

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Władysława Węgorka 20
60-318 Poznań
tel. (61) 864-90-00, fax (61) 867-63-01
Id. GUS 000080217, NIP 777-00-02-702



Instytut Ochrony Roślin - Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

UPRAWY POŁOWE METODAMI EKOLOGICZNYMI: BADANIA W ZAKRESIE WYKORZYSTANIA SUBSTANCJI PODSTAWOWYCH W OCHRONIE UPRAW POŁOWYCH W UPRAWACH EKOLOGICZNYCH

Podzadanie: *Badania nad oceną potencjału wyciągów wodnych ze skrzypu polnego oraz z wrotyczu pospolitego stosowanych w kierunku ochrony roślin ziemniaka przed zarazą ziemniaka.*

Kierownik: dr hab. Jolanta Kowalska, prof. IOR- PIB

Wykonawcy: dr Dariusz Drożdżyński, Lidia Łopatka, dr Paweł Sienkiewicz (UP Poznań).

4-cza DYREKTORA
ds. organizacyjnych
Natasha Borodynko-Filas
dr hab. Natasha Borodynko-Filas
prof. IOR - PIB

Zrealizowano na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26. maja 2017r.
HOR.re 027.26.2017.

Wstęp i cel badań

Obecnie na liście środków ochrony dopuszczonych dla produkcji ekologicznej przeznaczonych do zwalczania zarazy ziemniaka są środki ochrony oparte jedynie na związkach miedzi. W różnych jednak ośrodkach naukowych prowadzone są badania nad wykorzystaniem mikroorganizmów w uprawie ziemniaka, wyniki są obiecujące, mikroorganizmy mogą stanowić potencjalne substytuty fungicydów na bazie miedzi, które są obecnie wykorzystywane głównie w rolnictwie ekologicznym, a których stosowanie jest powoli ograniczane. Wprowadzany jest limit stosowania miedzi, a część z krajów europejskich zrezygnowała ze stosowania miedzi w ochronie upraw ekologicznych całkowicie. Prowadzi się także intensywne badania nad wykorzystaniem substancji naturalnych (Ke-Qiang i van Bruggen, 2001) i podstawowych. Wszystkie dotychczas zaaprobowane substancje podstawowe znajdują się w załączniku II Rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2016/673 z dnia 29 kwietnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli.

Spośród substancji podstawowych do badań w niniejszym projekcie wytypowano *Equisetum arvense* L., który jest zatwierdzony na podstawie Rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) Nr 462/2014 z dnia 5 maja 2014 r. w sprawie zatwierdzenia substancji podstawowej *Equisetum arvense* L., zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 dotyczącym wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin, oraz zmiany załącznika do rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 540/2011. Wyciąg wodny ze suszu z skrzypu polnego uzyskał zatwierdzenie do stosowania w sadownictwie jako substancja podstawowa przeciwko m.in. parchowi i mączniakowi.

W niniejszym projekcie cele pracy koncentrowały się wokół prac zmierzających do zmiany zakresu stosowania substancji podstawowej - wyciąg wodny ze skrzypu - w kierunku ograniczania zarazy ziemniaka oraz do zatwierdzenia nowej substancji podstawowej na bazie wyciągu z wrotczu pospolitego.

Wodny ekstrakt skrzypu jako wywar jest przeznaczony do ochrony winorośli i jabłoni, warzyw przed takimi chorobami jak mączniak rzekomy i prawdziwy oraz choroby spowodowane przez patogeny nalistne takie jak *Pythium* i *Alternaria* spp. Skrzyp jest od dawna stosowany w rolnictwie tradycyjnym, wykonywane są samodzielnie wodne wyciągi z roślin dziko rosnących. Stosuje się je głównie w sposób prewencyjny przeciwko chorobom grzybowym, efekt opiera się na wysokim procencie krzemionki w roślinie, która ogranicza wpływ wilgoci na rozwój pleśni. Krzemionka zmniejsza skutki nadmiaru wody na roślinach, która prowadzi do rozwoju grzybów. Wywar ze skrzypu polnego wykazuje działanie hamujące na produkcję sporów przez rozwijające się kolonie grzybów. Wykazuje również działanie stymulujące na system obronny roślin. Skrzyp polny jest także dobrym kandydatem do wykorzystania jego właściwości w innych uprawach. Przeciwko zarazie ziemniaka jest wykorzystywanych kilka produktów naturalnych przygotowanych na jego bazie (patrz poniżej).

Kraj	alternatywne produkty przeciwko zarazie ziemniaka
Dania	brak
Francja	dolistne nawozy (z miedzią lub bez) z elementami oligosacharydów
Niemcy	Stymulatory wzrostu roślin (np. mączka kostna, ekstrakt ze skrzypu <i>Equisetum arvense</i>)
Holandia	Stymulatory wzrostu roślin

Norwegia	Bio-dynamiczne produkty
Szwajcaria	Stymulatory wzrostu roślin (np. mączka kostna, ekstrakt ze skrzypu <i>Equisetum arvense</i>)
Wlk. Brytania	brak

Produkty z wrotyczu pospolitego *Tanacetum vulgare* L, podobnie jak w przypadku skrzypu polnego, są od dawna stosowane w rolnictwie tradycyjnym. Ich działanie koncentruje się głównie wokół działania na owady szkodliwe, stwierdzono jednak ich przydatność także w przypadku chorób. Wykazuje efektywność w ograniczaniu rdzy na roślinach uprawnych, stwierdzono także jego potencjał w ograniczaniu chorób wirusowych i działanie repelentne w stosunku do stonki ziemniaczanej.

Na ekologicznej plantacji ziemniaka największym problemem jest występowanie zarazy i alternariozy ziemniaka. Podejmowane są więc liczne badania zmierzające do wykorzystania substancji naturalnych w rolnictwie ekologicznym, które mogą przyczynić się bezpośrednio (poprzez ograniczenie wzrostu patogenów) lub pośrednio (poprzez stymulowanie naturalnych sił obronnych roślin) do ograniczenia strat w plonie. W rolnictwie ekologicznym można wykorzystać substancje podstawowe, jedną spośród testowanych nowych substancji w tym projekcie jako nowa substancja podstawowa jest wyciąg wodny uzyskany z *Equisetum arvense* L.

Metody wykonania podzadania

Badania polowe wykonano w Polowej Stacji Doświadczalnej (PSD) IOR-PIB w Winnej Górze, gdzie znajdują się certyfikowane przez Jednostkę Certyfikującą „Agrobiotest” pola ekologiczne oraz w prywatnym gospodarstwie ekologicznym w Daninowie. Badania prowadzono na odmianie Ditta. Zaplanowano także badania laboratoryjne i szklarniowe. Testy laboratoryjne polegały na kontrolowanej hodowli *P. infestans*, która posłużyła do wykonania sztucznej inokulacji w celu określenia możliwości hamowania rozwoju *P. infestans* poprzez wykonanie oprysków z *E. arvensae* i *T. vulgare* L. Testy na płytkach Petrie’go obejmowały ocenę 1) wpływu wyciągu *E. arvensae* i *T. vulgare* na ograniczenie rozwoju grzybni *P. infestans* i sporulację, 2) możliwości zastosowania prewencyjnego lub/i interwencyjnego *E. arvenase* i *T. vulgare* poprzez zastosowanie różnych terminów sztucznej infekcji patogenem na płytkach.

Testy wazonowe w szklarni obejmowały rośliny ziemniaka, gdzie oceniano możliwości zastosowania prewencyjnego lub/i interwencyjnego wyciągu z *E. arvenase* i *T. vulgare* dla różnych terminów sztucznej infekcji patogenem na roślinach rosnących w wazonach w szklarni. Wodne wyciągi ziołowe przygotowano ze suszu skrzypu i wrotyczu. Rośliny ziemniaka zostały przed inokulacją *P. infestans* delikatnie mechanicznie uszkodzone aby ułatwić rozwój strzępek patogena. Odstęp pomiędzy inokulacją patogena a opryskiwaniem wyciągiem wynosiła 3 dni.

Badania polowe – wykonane opryski wodnymi wyciągami roślinnymi stosowane były jako zabiegi prewencyjne, które rozpoczęto w momencie osiągnięcia przez rośliny stadium 9-ciu liści. W drugiej serii doświadczeń polowych wykonano zabiegi interwencyjne. Oceniano % stopień zasychania roślin w dwóch seriach doświadczeń. Zastosowano regularne (5-krotne, co 7 dni) opryskiwanie plantacji doświadczalnej wyciągami oraz, jako referencji, środka ochrony roślin opartego na miedzi – dozwolonej w rolnictwie ekologicznym - w dawce do 3 kg/ha/sezon. Wyciągi o koncentracji suchej masy zioła 2% przygotowano każdorazowo przez zabiegiem, stosowano objętość wody we wszystkich zabiegach 300l/ha.

W celu oceny wpływu zabiegów z wyciągami na populację biegaczowatych na plantacji doświadczalnej (każda o pow. 100m²) umieszczono po przekątnej i w odstępie 3 m pułapki ziemne (Barbera) częściowo wypełnione wodą i glikolem w proporcji 50:50, które opróżnione bezpośrednio przed rozpoczęciem zabiegów ochronnych (połowa czerwca), po ich zakończeniu (początek sierpnia) oraz bezpośrednio przed zbiorem plonu (koniec sierpnia). Przeprowadzono analizę gatunkową i ilościową odłowionych owadów - chrząszczy biegaczowatych (Carabidae). W niniejszych badaniach nie było zamiaru przeprowadzenia inwentaryzacji gatunków zamieszkujących pola doświadczalne.

CEL projektu: 1) ocena przydatności dwóch wodnych wyciągów roślinnych do wykorzystania ich w ochronie ziemniaka, 2) ocena wpływu stosowanych regularnie wodnych wyciągów na występowanie biegaczowatych w warunkach gospodarstwa ekologicznego. W ocenach zostanie uwzględniona potencjalna fitotoksyczność obu wyciągów.

Wyniki

Badania laboratoryjne i szklarniowe

Tab. 1. Średnie porażenie roślin ziemniaka (%) po sztucznej inokulacji *P.infestans* i zastosowaniu wyciągów roślinnych w doświadczeniu wazonowym (n=10 dla każdej kombinacji).

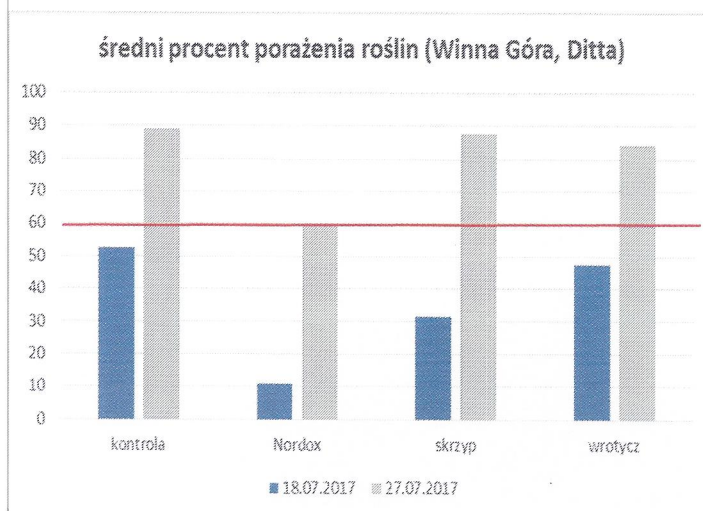
Data obserwacji	Skrzyp	Wrotycz	Kontrola
05.07.2017	0,9	0,75	1,6
12.07.2017	5,95	3,85	7,15
18.07.2017	7,35	5,1	9,5
25.07.2017	31,5	27	33
03.08.2017	67	66,25	77,5
10.08.2017	92,4	92,8	98,5

Nie stwierdzono różnic w efektywności ochronnej pomiędzy wyciągami. Rośliny traktowane wyciągami wykazywały o ok. 10% mniej objawów chorobowych w porównaniu do roślin kontrolnych.

Badania laboratoryjne prowadzone na płytkach Petrie'go nie wykazały różnic w ograniczaniu wzrostu grzybnii *P. infestans* po stosowaniu sterylizowanych wyciągów z wrotyczu i skrzypu.

Badania polowe

I lokalizacja - ekologiczne pola w PSD IOR-PIB w Winnej Górze



Rys. 1. Stopień porażenia roślin traktowanych różnymi opryskami, zabiegi rozpoczęto przed wystąpieniem objawów choroby

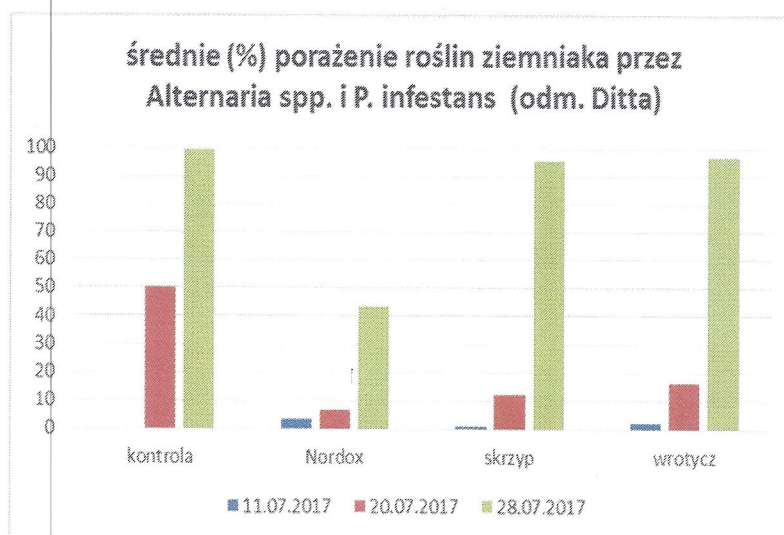
W początkowej fazie doświadczenia (18.07) wykazano efektywność zabiegów ochronnych z wyciągami ze skrzypu, o około 20% słabiej zadziałał wyciąg z wrotyczu. Najskuteczniejszy był zabieg oparty na miedzi. Podczas drugiej obserwacji efektywnie chronił jedynie zabieg oparty na miedzi.

Tab. 2. Plony zebrane po wykonanychh zabiegach w Winnej Górze

	skrobia	Bulwy duże	Bulwy średnie	Bulwy małe	tony z hektara
KONTROLA	12,3	21,71	8,69	7,02	10,6
MIEDŹ	12,4	24,02	8,33	5,44	10,7
WROTYCZ	10,9	18,77	8,13	6,96	9,6
SKRZYP	12,1	17,25	7,31	6,39	8,7

Najwyższe plony uzyskano z kombinacji chronionej miedzią, największy udział frakcji w plonie bulw handlowych otrzymanow kombinacji chronionej miedzią.

II lokalizacja - ekologiczne pola w prywatnym gospodarstwie ekologicznym w Daninowie



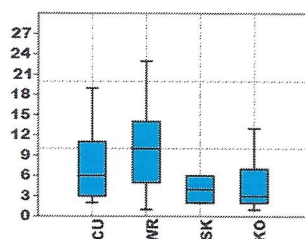
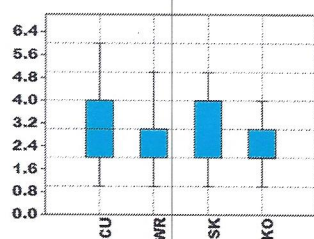
Rys.2. Stopień porażenia roślin traktowanych różnymi opryskami

Najskuteczniejszy był zabieg oparty na miedzi. Podczas drugiej obserwacji(20.07) stwierdzono, że zabiegi z wyciągiem ze skrzypu i wrotyczu porównywalnie do miedzi chroniły plantację, jednak podczas ostatniej obserwacji stwierdzono, że ostatecznie i efektywnie chronił jedynie zabieg oparty na miedzi.

Dane dotyczące wykonania obserwacji biegaczowatych i wpływu zabiegów ochronnych na populację owadów pożytecznych w Daninowie.

Tab. 3. Wykaz chrząszczy z rodziny biegaczowatych (Carabidae) odłowionych na plantacji po zastosowaniu wyciągów roślinnych WR – wrotycz, SK – skrzyp, Cu – miedź, KO – kontrola bez oprysków

Gatunek	CU	WR	SK	KO	Razem
<i>Amara aenea</i>	0	0	1	0	1
<i>Amara communis</i>	0	0	0	1	1
<i>Bembidion andreae</i>	1	0	0	0	1
<i>Bembidion femoratum</i>	0	0	1	0	1
<i>Bembidion lampros</i>	2	0	3	3	8
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	0	0	0	2	2
<i>Bembidion tetracolum</i>	0	0	0	2	2
<i>Calathus melanocephalus</i>	0	0	1	0	1
<i>Cicindela hybrida</i>	1	11	3	2	17
<i>Harpalus rufipes</i>	1	8	0	7	16
<i>Harpalus smaragdinus</i>	0	0	0	1	1
<i>Microlestes minutulus</i>	1	3	1	3	8
<i>Poecilus cupreus</i>	0	2	2	6	10
<i>Poecilus lepidus</i>	35	34	8	30	107
<i>Poecilus versicolor</i>	0	1	2	0	3
<i>Syntomus truncatellus</i>	0	0	2	0	2
Suma	41	59	24	57	181
Liczba gatunków	6	5	10	10	31



Liczba gatunków/pułapka

Liczba osobników/pułapka

Na podstawie testu nieparametrycznego Wilcozona stwierdzono istotność różnic tylko dla liczebności osobników między kontrolą i wrotczem, przy $p < 0,05$. Nie stwierdzono różnic statystycznie istotnych pomiędzy liczbami odłowionych gatunków w zależności od stosowanego preparatu. Liczba osobników była statystycznie istotnie wyższa tylko przy stosowaniu wrotczu. Nie stwierdzono działania fitotoksyczności stosowanych wyciągów.

Podsumowanie

1. W początkowej fazie wzrostu roślin ziemniaka wykazano efektywność zabiegów ochronnych przeciwko *P. infestans* jedynie dla wyciągu ze skrzypu, o około 20% słabiej chronił wyciąg z wrotczu. Zabiegi wodne wyciągami roślinnymi o koncentracji 2% należy rozpocząć przed wystąpieniem objawów zarazy ziemniaka. Odmiana Ditta słabo reagowała na stosowane opryski wyciągami roślinnymi. Wykonane opryski na bazie skrzypu polnego są w stanie przedłużyć wegetację roślin w momencie słabej presji zarazy ziemniaka, jednak nie są w stanie zabezpieczyć całkowicie plantacji.

3. Najskuteczniejszy ochronny był zabieg oparty na miedzi. Najwyższe plony oraz udział bulw handlowych w plonie uzyskano z kombinacji chronionej miedzią w dawce max. 3 kg/ha/sezon.

3. Liczba biegaczowatych była statystycznie istotnie wyższa tylko po stosowaniu wrotyczu. Nie stwierdzono działania fitotoksyczności stosowanych wyciągów.

Prezentowane wyniki zostały zaprezentowane na spotkaniu szkoleniowym w gospodarstwie ekologicznym „Eko-Raj” w Daninowie, zoorganizowanym przy współpracy z WODR w Poznaniu w zakresie ekologicznej uprawy ziemniaka i warzyw w dn. 03.09.2017r.

**Instrukcja wdrożeniowa skierowana do producentów ekologicznych dotycząca stosowania wyciągów
roślinnych w uprawie ziemniaka**

Przygotowane 2% (20 g suszu zielowego/1 litr wody – na wolnym ogniu należy gotować 30 min) wodne wyciągi na bazie suszu ze skrzypu polnego lub wrotyczu pospolitego są w stanie zabezpieczyć plantacje ziemniaka tylko przy słabej presji zarazy ziemniaka. Wyciągi należy ostudzić i przecedzić przed rozpoczęciem opryskiwań. Istnieje ryzyko, że różne odmiany ziemniaka mogą reagować w sposób odmienny na wykonywane zabiegi. Odmiana Ditta słabo reagowała na wykonywane zabiegi, aczkolwiek jej wegetacja została przedłużona o ok. 7-10 dni w porównaniu do roślin kontrolnych – nie opryskiwanych wyciągami. Efektywność utrzymania roślin ziemniaka w stanie wegetacji a tym samym stałego „budowania” przez rośliny plonu jest możliwa jedynie w momencie rozpoczęcia zabiegów na wczesnym etapie rozwoju roślin, tj. w fazie 9 liści. Wyciąg na bazie wrotyczu pospolitego był mniej skuteczny w porównaniu do skrzypu polnego, nakład pracy fizycznej związany z wykonaniem zabiegów może nie być zrekompensowany uzyskanym plonem.

Sprawozdanie z etapu badań zrealizowanego w roku 2017 znajduje się pod linkiem <https://www.ior.poznan.pl/430.badania-w-zakresie-ochrony-ekologicznych-upraw-rolniczych.html>. na stronie internetowej www.ior.poznan.pl

Sporządziła: dr hab. Jolanta Kowalska, prof. nadzw., Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska, IOR-PIB w Poznaniu.
W przypadku pytań: J.Kowalska@iorpib.poznan.pl, tel. 61-864-90-77