35: 465–491.
- BALICKA N., GOŁĘBIOWSKA J. 1972. *Działanie herbicydów na drobnoustroje glebowe w świetle badań prowadzonych w Polsce*. Post. Mikrob. 1: 15–26.
- KULIŃSKA D. 1973. *Wpływ herbicydów na mikroflorę glebową*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 145: 57–61.
- MICHALCEWICZ W. 1988. *Wpływ pojedynczych pestycydów oraz ich zestawów na drobnoustroje i rozkład celulozy w glebie*. Praca doktorska AR w Szczecinie.
- MICHALCEWICZ W. 2001. *Wpływ wybranych herbicydów na biomasa i liczebność mikroorganizmów w glebie*. Rozprawy AR w Szczecinie: 92 ss.
- MICHALCEWICZ W., SWARCEWICZ M., PRACZYK T. 2004. *Wpływ adiuwantu PGA-031 z atrazyną na mikroflorę glebową*. Post. Ochr. Roślin 44(2): 952–956.

NOWAK A., GAWIŃSKA H., HREBIEŃ T. 1999. *Wpływ niektórych herbicydów pirydynowych na liczebność drobnoustrojów oraz zawartość biomasy żywych drobnoustrojów w glebie*. Zesz. Nauk. AR w Szczecinie 78: 243–252.

ROLA J., ROLA H. 1996. *Strategia postępu w herbologii*. Postępy w Ochronie Roślin 37(1): 66–71.

STRZELEC A. 1986a. *Wpływ herbicydów a aktywność biologiczną i przemiany biochemiczne w glebie nie nawożonej oraz nawożonej organicznie i mineralnie*. Roczn. Glebozn. 4: 83–102.

STRZELEC A. 1986b. *Wpływ właściwości gleb na reakcję ich mikroflory na herbicydy*. Roczn. Glebozn. 1: 129–138.

SWARCEWICZ M. 2002. *Studia nad trwałością wybranych herbicydów*. Rozprawy AR Szczecin, nr 208.

TU M.C. 1992. *Effect of some herbicides on activities of mikroorganisms and enzymes in soil*. J. Environ. Sci. Health. B27(6): 695–709.

Słowa kluczowe: herbicydy, adiuwanty

Streszczenie

W doświadczeniu laboratoryjnym zbadano wpływ adiuwantów Adpolan 80 EC i Adpros 850 SL na skuteczność działania herbicydu Atrasan 500 SC oraz ich wpływ na ogólną zawartość bakterii, grzybów i promieniowców glebowych. W odniesieniu do bakterii zaobserwowano początkową stymulację, a następnie hamowanie wzrostu. Podobnie zachowywały się grzyby glebowe, które po wprowadzeniu Atrasanu 500 SC wykazały zwiększenie swojej liczebności. Po wprowadzeniu atrazyny następował wzrost zawartości promieniowców, ale już w przypadku mieszaniny z adiuwantami do trzeciego tygodnia od skażenia liczebność promieniowców zmniejszała się. Dopiero po tym czasie ulegała wzrostowi.

SIDE-EFFECT OF ADIUVANTS ADPROS 850 SL AND ADPOLAN 80 EC WITH ATRAZINE ON THE NUMBER OF SOIL MICROFLORA

Wiera Michalcewicz¹, Tomasz Wieczorek¹, Maria Swarczewicz², Tadeusz Praczyk³

¹ Department of Microbiology and Biotechnology of Environments, Agricultural University, Szczecin

² Department of Chemistry, Szczecin University of Technology, Szczecin

³ Institute of Plant Protection, Poznań

Key words: herbicide, adjuvants

Summary

In a laboratory experiment the influence of the adjuvants Adpolan 80 EC and Adpros 850 SL on the effectiveness of Atrasan 500 SC herbicide and their effect on the number of bacteria, fungi and actinomycetes in the soil were exami-

ned. The obtained results showed that after the introduction of Atrasan and adjuvants into the soil there was first a stimulation and then the inhibition of bacterial and fungi growth, The number of actinomycetes was either stimulated or inhibited depending on the adjuvant used.

Mgr Tomasz **Wieczorek**

Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiska

Akademia Rolnicza

ul. J. Słowackiego 17

71-434 SZCZECIN

e-mail: twieczorek@agro.ar.szczecin.pl