

Fitosanitarne właściwości wyciągów roślinnych i możliwości ich wykorzystania w ochronie winorośli przed chorobami

dr inż. Janusz Mazurek, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Katedra Ochrony Roślin



ŁÓDZKI OŚRODEK
DORADZTWA
ROLNICZEGO
Z SIEDZIBĄ
W BRATOSZEWICACH



UNIwersytet
PRzyrodniczy
WE WROCLAWIU



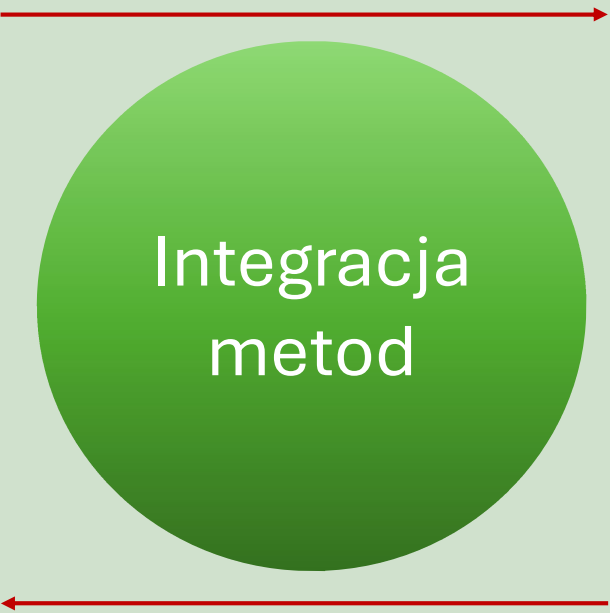
Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie.

Materiał opracowany przez GO WINO-ROŚL

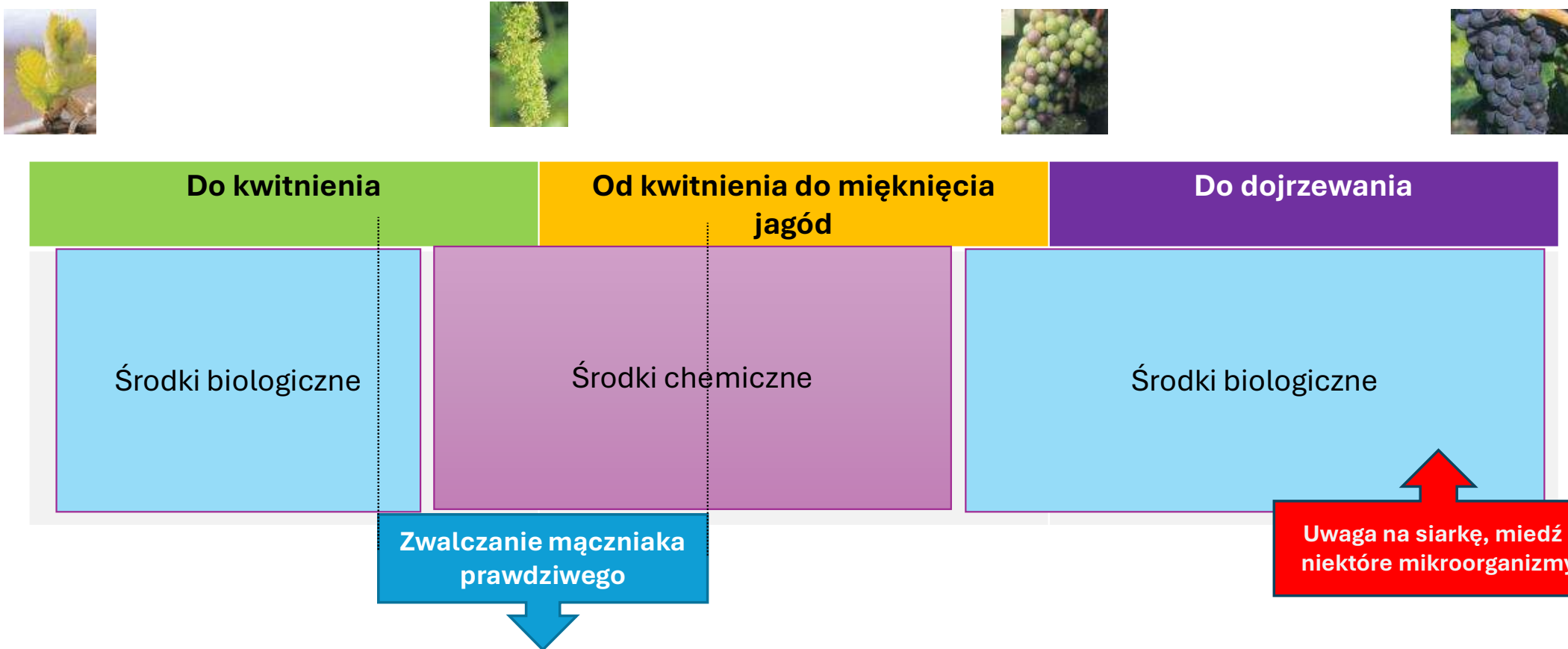
Instytucja Zarządzająca PROW 2014-2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Materiał współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach działania "Współpraca" Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020

Systemy ochrony roślin

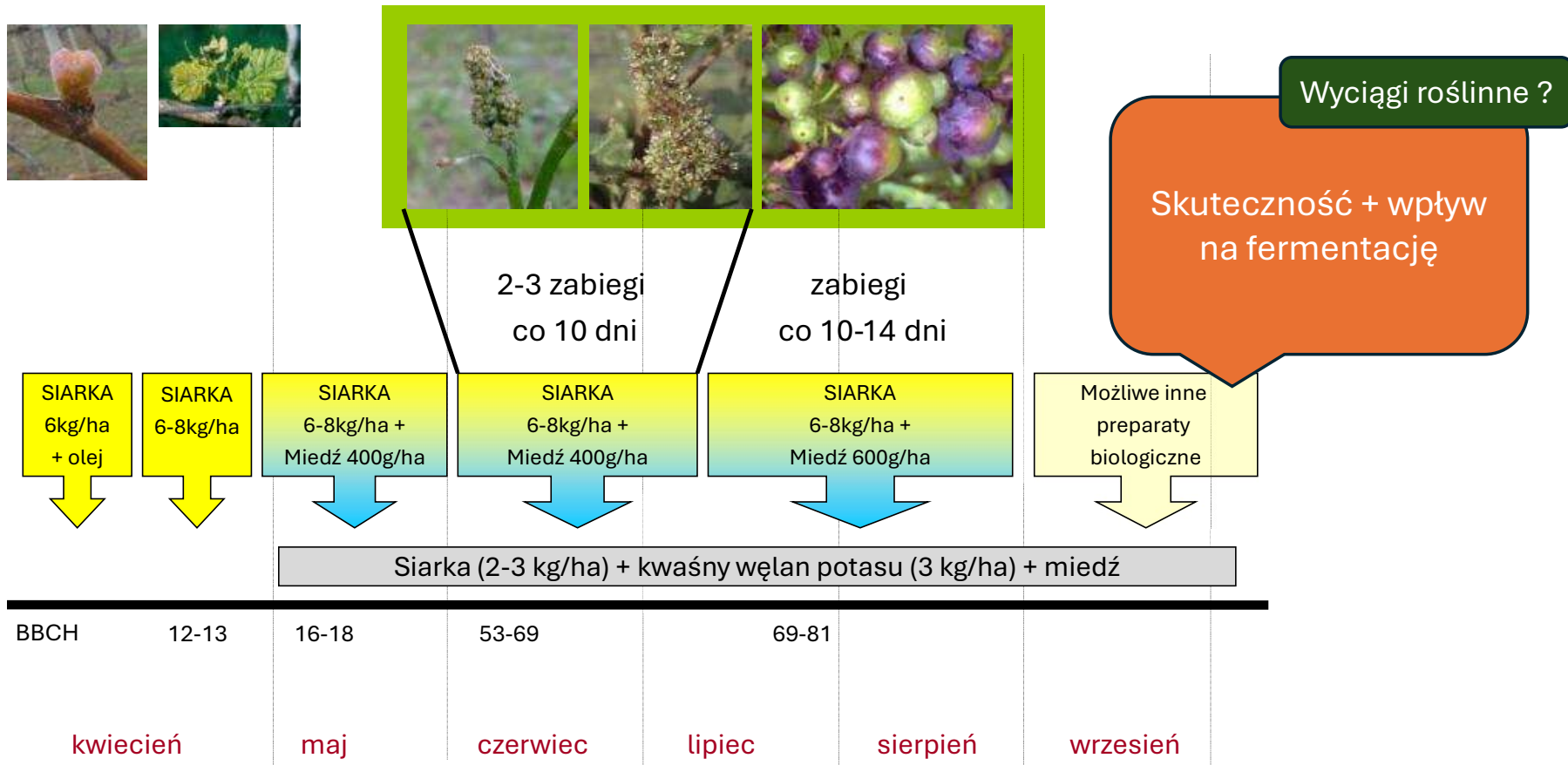
Ochrona konwencjonalna	Ochrona integrowana	Ochrona biologiczna
▪ Wysoka skuteczność ▪ Duże ryzyko uodparnia się chorób i szkodników ▪ Negatywne konsekwencje dla konsumenta i środowiska ▪ „Prostsza” technika ochrony ▪ Czasami „pozytywne” efekty dla zdrowia człowieka (mykotoksyny)	 The diagram in the center of the 'Ochrona integrowana' column features a large green circle with the text 'Integracja metod' (Integration of methods) in white. Two red arrows point horizontally towards this circle: one from the left, originating from the 'Ochrona konwencjonalna' column, and one from the right, originating from the 'Ochrona biologiczna' column.	▪ Słabsza skuteczność niż w przypadku ochrony konwencjonalnej ▪ Małe ryzyko uodparniania się chorób i szkodników ▪ Mała szkodliwość dla konsumentów i środowiska ▪ „Trudniejsza” technika ochrony (<i>duży wpływ warunków środowiska na mikroorganizmy</i>) ▪ Negatywne konsekwencje dla winifikacji (<i>siarka, miedź, mikroorganizmy, chitosan</i>)

Strategie integrowanej ochrony winorośli przed mączniakami



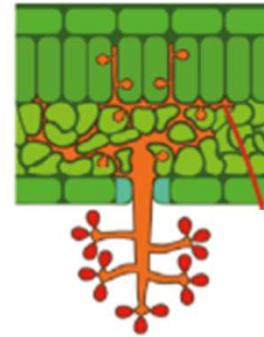
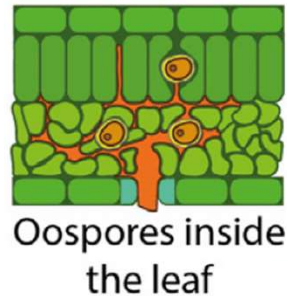
- I. 1 Zabieg chemiczny dopiero tuż przed kwitnieniem i następny zaraz po kwitnieniu – **mniej ryzyko braku skuteczności**
- II. 1 zabieg chemiczny dopiero po kwitnieniu – **większe ryzyko braku skuteczności**

Ochrona organiczna winorośli

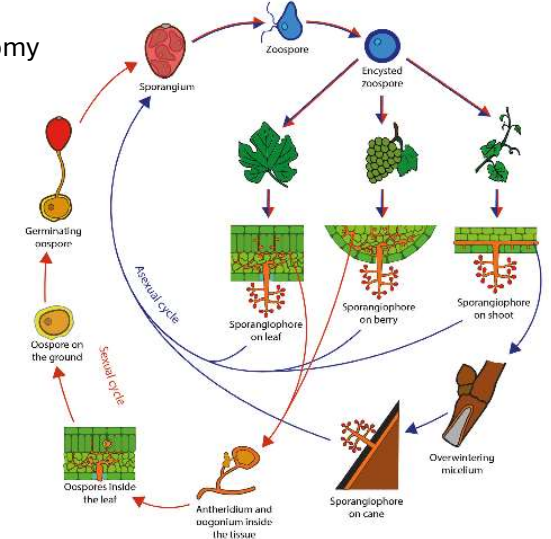


Problemy w stosowaniu preparatów roślinnych

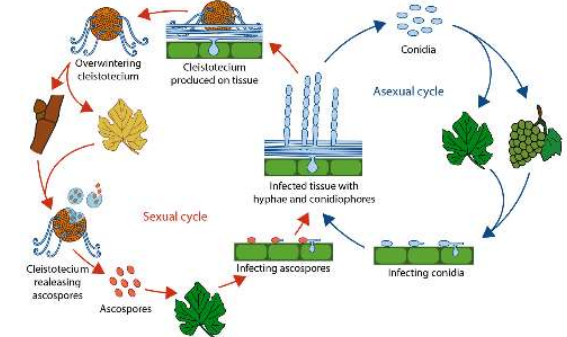
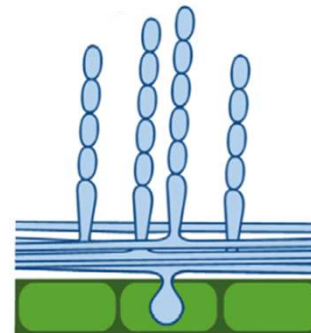
- Siedlisko
- Terminu zbioru
- Zbierane organy
- Formulacja (wyciąg wodny, wyciąg alkoholowy, emulsja, zawiesina)
- Zmywalność
- Fitotoksyczność
- Aspekty ekonomiczne (dawka, stężenie)
- „Rodzaj” choroby



Mączniak rzekomy



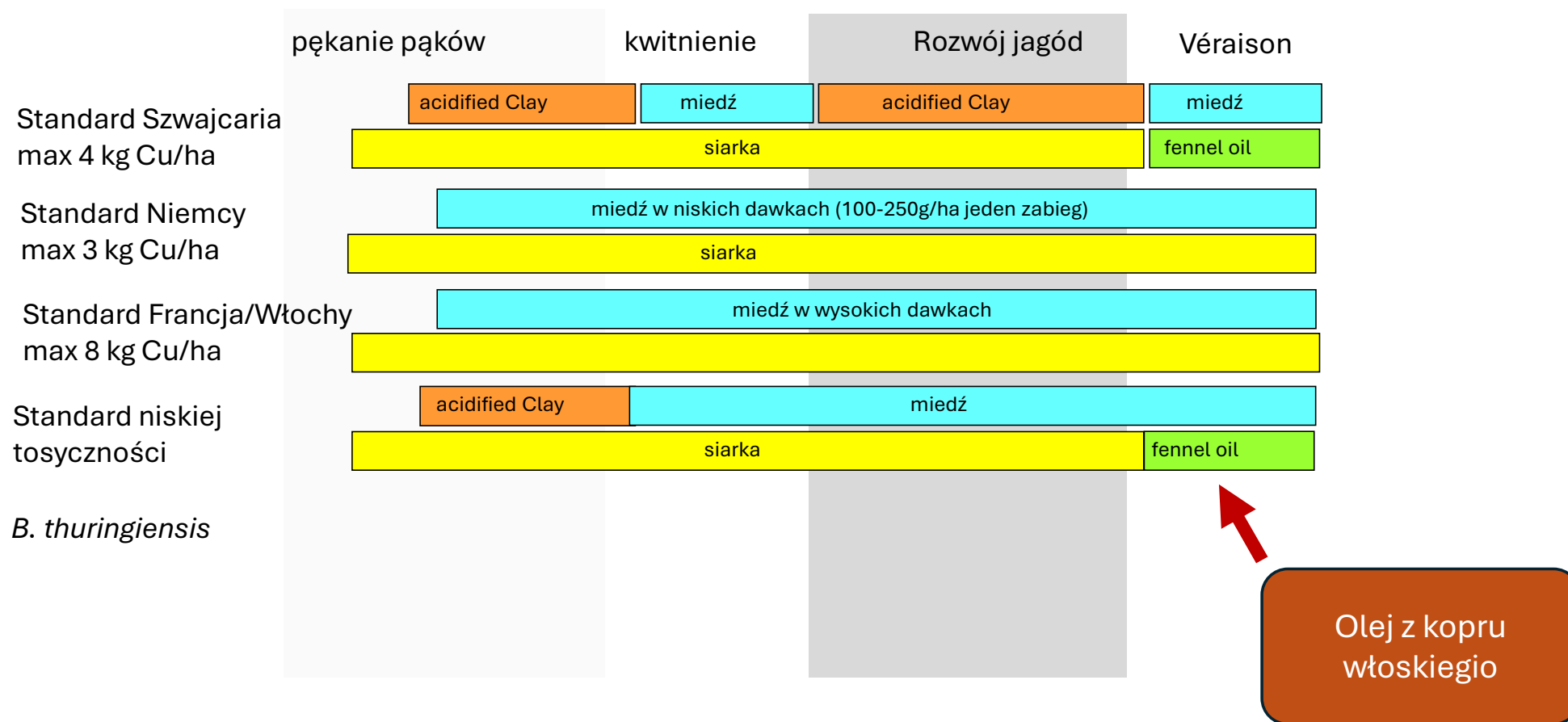
Mączniak prawdziwy



Preparaty biologiczne w zwalczaniu mączniaka rzekomego

Nazwa	Substancja aktywna	stężenie
Brotomax		0.3 - 1 %
Krzem		
Bion 50 WG	Acibenzolar S-metyl	0.7 - 1 mM
BABA	β - aminobutyric acid	2g/l
Methyl jasmonate	Metyl jamoniat	50 μ M
Salicylic acid	Kwas salicylowy	1 g/L
Saccharin	sacharyna	3 mM
Arcadian, Maxicro	Ekstrakt z morskich alg	750mg/l
Chitosan	Wyciąg ze skorupiaaków	1mg/ml
Laminarin	Laminaryna (polisacharyd w brunatnicach)	1g/l
Vegemite	Ekstrakt z drożdży	1g/l
Copper oxychloride 500	Miedź w formie wodorotlenku	1,5g/l
Aminogro	Chitosan/kwasy tłuszczowe	10ml/l
Ecocarb	Węglan potasu	4g/l
<i>Trichoderma</i>	<i>Trichoderma harzianum</i>	

Strategie ochrony organicznej w wilgotnym klimacie



Acidified clay minerals

Skład

- Siarka
 - Nieaktywne składniki z drożdży
 - Wyciąg ze skrzypu
 - Składniki balastowe
 - 1% roztwór wodny ma pH ok. 3,8
- ✓ Aktywacja minerałów ilastych (zwykle bentonitu) w kwasie siarkowym
 - ✓ Kwas siarkowy usuwa wapń z powierzchni materiałów ilastych co zwiększa ich ładunek ujemny
 - ✓ Powstaje amorficzną, trójwymiarową, usieciowaną krzemionkę
 - ✓ Zwiększenie powierzchni czynnej

Sposób działania

- ✓ Utwardza tkanki roślin
- ✓ Indukuje odporność
- ✓ Preparaty sprawdzają się w warunkach umiarkowanych opadów deszczu. Przy silnych opadach i skuteczność jest niższa

Lista związków uważanych za aktywne w stosunku do mączniaka prawdziwego

Nazwa	Uwagi	Status	Dawka	Skuteczność
Siarka zwilżalna	- może być fitotoksyczna - może powodować „obcy” smak wina - może mieć wpływ na owady pożyteczne	fungicyd	3-10 l/ha	wysoka
Siarka pylista			20-30 l/ha	wysoka
Siarka zawieszinowa			5l/ha	wysoka
Ciecz kalifornijska	Częściowo szkodliwa dla organizmów pożytecznych	fungicyd	5l/ha	średnia
Lecytyna sojowa	Niektóre formułacje mogą być fitotoksyczne	fungicyd	3l/ha	wysoka
Olej z kopru włoskiego	b. drogi	fungicyd	5l/ha	wysoka
Rdestowiec sachaliński	b. drogi	induktor odporności	10-15l/ha	średnia

Lista związków uważanych za aktywne w stosunku do mączniaka prawdziwego

Nazwa	Uwagi	Status	Dawka	Skuteczność
Nadmanganian potasu	Działanie tylko wyniszczające. Wymaga kolejnych zabiegów z użyciem siarki	Efekt czyszczący		wysoka
Krzemian sodu Na_2SiO_3	Wzmacnia ściany komórkowe. Może opóźniać dojrzewanie	Inkrustacja tkanek		niska
Wyciąg ze skrzypu				niska
Trigonella foenum-graecum	?	?		?
<i>Bacillus subtilis</i>	?		5-10kg/ha	?
woda	Działanie wyniszczające (zmywanie i pękanie zarodników). Nie stosować przy wysokim ryzyku wyst. Mączniaka rzekomego	1000l/ha		średnia

Lista związków uważanych za aktywne w stosunku do mączniaka prawdziwego

Nazwa	Uwagi	Status	Dawka	Skuteczność
Opryski roztworem kompostu z liści herbaty		Antagonizm mikroorganizmów		
EM5		Antagonizm mikroorganizmów		
Siarka granulowana + <i>Thiobacillus genus</i>		fitomineraloterapia		
Wyciąg z rokitnika zwyczajnego				
Mleko	Uwalnianie tlenu, który niszczy grzybnie i zarodniki + laktoferyna o właściwościach grzybobójczych			

Mleko w koncentracji 1:5 lub 1:10 bądź mleko w proszku w stężeniu 25g/l

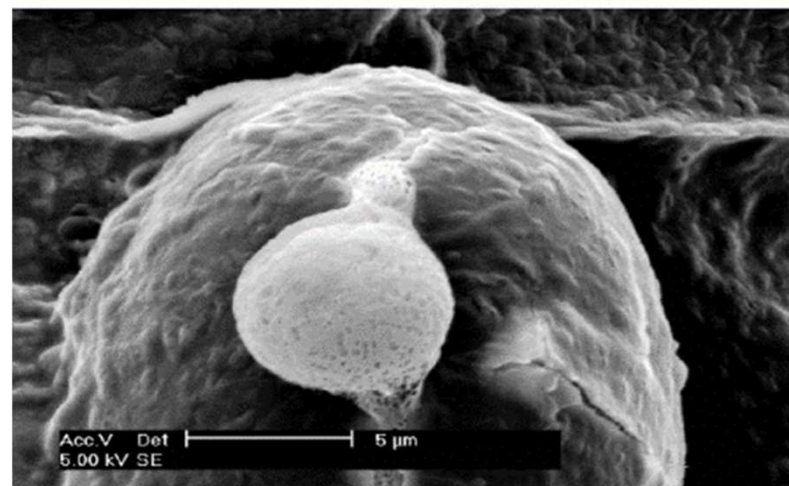
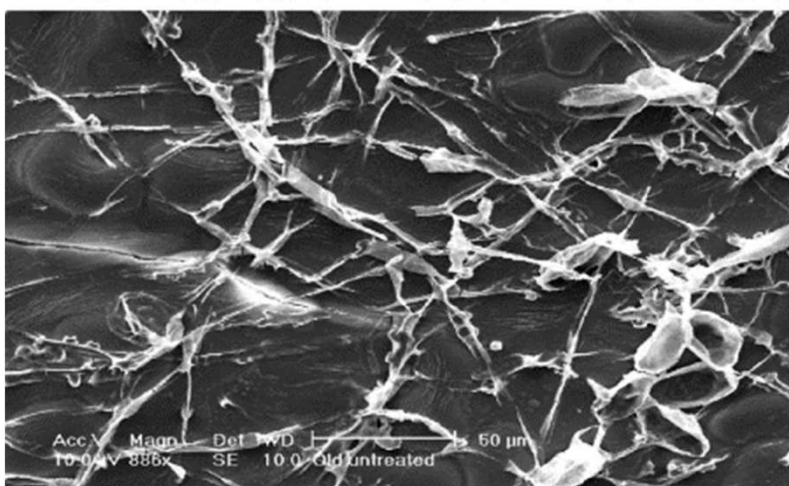
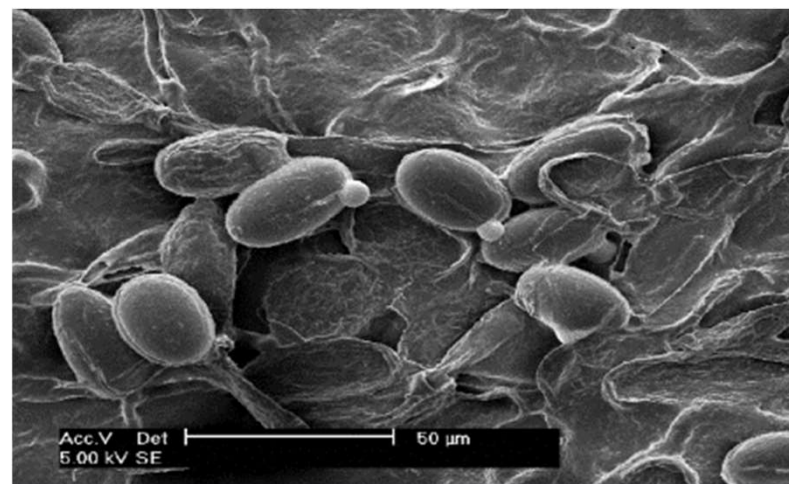
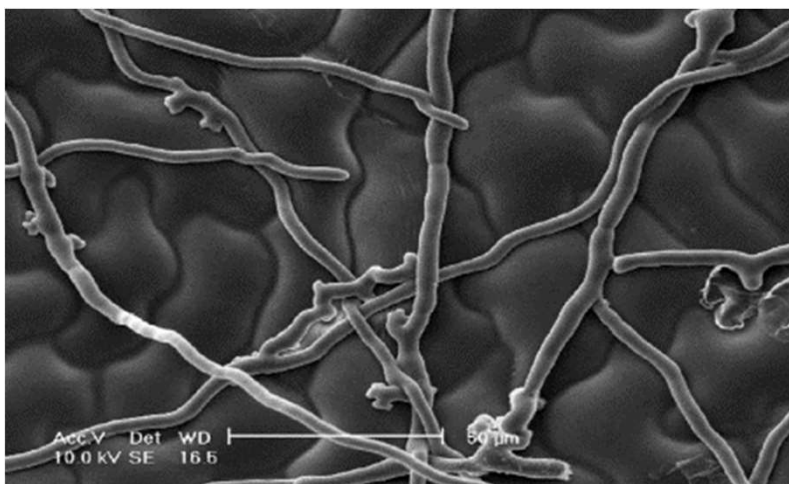
Equisetum arvense L. – skrzyp polny



200 g suchych nadziemnych pędów Equisetum arvense macerować w 10 l wody przez 30 minut, a następnie gotować przez 45 minut. Przefiltrowany homogenat roślinny stosować do 24 h po przygotowaniu

- ✓ **Śliwa** – rdza śliwy (wykorzystywać tylko części nadziemne rośliny, nie stosować na cały areale)
- ✓ Szara pleśń, mączniak prawdziwy **truskawki i malin**, czerwona zgnilizna korzeni truskawki, antraknoza truskawki – opryskiwanie liści
- ✓ Zwalcza mączniaka **jabłoni** (mączniak prawdziwy) oraz mączniaka prawdziwego na **dyniowatych, ogórku**,
- ✓ Kędzierzawość liści **brzoskwini** – opryski wiosną (jesienne też zadziałają)
- ✓ **Mączniak prawdziwy winorośli**, mączniak rzekomy **winorośli**, parch **jabłoni**

Efekt działania mleka na grzybnię i zarodniki mączniaka prawdziwego winorośli



Substancje podstawowe

- **Chlorek sodu – sól kuchenna**
- **Chlorowodorek chitozanu**
- Ekstrakt z cebuli
- ***Equisetum arvense* L. – skrzyp polny**
- **Fosforan dwuamonowy (DAP)**
- Frukttoza
- Glinowany węgiel aktywny
- Gorczyca proszek z nasion
- L-cysteina
- **Lecytyna**
- **Mleko krowie**
- Nadtlenek wodoru (woda utleniona)
- Ocet winny
- Olej cebulowy
- **Olej słonecznikowy**
- Piwo
- Sacharoza
- **Kora *Salix* spp. (kora wierzby)**
- Serwatka
- Talk E553B (?)
- *Urtica* spp. (pokrzywa)
- Wodorotlenek wapnia (wapno gaszone)
- **Wodorowęglan sodu (soda oczyszczona)**

Lecytyny

- Lecytyna - związek chemiczny z grupy fosfolipidów, który występuje naturalnie w ciele człowieka i bierze udział w wielu odbywających się w nim procesach.
- Jest obecna w każdej komórce błony komórkowej, a najwięcej lecytyny można znaleźć w tkance nerwowej, szpiku kostnym oraz w mózgu.
- Po raz pierwszy została ona wyodrębniona z żółtek jaj kurzych.
- Lecytyna jest pozyskiwana z roślin jako produkt uboczny rafinacji olejów
- Występuje też jako dodatek spożywczy pod nazwą E322. Wzmacnia trwałość oraz jakość produktu przy odpowiednim zmniejszeniu kosztów produkcji
- Jest często dodawana do kosmetyków i ma właściwości pielęgnujące skórę i włosy.



Uprawa i/lub sytuacja (a)	F G lub I (b)	Cel (c)	Produkt		Zastosowanie				Dawka zastosowania			Łączna dawka	PHI (dni) (m)	Uwagi (*)
			Rodzaj (d-f)	Stężenie składnika aktywnego g/L (i)	Rodzaj metody (f-h)	Etap i sezon wzrostu** (j)	Liczba zastosowań min/maks. (k)	Odstęp między zastosowaniami (min)	g składnika aktywnego/hl min maks (g/hl)	Woda l/ha min maks.	g składnika aktywnego/hl min maks (g/ha) (l)	kg składnika aktywnego/hl min maks (kg/ha) (l)		
Rośliny ozdobne, zwłaszcza róże		Mączniak prawdziwy i inne choroby grzybowe												
Winorośl <i>Vitis vinifera</i>	F	Mączniak prawdziwy <i>Plasmopara viticola</i> , <i>Erysiphe necator</i>				Od BBCH 11 do BBCH 85	3 do 12	5 dni	75	100 do 300	75 do 225	0.225 do 2,7	30	

Lecytyna

- Ochrona przed mączniakiem prawdziwym, kędzierzawością liści brzoskwini, inne choroby grzybowe (czerwona zgnilizna korzeni)
- Jabłoń, **winorośl**, agrest, malina, truskawka, maślica, inne baldaszkowate, róża, endywia, pomidor, sałata, ogórek
- Zwalcza zarazę ziemniaka na ziemniaku i pomidorze
- Ochrona przed pękaniem dojrzałych czereśni podczas deszczu



Olej słonecznikowy

Unikać stosowania w okresie kwitnienia. Unikać stosowania w okresie kwitnienia. Stosować roztwór - olej wymieszany z zimną wodą o stężeniu cieczy roboczej 0,1-0,5%, zaleca się emulgację roztworu.



- Rdza fasoli na fasoli
- Mączniak prawdziwy dyniowatych – ogórek inne dyniowate, mączniak prawdziwy pomidora
- Mączniak prawdziwy na truskawce i malinie, jabłoni, gruszy, śliwie,
- Zwalczanie rdzy żdźbłowej, rdzy brunatnej na zbożach
- **Zwalczanie zarazy ziemniaka**, alternariozy naci marchwi
- **Olej parafinowy** i jego zastosowanie

Limocide

Winorośl

- ***Mączniak rzekomy winorośli, mączniak prawdziwy (i skoczki)***
- Maksymalna/zalecana dawka dla jednorazowego zastosowania: 1,6 l/ha
- Termin stosowania środka: środek stosować od fazy 2 liścia do końca fazy rozwoju kwiatostanu (BBCH 12-57).
- Odstęp pomiędzy zabiegami: co najmniej 7 dni.
- Zalecana ilość wody: 200 l/ha.
- Zalecane opryskiwanie: średniokropliste.
- Maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym: 6.



Oleje w zwalczaniu mączniaka prawdziwego

- Wymagają dokładnego pokrycia powierzchni
- Wymagają użycia dużych ilości wody (1000l cieczy/ha)
- Po ich zastosowaniu możliwa jest **redukcja fotosyntezy** (ograniczenie plonu) **bez objawów fitotoksycznych** – zahamowanie wymiany gazowej
- Wymagane stężenie to co najmniej 1%. W wyższych dawkach **mogą być fitotoksyczne**
- Skuteczne mogą być zarówno oleje mineralne jak i roślinne
- Wyższą skuteczność uzyskuje się przy zwalczaniu mączniaka na liściach stąd zabiegi na grona nie są polecane

***Salix* spp. kora wierzbowia**

200 g kory namaczać przez 2 godziny w wodzie o temperaturze 80 stopni C. Po wystudzeniu i przefiltrowaniu przez sito, rozcieńczyć trzykrotnie. Stosować do 24h po przygotowaniu. Nie stosować przy wysokich temperaturach powietrza. Można stosować podczas opadów atmosferycznych.



- ✓ Kędzierzawość liści brzoskwini - oprysk
- ✓ **Mączniak prawdziwy winorośli**, mączniak rzekomy winorośli
- ✓ Parch jabłoni, mączniak prawdziwy jabłoni.
- ✓ Dobry ukorzeniacz (50-75 g.l) dla roślin zielnych, zdrewniałych, drzew owocowych i roślin ozdobnych

Pokrzywa zwyczajna

- Także właściwości nawozowe – gnojówka z pokrzywy
- Alternariozy, mączniak prawdziwy, szara pleśń, **mączniak rzekomy winorośli**, zaraza ziemniaka, wczesna rdza pomidora,
- Zastosowanie w wielu gatunkach

Stosowanie prewencyjne jest nieefektywne.

Wystarczą 24h macerowania w 20 stopniach C



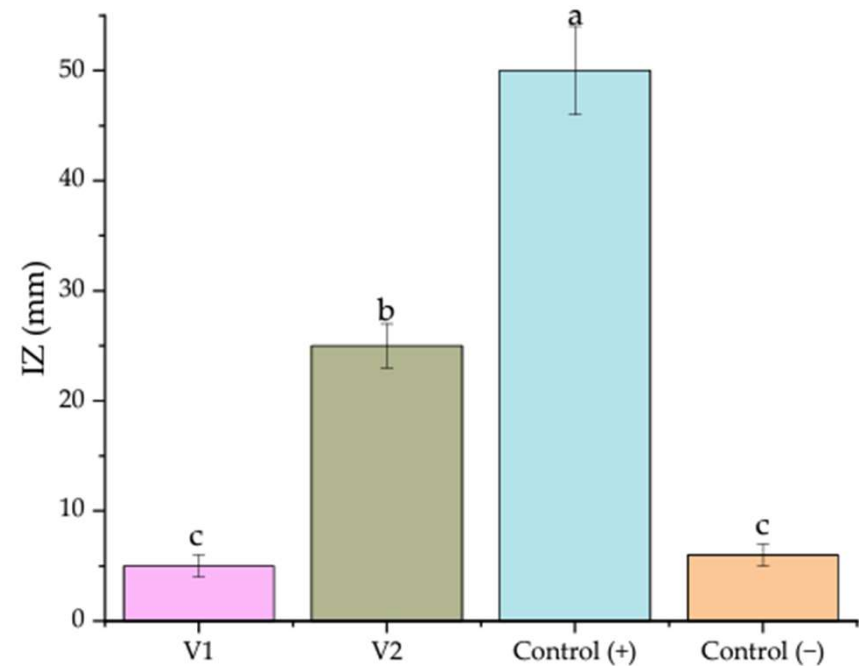
Znane wyciągi roślinne (świat) wykorzystywane w ochronie winorośli przed chorobami

- Hibiscus
- Ząbki czosnku
- Kora magnolii lekarskiej (*honokiol, 1-metoksyhonokiol, magnolol i eudesmone*)
- Szałwia lekarska
- Pędy i drewno winorośli
- Paprocie jako alkoholowy wyciąg wodny oraz w połączeniu z nanotechnologią (nanocząsteczki srebra)
- ✓ Narecznica samcza
- *saponiny, taniny, fenole, fitosterole, alkaloidy, glikozydy, terpenoidy, białka, poliketydy, monoterpény, substancje aromatyczne, seskwiterpeny, pochodne karotenoidów*

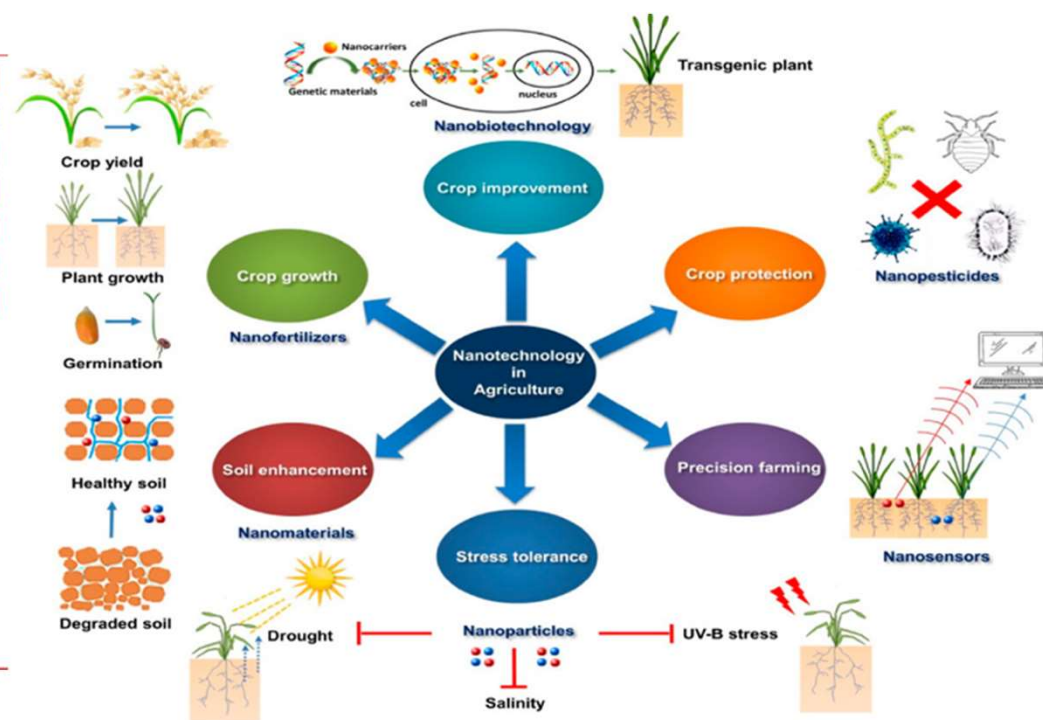
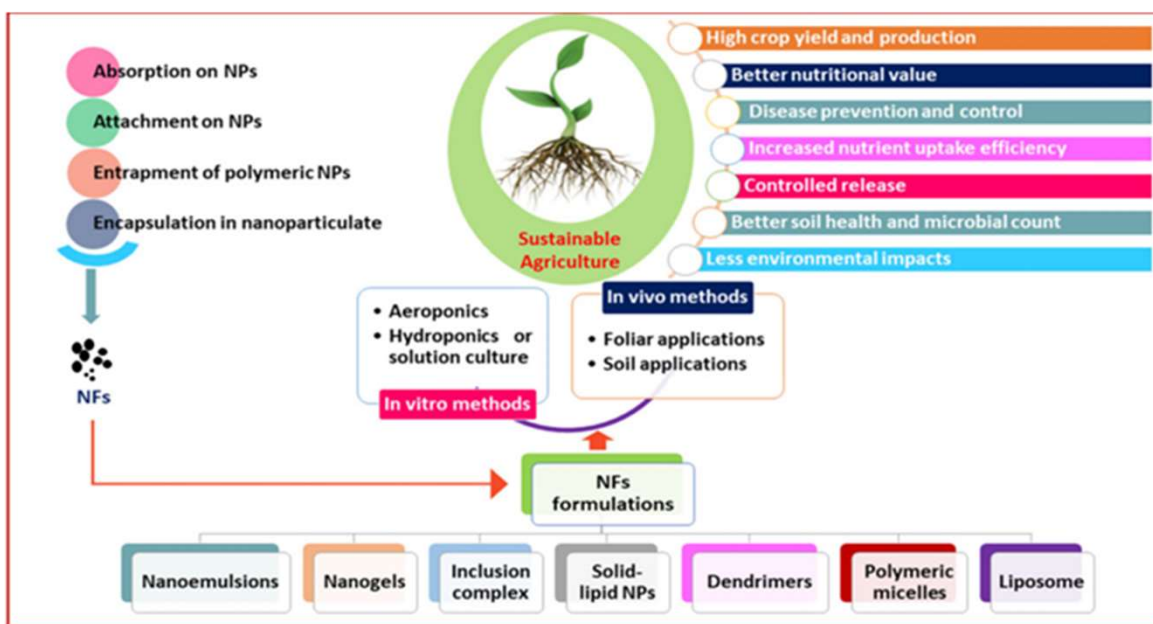


Badania laboratoryjne – narecznica samcza

- V1 – alkoholowy wyciąg wodny
- V2 – wyciąg wodny + azotan srebra
- Kontrola chemiczna
- Kontrola

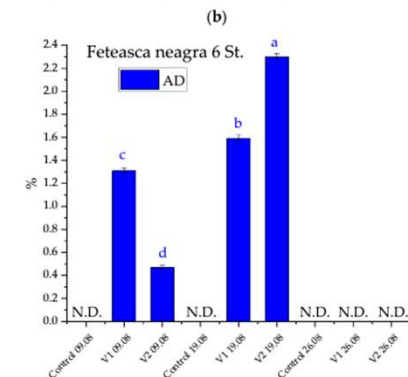
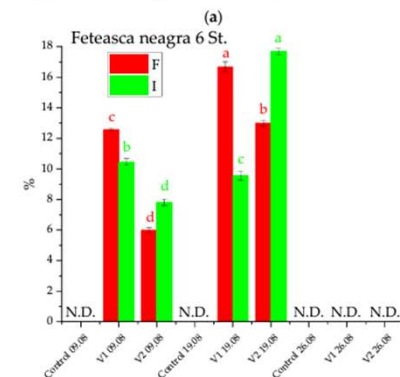
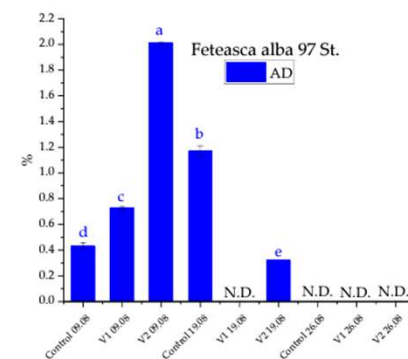
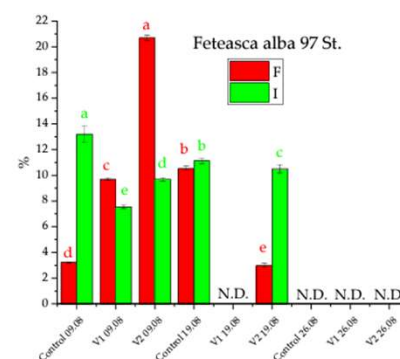


Wykorzystanie nanotechnologii w poprawie właściwości minerałów ilastych na potrzeby rolnictwa



Badania polowe – narecznica samcza

Year	Treatment Time	Date	Treatment Type/ Diseases	Control Treatment	Examined Treatments	
2019	1st	19/06	Preventive/ downy mildew	Dithane 0.2% (80% mancozeb)	V1	V2
	2nd	10/08	Curative/ powdery mildew	Flint max 75 WG (500 g/kg Tebuconazol + 250 g/kg Trifloxistrobin), 0.16 kg/ha Sublic (<i>Bacillus</i> sp.) 1.2–1.5 L/ha + NutryAction 100–200 mL/hL (brown algae, Microspore Hellas, Athens, Greece)	V1	V2
	3rd	21/08	Curative/ powdery mildew		V1	V2
2020	1st	07/07	Curative/powdery mildew	Thiovit Jet (80% sulfur), 3 kg/ha	V1	V2
	2nd	16/07	Curative/powdery mildew	Thiovit Jet (80% sulfur), 3 kg/ha	V1	V2
	3rd	20/08	Curative/ powdery mildew	Microthiol Special (800 g/kg sulfur), 20–30 g/10 L water	V1	V2
	4th	27/08	Curative/ powdery mildew	Microthiol Special (800 g/kg sulfur), 20–30 g/10 L water	V1	V2
	5th	04/09	Curative/ powdery mildew	Microthiol Special (800 g/kg sulfur), 20–30 g/10 L water	V1	V2



(c)

(d)

Jasnotowate w ochronie roślin (winorośli)

- W badania szalwia (różne gatunki), oregano, cząber, tymianek, rozmaryn, lawenda, bazylia, trawa cytrynowa, mięta pieprzowa, melisa
- Właściwości przeciwutleniające: kwas karnozolowy, karnozol, kwas rozmarynowy, różne związki fenolowe
- **Aktywność grzybobójcza: karwakrol, tymol i p-cymen**
- W obrębie rodzaju szalwia różnice w składzie związków wynikają z:
 - ✓ Siedliska
 - ✓ Terminu zbioru
 - ✓ Zbieranych organów
- Wpływ szalwii lekarskiej w badaniach in vitro wykazano w stosunku do: mączniaka rzekomego (ogórek, cebula, sałata) oraz **mączniaka rzekomego winorośli**

Zastosowanie szafwii w ochronie winorośli przed mączniakiem rzekomym

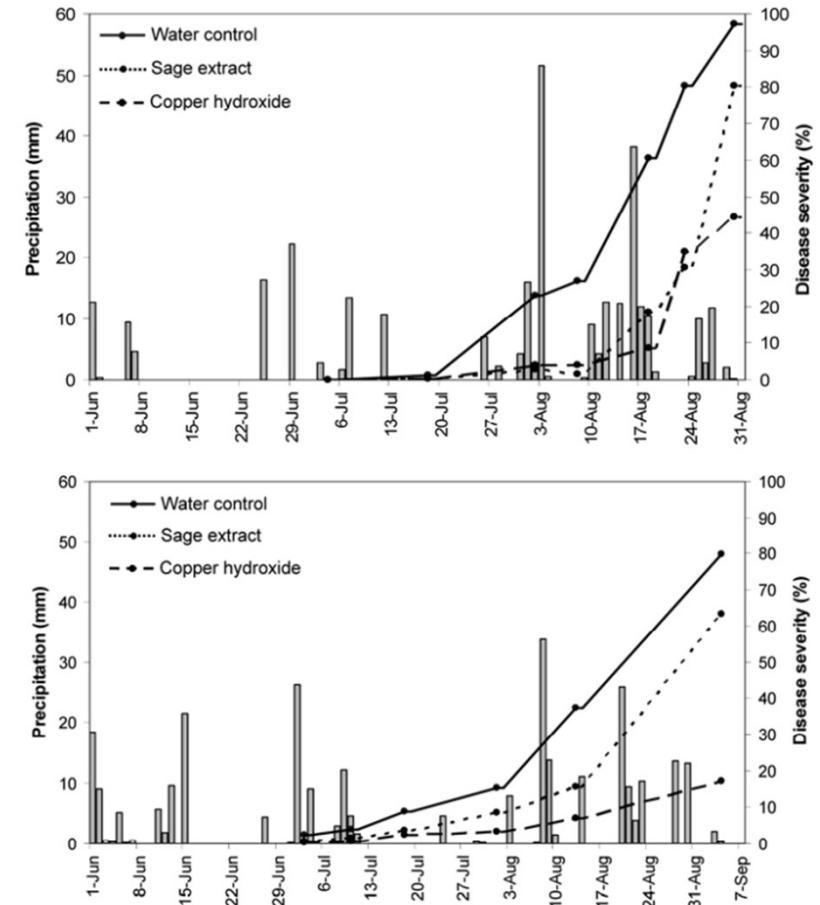
Wyciąg z szafwii i wodorotlenek miedzi zastosowano 6, 3, 2 lub 1 dzień (1, 2, 3 i 6) lub 6 godzin (0) przed inokulacją zarodnikami *Plasmopara viticola* zawieszonymi w wodzie

Treatment	2006		2007	
	AUDPC $\pm$ SE ^y	Incidence $\pm$ SE ^z	AUDPC $\pm$ SE	Incidence $\pm$ SE
Sage extract	619 $\pm$ 73 a	5.5 $\pm$ 2.6 a	1118 $\pm$ 110 b	62.5 $\pm$ 10.5 b
Copper hydroxide	448 $\pm$ 47 a	5.0 $\pm$ 1.7 a	380 $\pm$ 44 a	26.0 $\pm$ 5.4 a
Water control	1659 $\pm$ 96 b	99.0 $\pm$ 0.6 b	1825 $\pm$ 154 c	100.0 $\pm$ 0.0 b

^x Values followed by different letters are significantly different from one another (analysis of variance and Tukey's test, $\alpha = 0.05$).

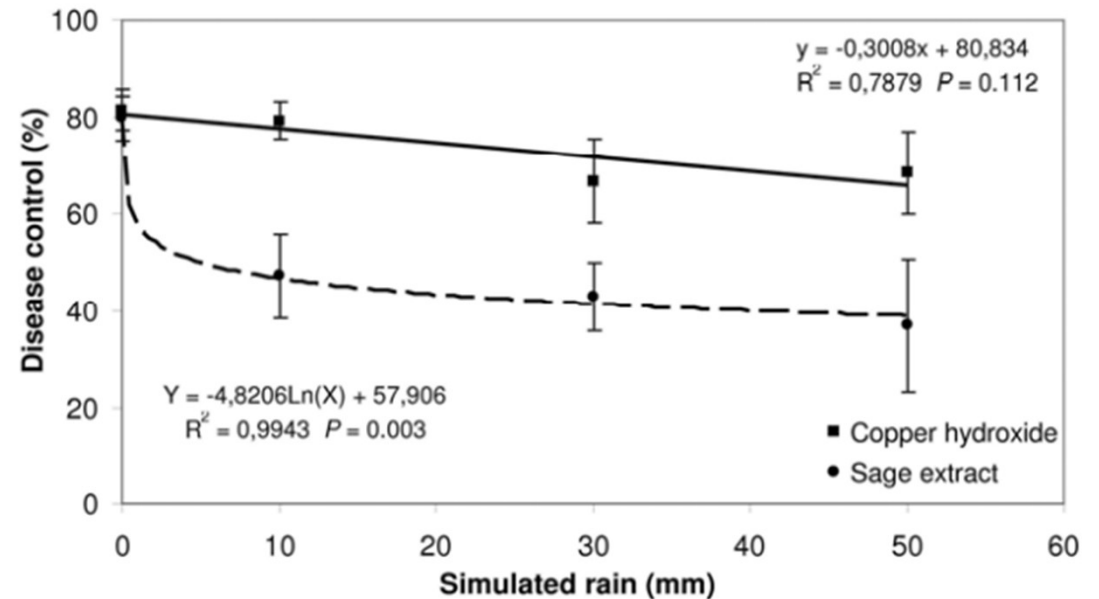
^y Area under the disease progress curve (AUDPC) on leaves (percent $\times$ days) based on disease severity (percentage of leaf area with downy mildew symptoms); SE = standard error of the mean, $n = 4$.

^z Incidence on bunches (%) calculated as percentage of bunches with downy mildew symptoms.



Spadek skuteczności wyciągu alkoholowego szalwii, z uwagi na zmywalność nie ma charakteru liniowego

- Na działanie ekstraktu z szalwii silny wpływ miały symulowane opady deszczu.
- Jego niską odporność na deszcz można przypisać wysokiej rozpuszczalności w wodzie
- Poziom aktywności nie zmniejszał się liniowo wraz ze wzrostem ilości symulowanych opadów deszczu, a większość utraty aktywności zaobserwowano przy niskich ilościach deszczu, podczas gdy skuteczność ekstraktu pozostała prawie stabilna, gdy opady deszczu były dalej zwiększane – skuteczność resztkowa ekstraktu



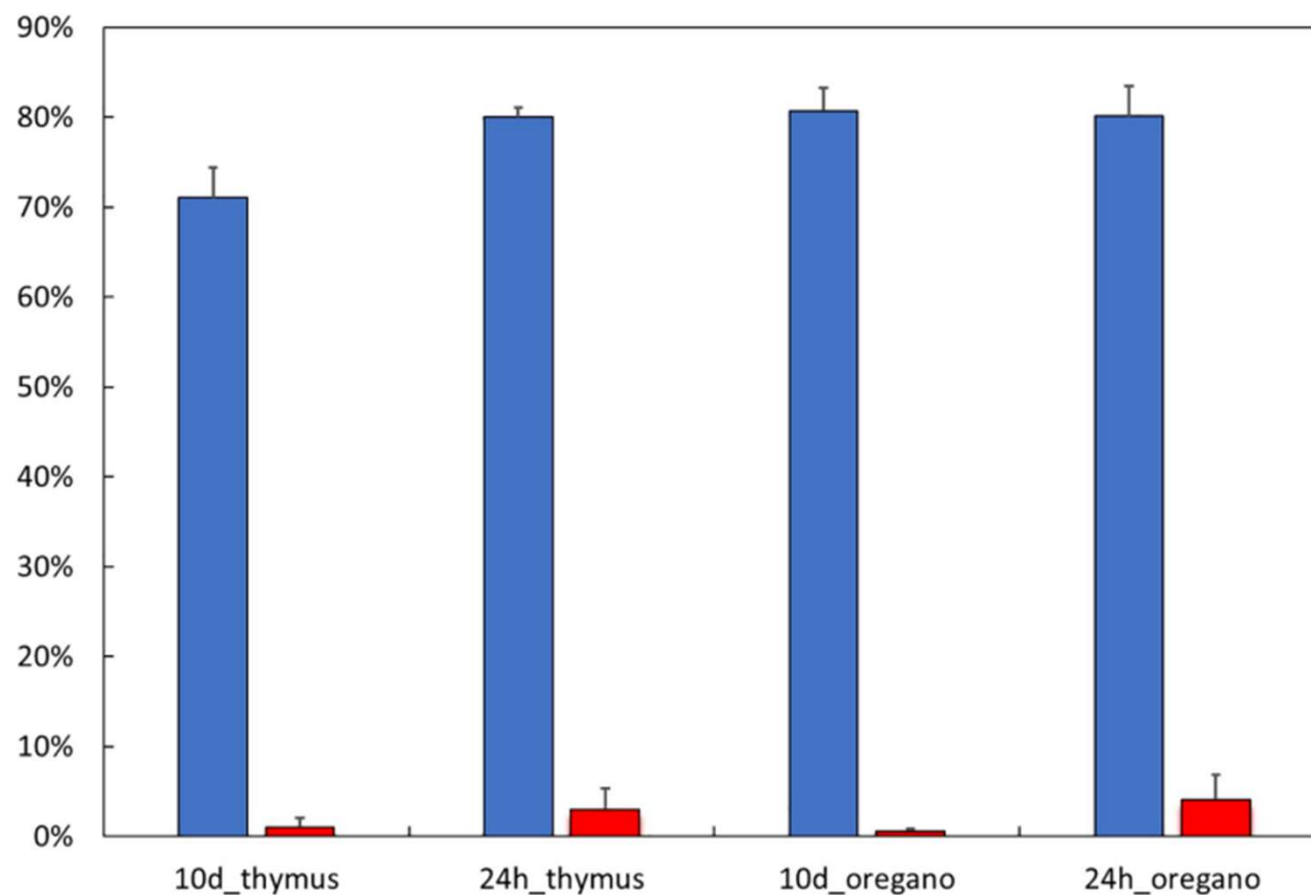
Skuteczności wyciągów z rącznika pospolitego, mięty i tymianku w ochronie winorośli przed mączniakiem rzekomym

Badania polowe: 6 zabiegów x 15 dni

Table (1) Severity of infection with *Plasmopara viticola* as affected by plant extracts.

treatment	Conc. ml/l	Flame								Crimson							
		2015				2016				2015				2016			
		at15 June	at15 July	at15 August	at15 September	at15 June	at15 July	at15 August	at15 September	at15 June	at15 July	at15 August	at15 September	at15 June	at15 July	at15 August	at15 September
Castor	2	7.8	14.5	16.2	16.8	6.3	12.6	16.2	18.5	8.5	16.2	17.9	18.8	7.9	14	17.2	20.7
	4	5.5	8.4	9.2	10.4	4.5	7.5	8.2	10.2	5.2	8.7	9.2	10.2	4.9	8.3	9.4	10.5
	6	2.8	5.5	5.9	6.4	3.0	5.1	5.7	6.2	3.2	6.4	6.7	7.2	3.4	5.2	6.1	6.8
Oleander	2	8.4	15.2	16.4	16.9	8.5	14.4	16.8	19.5	9.5	17.4	17.8	20.2	9.2	16.2	20.4	22.5
	4	5.0	8.7	9.0	10.8	5.2	9.7	10.3	11.5	5.4	9.2	10.4	11.5	5.5	10.4	13.2	14.9
	6	4.3	6.7	7.0	7.2	4.1	8.3	8.7	9.6	4.8	8.5	9.2	9.8	4.5	9.2	9.8	10.3
Mint	2	13.8	16.2	17.7	18.2	12.2	15.2	19.4	20.9	15.4	19.2	20.4	21.5	14.5	18.7	20.8	22.9
	4	10.2	15.5	16.4	17.2	9.2	14.5	17.2	17.4	12.2	16.4	17.2	17.6	10.9	16.6	17.4	17.8
	6	7.2	10.8	11.2	12.8	6.8	10.2	10.7	12.5	8.2	11.5	12.2	14.8	7.5	12.2	12.8	14.3
Control		15.7	33.4	35.2	37.8	10.2	29.5	32.4	35.2	19.2	35.5	38.3	40.8	22.0	37.0	40.7	44.3
LSD(0.05)		2.6	5.8	5.2	5.4	2.7	3.5	3.4	3.0	2.4	5.3	5.2	5.0	2.0	2.4	2.5	2.2

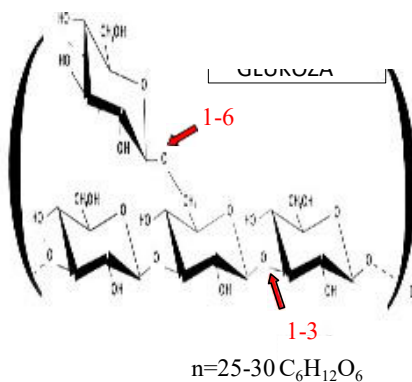
Skuteczność wyciągu z oregano i tymianku w ograniczaniu mączniaka rzekomego winorośli w procesie parowania



Ciągłe parowanie przez
10 dni

Laminaryna

Naturalna nie toksyczna molekula

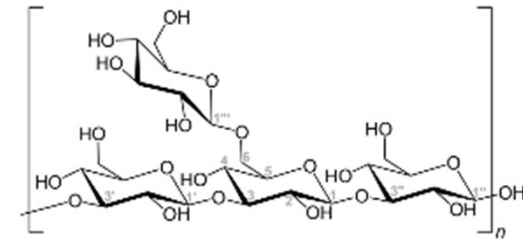


Laminaryna stanowi fragment łańcucha glukozy, jest unikalnym cukrem, przypominającym oligosacharydy wytwarzane przez GRZYBY.

Laminaryna



polisacharyd występujący
w komórkach brunatnic



- **Uruchamia mechanizmy odpornościowe** w roślinie, podobnie jak dzieje się to po zastosowaniu szczepionki u ludzi lub zwierząt.
- Podobieństwo budowy laminaryny do substancji powstających w trakcie kontaktu roślina-patogen.
- Wzbudzanie syntezy wielu **substancji o charakterze obronnym**, np. fitoaleksyn, białek PR
- wzmocnienie „pierwszej linii obrony”, czyli ścian komórkowych poprzez ich lignifikację.
- Odporność ta nie ma charakteru trwałego, z reguły stan ten utrzymuje się przez **10-14 dni**,

Skuteczność różnych programów ochrony organicznej przed m. prawdziwym w Szwajcarii (2012-2014)



NUMER APLIKACJI	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
TERMINY ZABIEGÓW	30.04	08.05	19.05	30.05	11.06	23.06	03.07	14.07	23.07	04.08	14.08

Nr	Rodzaj kombinacji	Dawka		Nr aplikacji	BBCH	OPIS
1	KONTROLA					
2	ARMICARB	3.2 kg/ha		A-I	BBCH 13-85	Standardowa ochrona organiczna przed mączniakiem prawdziwym
	SIARKA	3.2 kg/ha		A-I	BBCH 13-85	
	KOCIDE 2000	0.7 kg/ha		A-I	BBCH 13-85	
3	ARMICARB	3.2 kg/ha		A-I	BBCH 13-85	Ochrona organiczna bez użycia siarki
	VACCIPLANT	1 L/ha		A-I	BBCH 13-85	
	KOCIDE 2000	0.7 kg/ha		A-I	BBCH 13-85	
4	VACCIPLANT	1 L/ha		A-I	BBCH 13-85	Mieszanina testowana w standardowych dawkach
	KOCIDE 2000	0.7 kg/ha		A-I	BBCH 13-85	
5	VACCIPLANT	2 L/ha		A-I	BBCH 13-85	Mieszanina testowana w podwójnej dawce
	KOCIDE 2000	0.7 kg/ha		A-I	BBCH 13-85	
6	SIARKA	3.2 kg/ha		A-I	BBCH 13-85	Standardowa ochrona stosowana w produkcji organicznej
	KOCIDE 2000	0.7 kg/ha		A-I	BBCH 13-85	
7	ARMICARB	3.2 kg/ha		A-E	BBCH 13-69	Ochrona organiczna przy ograniczonym użyciu siarki
	SIARKA	3.2 kg/ha		A-E	BBCH 13-69	
	KOCIDE 2000	0.7 kg/ha		A-E	BBCH 13-69	
	ARMICARB	3.2 kg/ha	F-H		BBCH 69-85	
	VACCIPLANT	1 L/ha	F-H		BBCH 69-85	
	KOCIDE 2000	0.7 kg/ha	F-H		BBCH 69-85	

Grzyby z rodzaju *ASPERGILLUS* - ochratoksyna

- **Ochratoksyna (OA)** powoduje choroby nerek u ludzi, oraz wykazuje efekt kancerogeny, immunogeny i teratogeny
- W ostatnich latach próg dopuszczalnej ilości OA w produktach żywnościowych znacznie został obniżony
- Brak jest jednolitych informacji o poziomie pozostałości OA w polskich winach
- Jest wytwarzana głównie przez *Aspergillus carbonarius* po zainfekowaniu jagód tuż przed zbiorami
- *Aspergillus niger* występuje powszechniej niż *A. carbonarius*, ale ma mniejsze znaczenie w produkowaniu ochratoksyny
- Źródła grzybów: gleba i resztki winorośli w Australii, w Argentynie chwasty, w Polsce ??????
- Opadające jagody powodują wzrost zawartości cukru w górnej warstwie gleby co sprzyja rozwijaniu się tych saprofitycznych grzybów

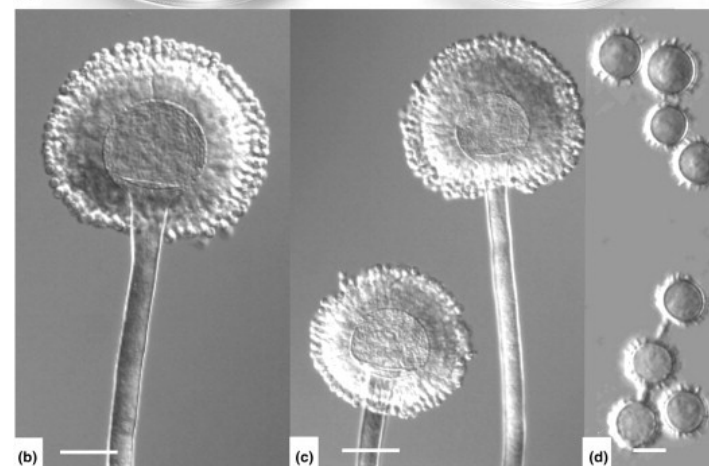
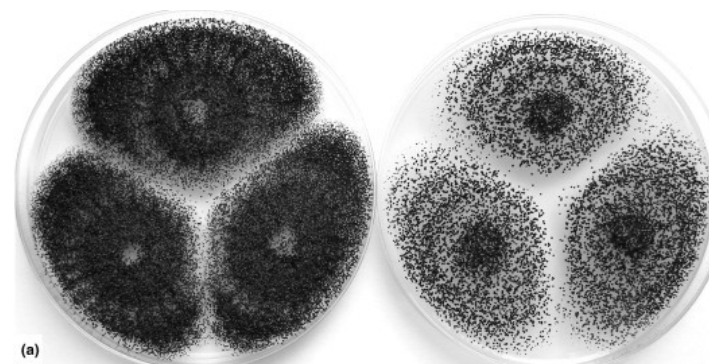
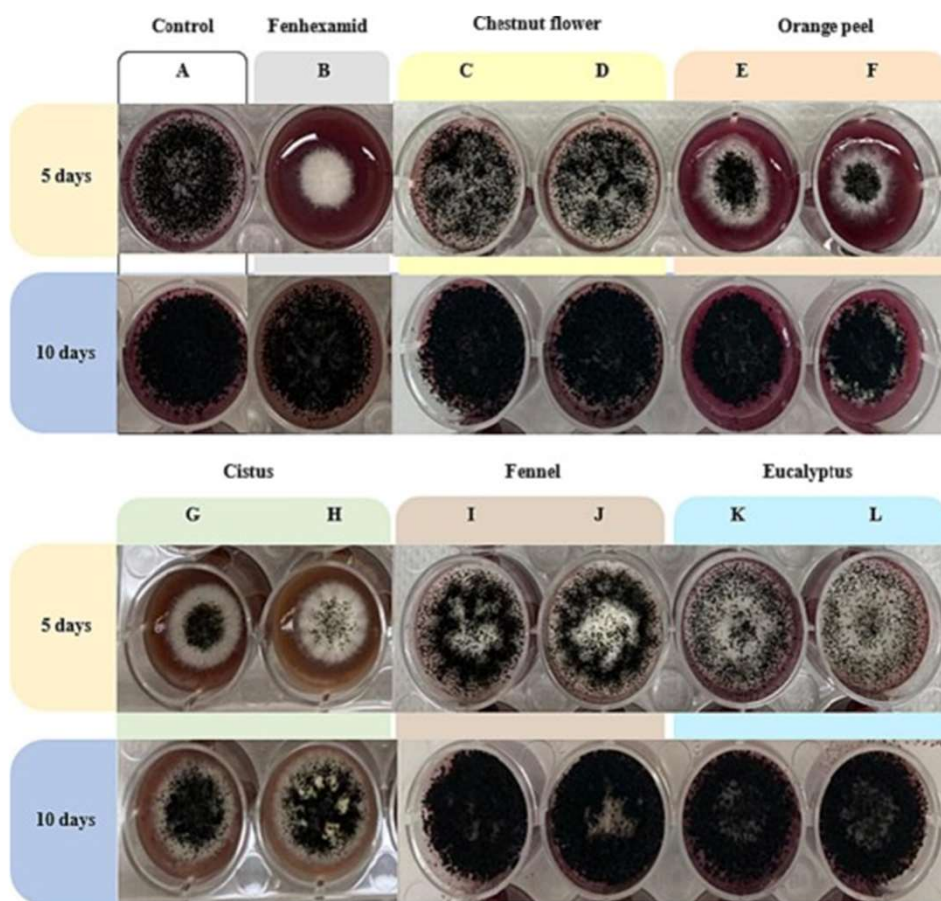
Grzyby z rodzaju ASPERGILLUS - ochratoksyna

- Na jagodach liczebność grzybów *Aspergillus* spp wzrasta po przejściu fazy mięknięcia jagód do zbioru
- W fazie mięknięcia jagód promieniowanie UV oraz chemizm powierzchni niedojrzałych jagód nie sprzyjają rozwojowi *A. carbonarius*
- Ryzyko wzrasta wraz z opóźnianiem zbioru jagód
- Optymalne temperatury rozwoju to:
 - ✓ 30°C – dla *A. carbonarius*
 - ✓ 35°C – dla *A. niger*
- Wymagana do ich rozwoju aktywność wody to 0,97 - 0,99

ale dla wytwarzania OA
już niższe ok. 20°C

Aktywność wody (a_w) w żywności jest definiowana jako stosunek ciśnienia pary wodnej nad żywnością do ciśnienia pary wodnej nad czystą wodą w tej samej temperaturze. Wartość tę przyjęto w celu dokładniejszego określenia zapotrzebowania drobnoustrojów na wodę.

Efektywność wyciągów roślinnych przeciwko *Aspergillus carbonarius*



Efektywność wyciągów roślinnych przeciwko *Aspergillus carbonarius*

Hamowanie wzrostu *A. carbonarius* na sztucznych pożywkach

Table 1. Plant material used.

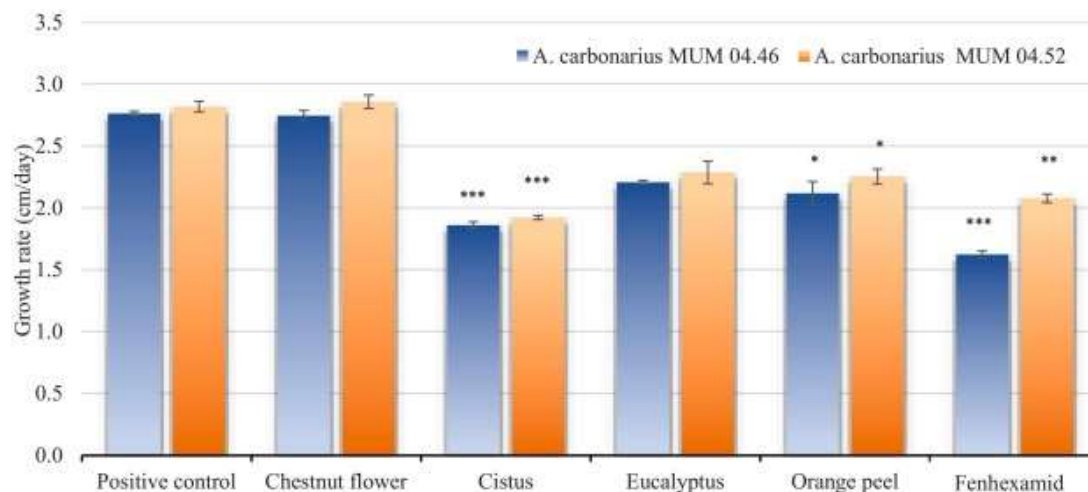
Scientific name (Family)	English common name	Source	Plant organ
<i>Castanea sativa</i> Mill. (cv. Judia) (Fagaceae)	Sweet chestnut or European chestnut	Samil, Bragança	Male flowers
<i>Cistus ladanifer</i> L. (Cistaceae)	Gum rockrose, laudanum, labdanum	Orchards, Bragança	Leaves
<i>Citrus aurantium</i> var. <i>sinensis</i> L. (Rutaceae)	Orange	Local market, Bragança	Peel
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. (Myrtaceae)	Eucalyptus or Tasmanian blue gum	Campus of the Polytechnic Institute of Bragança	Leaves
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Fennel	Company "Cantinho das Aromáticas", Vila Nova de Gaia	Leaves

<i>Eucalyptus globulus</i> Eukaliptus gałkowy	Związki fenolowe: <i>digalloyl-glucoside</i> <i>5-O-caffeoylquinic acid</i> <i>trigalloyl-glucoside</i> <i>eucaglobulin/Globulisin B</i>
<i>Castanea sativa</i> Kasztan jadalny	Związki fenolowe: trigalloyl-HHDP-glucose pedunculagin isomer (bis-HHDP-glucose)
<i>Citrus sinensis</i> Pomarańcza chińska	Kwas cytrynowy
<i>Foeniculum vulgareae</i> Fenkuł włoski	Fenole: quercetin-3-O-glucuronide 1,5-Di-O-caffeoylquinic acid malonyl di-O-caffeoylquinic acid 5-O-caffeoylquinic acid
<i>Cistus ladanifer</i> Czystek żywicowy (biały)	Punikalaginy: punicalagin isomer 1 punicalagin gallate 1 punicalagin isomer 2 punicalagin gallate 2

Efektywność wyciągów roślinnych przeciwko *Aspergillus carbonarius*

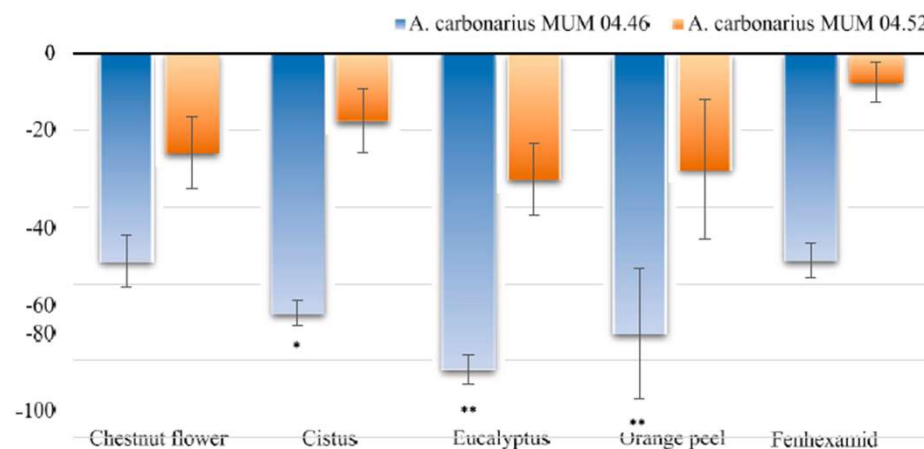
Badania na sztucznych pożywkach

- Ekstrakty z czystka i skórki pomarańczy wykazały najlepszą aktywność przeciwgrzybiczą w testowanych stężeniach.
- Chociaż ekstrakt z eukaliptusa nie wykazał znaczącego wpływu na wzrost wegetatywny *Aspergillus*, to znacznie zmniejszył OTA nawet o 85,75% w stężeniu 10 mg / ml w porównaniu z kontrolą



Badania ze sztuczną infekcją jagód

- Ekstrakty ze skórki pomarańczy wykazały największą aktywność przeciwgrzybiczą i znacznie zmniejszyły objawy pleśni w winogronach.
- Co więcej, wszystkie testowane naturalne ekstrakty zmniejszyły, choć w bardzo różnym stopniu zawartość OTA w jagodach winogron ($17,7 \pm 8,3\%$ - $82,3 \pm 3,85\%$ inhibicji),



Wyciągi roślinne w zwalczaniu chorób drewna



EUTYPA - zwalczanie

✓ **Bariera fizyczna**

- ✓ duże rany
- ✓ aplikacja ręczna



- farba akrylowa
- tebukonazol
- cyprokonazol
- tebukonazol + kwas borowy
itd.

✓ **Fungicydy**

- ✓ wszystkie rany
- ✓ użycie opryskiwaczy



- karbendazym
- tebukonazol
- fluazinam
- piraklostrobina
- tiofanat metylu

✓ **Ochrona biologiczna**

- ✓ niezawodność
- ✓ potencjalnie długa
ochrona



- *Trichoderma spp.*
- **czosnek**
- laktoferyna

Wpływ miedzi na fermentację

- Problemy mogą stwarzać późne zabiegi z użyciem **MIEDZI**, która jest **BARDZO SILNYM UTLENIACZEM**
- Miedź dezaktywizuje **GLUTATION**, który jest bardzo silnym **ANTYOKSYDANTEM**
- Właściwości **GLUTATIONU**
- Występuje w komórkach roślinnych i drożdżach
- jest produkowany również przez drożdże pod koniec procesu fermentacji
- Wykazuje silne właściwości jako przeciwutleniacz
- Chroni łatwo degradowalne składniki aromatu
- Sam bardzo łatwo ulega degradacji
- **W konsekwencji wina tracą smak i aromat**
- Według niektórych badaczy **ochrona glutationu przed utlenianiem** jest kluczem do produkcji białego wina

Aminokwasy w moszczu

- **Skład aminokwasów w moszczu ma bardzo duże znaczenie dla jakości wina** i odgrywa rolę w procesach:
 - ✓ Metabolizmu drożdży
 - ✓ Kinetyki fermentacji
 - ✓ Syntezy wielu substancji lotnych jak: wyższe alkohole, estry.
- **Wolne aminokwasy stanowią prekursory związków lotnych** powstających w wyniku metabolizmu drożdży
- Wolne aminokwasy wpływają na aromaty wina

Strategie ograniczania miedzi

Na podstawie: Chitosan and Laminarin as Alternatives to Copper for *Plasmopara viticola*
Control: Effect on Grape Amino Acid. J. Agric. Food Chem. 2017, 65, 7379–7386

Table 1. Strategies Adopted in the Application of Copper Formulations and Alternative Products (Bordeaux Mixture, Chitosan and Laminarin Applied with Microbial Extract of *Saccharomyces* spp), and Dates of the Grapevine Foliar Applications

strategy	treatments/formulation application rate	application date (month/day)
A	Bordeaux mixture (5 kg ha ⁻¹)	5/14, 5/21, 5/27, 6/4, 6/12, 6/18, 6/25, 7/1, 7/8, 7/15, 7/21, 7/28
A	copper hydroxide (2.8 L ha ⁻¹)	5/14, 5/21, 5/27, 6/4, 6/12, 6/18, 6/25, 7/1, 7/8, 7/15, 7/21, 7/28
A	chitosan (5 kg ha ⁻¹)	5/14, 5/21, 5/27, 6/4, 6/12, 6/18, 6/25, 7/1, 7/8, 7/15, 7/21, 7/28
A	laminarin (1 L ha ⁻¹) + microbial extract of <i>Saccharomyces</i> spp. (2 L ha ⁻¹)	5/14, 5/21, 5/27, 6/4, 6/12, 6/18, 6/25, 7/1, 7/8, 7/15, 7/21, 7/28
B	copper hydroxide (2.8 L ha ⁻¹)/chitosan (5 kg ha ⁻¹)	5/14, 5/27, 6/12, 6/25, 7/8, 7/21
C	copper hydroxide (2.8 L ha ⁻¹)/chitosan (5 kg ha ⁻¹)	5/14, 5/21, 5/27, 6/4, 6/12, 6/18
D	chitosan (5 kg ha ⁻¹)/copper hydroxide (2.8 L ha ⁻¹)	5/14, 5/21, 5/27, 6/4, 6/12, 6/18
B	copper hydroxide (2.8 L ha ⁻¹)/laminarin (1 L ha ⁻¹) + microbial extract of <i>Saccharomyces</i> spp. (2 L ha ⁻¹)	5/14, 5/27, 6/12, 6/25, 7/8, 7/21
C	copper hydroxide (2.8 L ha ⁻¹)/laminarin (1 L ha ⁻¹) + microbial extract of <i>Saccharomyces</i> spp. (2 L ha ⁻¹)	5/14, 5/21, 5/27, 6/4, 6/12, 6/18
D	laminarin (1 L ha ⁻¹) + microbial extract of <i>Saccharomyces</i> spp. (2 L ha ⁻¹)/copper hydroxide (2.8 L ha ⁻¹)	5/14, 5/21, 5/27, 6/4, 6/12, 6/18

Odmiana: „Montepulciano”

Podkładka 420 A

- Strategia B – naprzemiennie
- Strategii C – miedź do pierwszych 6 potem alternatywne
- Strategia D – odwrotnie jak C

Wpływ produktów alternatywnych na zawartość aminokwasów

Table 3. Must Amino Acid Concentration (mg L⁻¹) from Grapevines of the Untreated Control and from Those Montepulciano Grapevines Treated Following Strategy A (Copper and the Alternative Compounds Applied Independently)^a

amino acid	control	Bordeaux mixture	copper hydroxide	chitosan	LamE
Asp	1.38 ± 0.08 c	1.09 ± 0.16 b	0.79 ± 0.04 a	0.82 ± 0.13 a	1.29 ± 0.12 bc
Glu	10.30 ± 3.50 b	2.58 ± 0.10 a	1.25 ± 0.20 a	1.36 ± 0.09 a	2.35 ± 0.46 a
Asn	4.53 ± 0.40 b	1.34 ± 0.26 a	1.31 ± 0.25 a	1.26 ± 0.03 a	1.60 ± 0.13 a
Ser	70.51 ± 12.85 c	13.19 ± 1.27 a	16.30 ± 2.89 a	16.84 ± 1.78 a	38.37 ± 1.67 b
Gln	31.97 ± 5.51 bc	22.36 ± 2.74 ab	11.90 ± 1.48 a	17.07 ± 3.68 a	41.57 ± 7.24 c
His	17.38 ± 8.26 bc	10.45 ± 1.72 ab	4.63 ± 0.90 a	2.60 ± 0.16 a	19.75 ± 1.18 c
Gly	8.82 ± 2.27 b	5.32 ± 0.24 a	3.53 ± 0.55 a	2.84 ± 0.71 a	5.77 ± 1.45 a
Thr	67.82 ± 15.76 c	6.69 ± 0.89 a	8.96 ± 1.27 a	6.47 ± 1.02 a	30.89 ± 3.45 b
Arg	174.10 ± 48.92 b	30.29 ± 7.23 a	11.98 ± 0.27 a	27.59 ± 3.24 a	220.09 ± 38.81 b
Ala	49.66 ± 14.15 b	28.39 ± 3.67 a	19.29 ± 0.22 a	18.20 ± 1.27 a	47.64 ± 3.77 b
GABA	189.86 ± 17.63 c	120.18 ± 9.81 b	65.65 ± 4.17 a	71.88 ± 8.88 a	113.22 ± 12.35 b
Tyr	11.43 ± 2.64 c	3.03 ± 0.21 a	1.78 ± 0.23 a	1.04 ± 0.13 a	6.00 ± 0.52 b
Cys	6.17 ± 2.48 b	2.32 ± 0.24 a	2.43 ± 0.49 a	1.49 ± 0.24 a	5.09 ± 0.00 b
Val	35.89 ± 3.35 c	8.01 ± 0.85 a	4.13 ± 0.97 a	4.93 ± 0.27 a	21.86 ± 1.58 b
Met	17.12 ± 0.87 c	0.49 ± 0.16 a	0.37 ± 0.12 a	0.5 ± 0.09 a	5.80 ± 0.48 b
Trp	31.12 ± 8.58 c	4.13 ± 0.93 a	3.97 ± 0.75 a	2.61 ± 0.64 a	15.69 ± 0.25 b
Phe	14.96 ± 2.47 d	4.58 ± 0.69 b	2.36 ± 0.45 a	2.23 ± 0.25 a	10.13 ± 0.33 c
Ile	39.20 ± 6.05 c	4.34 ± 0.69 a	2.80 ± 0.01 a	3.95 ± 0.95 a	20.65 ± 0.22 b
Leu	49.27 ± 8.26 c	9.75 ± 1.32 a	4.79 ± 0.64 a	6.36 ± 1.11 a	33.37 ± 0.85 b
Lys	3.05 ± 0.65 cd	2.11 ± 0.23 b	0.93 ± 0.04 a	3.71 ± 0.33 d	2.17 ± 0.19 bc
Pro	643.20 ± 175.12 c	434.07 ± 53.96 b	224.57 ± 37.79 a	336.36 ± 31.47 ab	618.30 ± 55.73 c
total aas	1477.73 ± 185.24 d	714.72 ± 55.60 b	393.73 ± 38.23 a	530.13 ± 33.21 a	1261.61 ± 69.67 c
total aas-Pro	834.53 ± 60.38 d	280.65 ± 13.39 b	169.16 ± 5.77 a	193.78 ± 10.59 a	643.31 ± 41.81 c

—

Dziękuję
za uwagę

