

# Innowacje w rolnictwie ekologicznym

Dr inż. Beata Studzińska

*Końskowola 18.01.2022*





***Innowacją jest:***

***każda myśl, zachowanie lub rzecz,  
która jest nowa,***

***tzn. jakościowo różna od istniejących,***



**INNOWACJA = ZMIANA**  
w dotychczas stosowanych  
metodach



# Potencjalne obszary innowacji w uprawie ekologicznej:



1. Nawożenie
2. Płodozmian
3. Ochrona roślin

# Materia organiczna

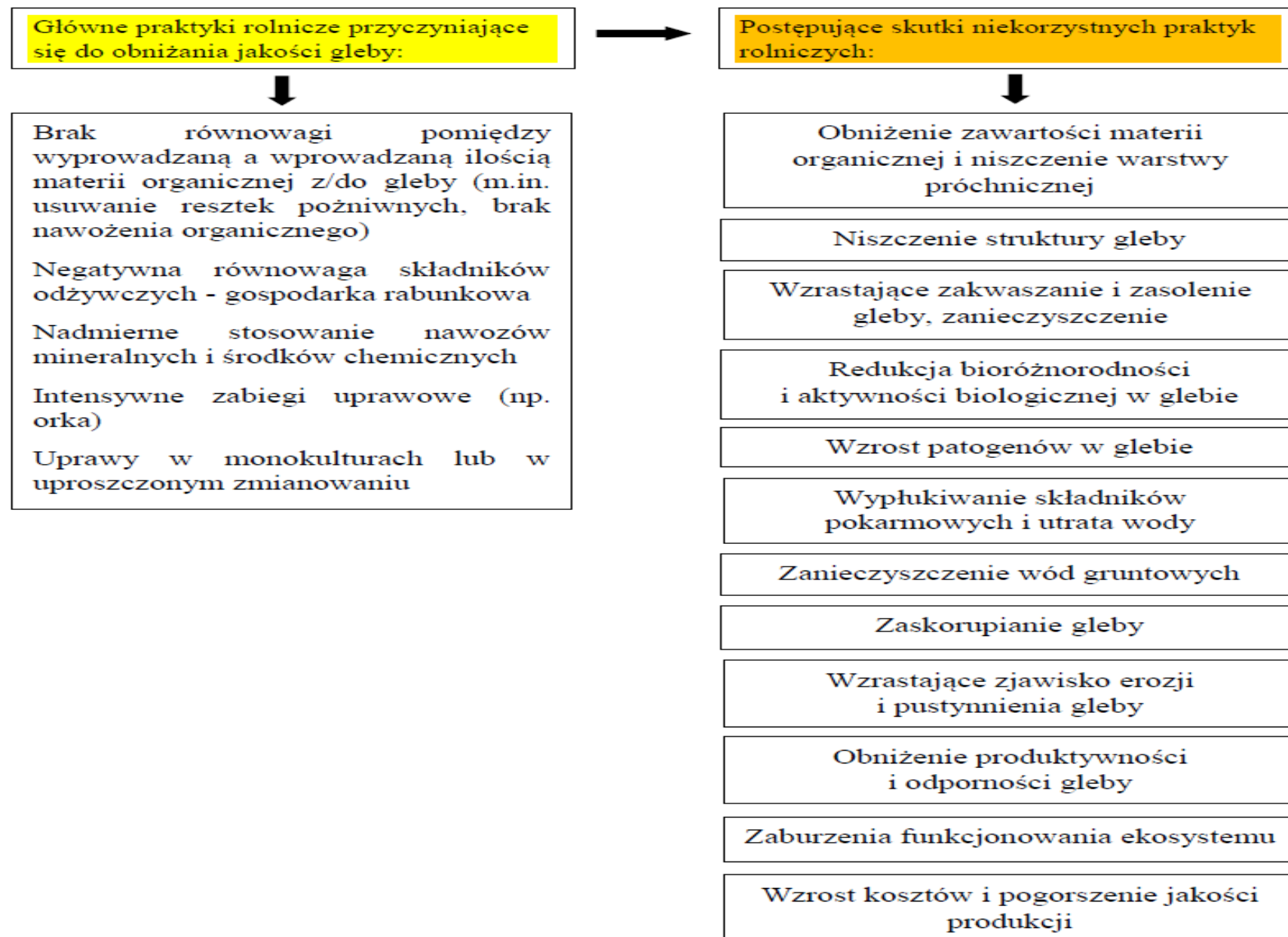


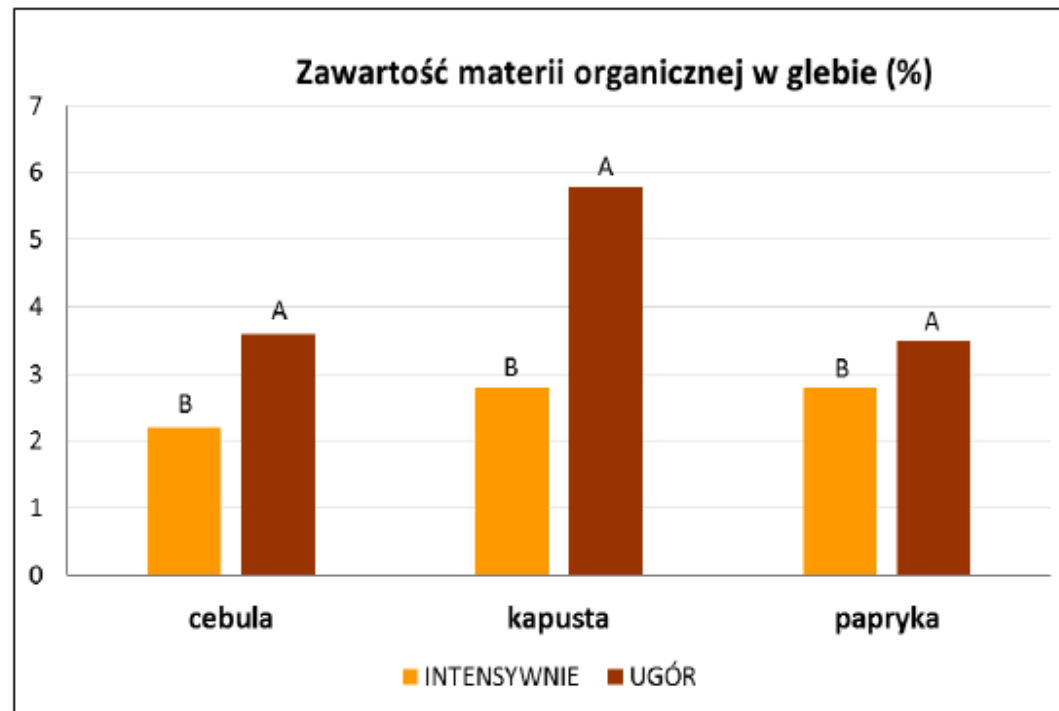
- W Polsce 56% gruntów ornych charakteryzuje się niską i średnią zawartością materii organicznej w granicach 1-2%
- 65% gleb w Polsce ma odczyn bardzo kwaśny i kwaśny, który niekorzystnie wpływa na akumulację materii organicznej



- W wyniku mineralizacji, w naszych warunkach klimatycznych ubywa rocznie 2-4% glebowej materii organicznej
- Obniżenie zawartości próchnicy o 0,5% zmniejsza zdolność do zatrzymywania składników pokarmowych i wody do 15% w glebie piaszczysto-gliniastej a o 4% w glebie pylasto-ilastej.

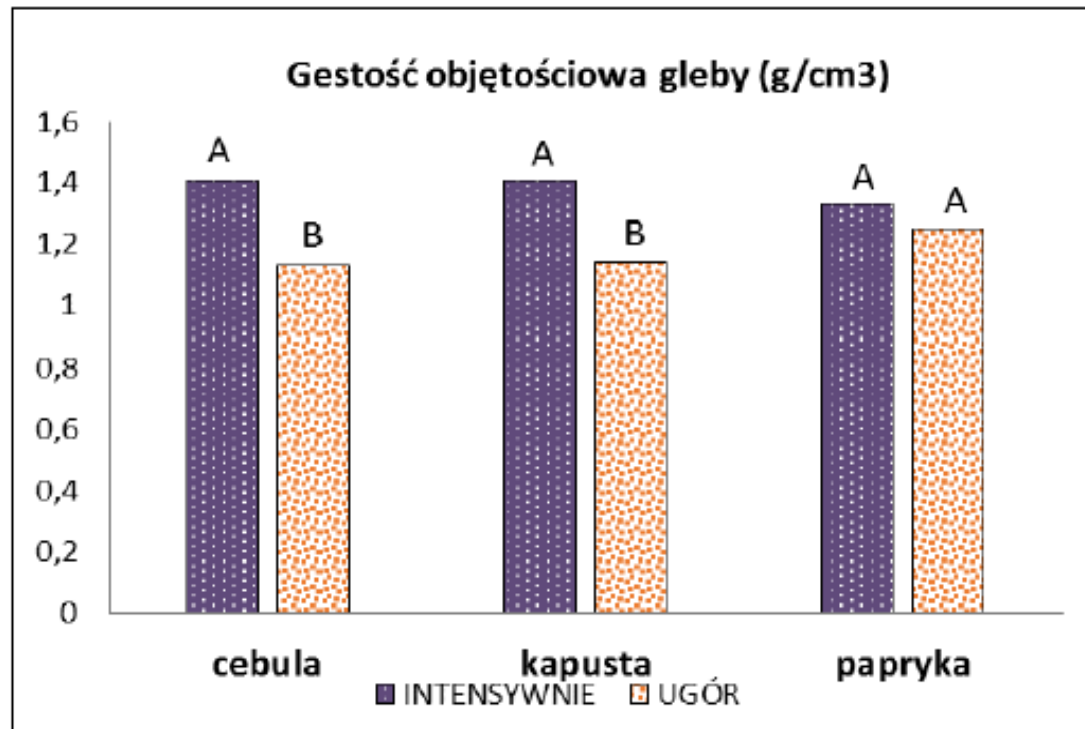
Rys. 1. Przyczyny i skutki degradacji gleb użytkowanych rolniczo.





Rys. 2. Średnie zawartości materii organicznej w glebach intensywnie wykorzystywanych w uprawach cebuli, kapusty i papryki w porównaniu do sąsiadujących gleb ugorowanych, dane z lat 2015 – 2018.





Rys. 3. Średnia gęstość objętościowa gleb spod uprawy cebuli, kapusty i papryki w porównaniu do gleb ugorowanych, dane z lat 2015 – 2018.



Rys. 5. Praktyki rolnicze wspomagające żyzność gleby.



Rys. 6. Funkcje materii organicznej wprowadzanej do gleby w postaci nawozów organicznych.





Systematyczna aplikacja nawozów naturalnych i organicznych pozwala na utrzymanie i poprawę bilansu substancji organicznej w glebach. Jednak trzeba pamiętać, że tworzenie próchnicy jest procesem bardzo powolnym, gdyż znaczna część (do 80%) wprowadzanej substancji organicznej ulega mineralizacji, a tylko 20 - 25% przekształca się w związki próchniczne (Pałosz 2009). Wykazano, że w zależności od warunków glebowych, stosowanie obornika w dawkach 6 – 10 t/ha na rok zabezpiecza równowagę bilansu substancji organicznej w glebie, a dawka 13 t obornika/ha poprawia zasobność gleb w próchnicę. Natomiast przyoranie roślin strączkowych na powierzchni 1 ha równoważy, pod względem ilości wprowadzanej biomasy, 15 - 30 t obornika (Pałosz 2009). Oprócz funkcji wzbogacania gleby w materię organiczną, stosowanie nawozów organicznych spełnia także funkcje środowiskowe: ograniczanie erozji i pustynnienia gleb, zwiększenia bioróżnorodności, sekwestracji węgla, zmniejszenia zużycia energii i nieodnawialnych surowców, które są używane do produkcji nawozów mineralnych (np. fosforyty) oraz degradacji/immobilizacji zanieczyszczeń w środowisku glebowym. Efektem tego kompleksowego oddziaływania jest zwiększenie wielkości i jakości plonów oraz ochrona środowiska.

kombinacja 3 prostych zasad, które pomagają załagodzić postępującą degradację.

1. Po pierwsze chodzi o zachowanie stałej okrywy roślinnej, gleba powinna być jak najdłużej okryta roślinnością i to zarówno roślinnością żywą, jak i resztkami roślinnymi.

2. Drugi czynnik to zminimalizowanie uprawy gleby

3. Różnorodność roślin w płodozmianie.

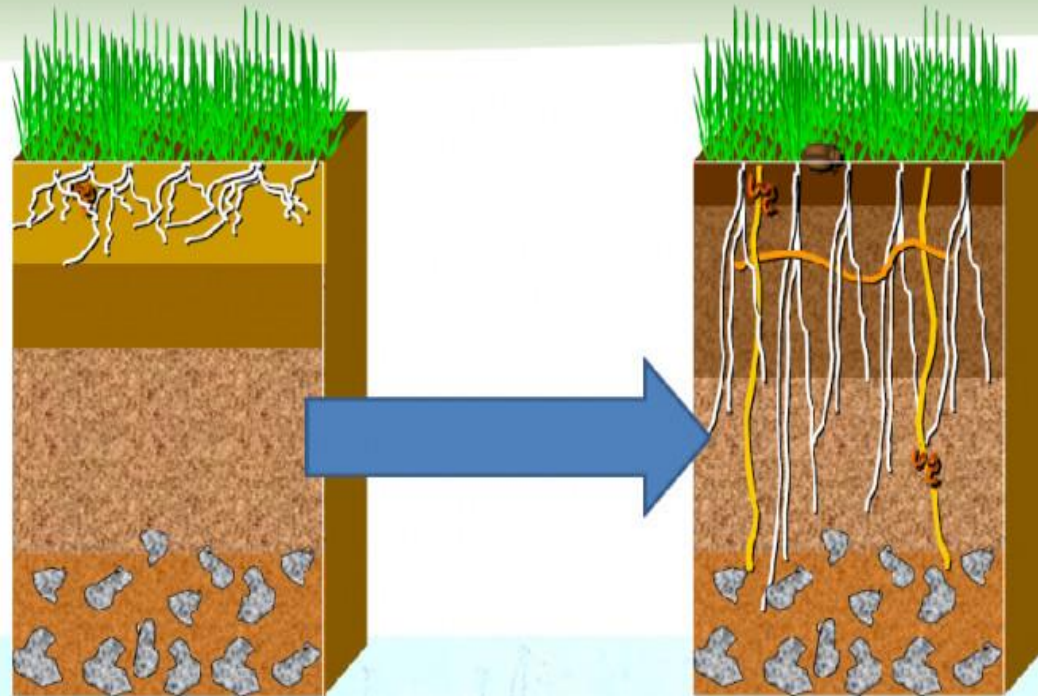


- . Z powodu częstej uprawy roli, wciąż rosnącej wagi maszyn rolniczych i z uwagi na intensywne nawożenie i stosowanie środków ochrony, gleba zaczyna mieć układ poziomy, ma problemy z magazynowaniem wody podczas zimy i jej utrzymaniem wiosną i latem.
- To potęguje problemy z utrzymaniem wysokiego plonowania upraw i zwiększa jednocześnie koszty, jakie ponosi rolnik.
- Konieczne jest więc wprowadzenie zmian i przeorganizowanie technologii uprawy, żeby móc korzystać z naturalnych zasobów gleby, wody i materii organicznej, a jednocześnie mocno wspomagać i rozwijać naturalną aktywność biologiczną gleby.





## First of all : a good soil organization !



# Naturalna budowa gleby



Powierzchnia gleby - powinna być pokryta jak największą ilością resztek

- Organiczna wierzchnia warstwa ok 5cm - w której gromadzi się materia organiczna (żyźne środowisko dla kiełkowania roślin)
- Strefa aerobowa (do 25 cm) - natleniona warstwa roli, w której skupia się 80% aktywności biologicznej gleby. Strefa korzeni, w której rośliny zaopatrują się w składniki pokarmowe. Strefa pracy mikroorganizmów glebowych tzw. Ryzosfery
- Pionowy przekrój głębszych warstw gleby (profil glebowy) - gromadzenie wody, uaktywnianie rezerw minerałów, zapobieganie przed





- *W rolnictwie ekologicznym rolnik powinien starać się zamienić uprawę mechaniczną, z wykorzystaniem narzędzi i maszyn, na pracę roślin i ich korzeni. Zamieniamy zatem olej napędowy na fotosyntezę. Konieczna jest w tym celu bogata bioróżnorodność i łączenie roślin ze sobą.*



## Protecting the soil surface during spring and summer



**Soil overheating = biological activity and yield decreasing**



H. Gerber, [www.rolofaca.com](http://www.rolofaca.com)



- Poplony nie tylko wzmacniają ale i doskonale chronią glebę. Pole przykryte roślinnością nie podlega erozji wodnej i wietrznej, a wymywanie zwiększa zanieczyszczenie, bo razem z wodą wypłukiwane są nawozy chemiczne. Kolejną rzeczą jest ochrona gleby przed wysoką temperaturą. Temperatura gleby odsłoniętej przy powierzchni w słoneczny dzień może mieć nawet 40 st. C.



- **Rolnictwo** może wytwarzać od 0,1 do 0,2 procent próchnicy rocznie, według doświadczeń Friedricha Wenza. Odpowiadałoby to potencjałowi składowania od około 8 do 15 ton CO<sub>2</sub> na hektar.



Table 1. Impact of the level of Corg within soil on the content of heavy metals in wheat harvested green

Tabela 1. Wpływ poziomu Corg. w glebie na zawartość metali ciężkich w życie na zielonkę

Category of soil/ Kategoria gleby	Level of Corg. in soil in g/kg / Poziom zawartości Corg. w glebie w g/kg	Content of heavy metals/ Zwartość metali ciężkich							
		Zn		Pb		Cd		Cu	
		mg/kg s.m.	%	mg/kg s.m.	%	mg/kg s.m.	%	mg/kg s.m.	%
light/ lekka	6	163,8	100	1,67	100	0,50	100	11,8	100
	9	182,6	111	1,35	81	0,48	96	10,7	91
	12	110,6	67	1,14	68	0,33	66	9,0	76
	average/ średnio	152,3	-	1,40	-	0,44	-	10,3	-
average/ średnia	6	125,9	100	1,14	100	0,45	100	9,9	100
	9	103,1	82	0,80	70	0,30	67	6,4	65
	12	73,3	58	0,60	53	0,21	47	6,0	61
	average/ średnio	100,8	-	0,85	-	0,32	-	7,4	-

Source: Pikuła 2006.

Źródło: Pikuła 2006.



### Zmiany zawartości węgla w glebie po 30 latach stosowania uprawy tradycyjnej i siewu bezpośredniego

Warstwa gleby (cm)	Zawartość Corg (g kg <sup>-1</sup> )	
	UT	TSB
0 - 3	12,3	34,7
3 - 10	11,2	23,0
10 - 20	10,3	10,8
20 - 30	2,9	4,6
<b>Razem (kg m<sup>-2</sup>)</b>	<b>5,56</b>	<b>6,75</b>

źródło: Mestelan i in., 2006



Biodirektsaat in einen niedergewalzten Wintererbsenbestand (Sorte EFB33).



Messerwalze im Einsatz auf einem Leguminosengemeinde

Źródło: FIBL





**Tab. 1: Überwinternde Begründermischungen für die Direktsaat von Mais (FiBL Direktsaatversuche Mais 2012–2016).**

Überwinternde Begründerungen oder Begründermischungen		Versuchsjahr				
		2012	2013	2014	2015	2016
1	Winterfuttererbse EFB33	X	X	X	X	X
2	Grünschnittroggen, Inkarnatklec, Winterwicke (2015 zusätzl. Wintererbsen)	X	X	X	X	
3	Winterwicke, Inkarnatklec (ab 2016 ohne Inkarnatklec)			X	X	X
4	Chinakohlrübsen	X				
5	Winterhafer, Inkarnatklec			X		
6	„Nmax-Mischung“: Winterackerbohnen, Winterwicke, Inkarnatklec, Neuseeländer Chicoreé, Platterbse, Gelbsenf, Rauhafer				X	
7	„GPS-Mischung“: Winterweizen, Winterroggen, Winterhafer, Wintererbsen, Inkarnatklec					X

*Bemerkung: Hauptbestandteile in der Mischung sind fettgedruckt!*

## *Płodozmian, wprowadzenie międzyplonów*

**BUDUJEMY ŻYZNOŚĆ GLEBY, WYKORZYSTUJEMY ZASTOSOWANE NAWOZY, OGRANICZAMY WYSTĘPOWANIE CHWASTÓW ORAZ AGROFAGÓW**



- umożliwienie pełnego wykorzystania składników pokarmowych z gleby poprzez właściwe umieszczenie gatunków w płodozmianie i następstwo po sobie roślin o różnym zapotrzebowaniu i różnej zdolności pobierania składników
- ograniczenie wymywania składników pokarmowych, głównie związków azotu i potasu do wód gruntowych, poprzez uprawę roślin o różnym zasięgu systemu korzeniowego oraz ochronę gleby przed erozją
- ograniczenie porażenia uprawianych gatunków warzyw przez specyficzne choroby i szkodniki przenoszone za pośrednictwem gleby i resztek poźniwnych
- ograniczenie nasilenia występowania uciążliwych gatunków chwastów



## **Zmianowanie:**

- przeciwdziała namnażaniu i kumulacji organizmów chorobotwórczych w glebie;
- redukuje utratę składników pokarmowych;
- zmiana gatunkowa roślin w cyklach uprawowych wzbogaca kompozycję mikrobiologiczną poprzez wydzieliny korzeniowe roślin pobudzające różne grupy mikroorganizmów;
- ogranicza występowanie szkodników;
- pozytywnie wpływa na plonowanie roślin.

# Międzyplony



- Regularna i racjonalna uprawa międzyplonów stymuluje całoroczną produkcję biomasy roślinnej, a tym samym zmniejsza straty składników pokarmowych wskutek działania czynników atmosferycznych
- Dodatkowa biomasa = zwiększenie potencjalnego zapasu składników pokarmowych
- Zwiększenie masy mikroorganizmów glebowych



Źródło: IUNG

# Mikroorganizmy



W 15-centymetrowej warstwie gleby, na powierzchni jednego hektara, znajduje się **1,5–7,2 t biomasy mikroorganizmów – bakterii, grzybów, glonów, sinic oraz pierwotniaków.**



- Ryzosfera
- Na 1 ha uprawy kukurydzy znajduje się 150 mln strzępek grzybów - to tyle ile wynosi odległość Ziemi do Słońca

# Rola mikroorganizmów



- tworzą strukturę gleby;
- prowadzą do rozkładu materii organicznej i uwalniają do otoczenia pierwiastki biogenne, takie jak węgiel, azot, fosfor, siarka i in.;
- uruchamiają nieprzyswajalne formy pierwiastków;
- wiążą toksyczne substancje, np. metale ciężkie (rtęć, arsen, kobalt, cynk);
- mogą przeprowadzać proces detoksyfikacji gleby, poprzez rozkład nadmiaru detergentów, pestycydów i innych substancji skażających środowisko;
- chronią system korzeniowy roślin przed patogenami;





- produkują metabolity wtórne, takie jak antybiotyki, wodorocyjanki;
- biorą udział w promowaniu wzrostu roślin poprzez wydzielanie enzymów i hormonów wspomagających wzrost roślin oraz wydzielają siderofory ułatwiające wiązanie żelaza, jak również chronią przed patogenami.

# Przemiany fosforu



- Ze względu na małą rozpuszczalność związków fosforu w wodzie ich dostępność dla roślin i różnych organizmów jest ograniczona.
- **Drobnoustroje posiadają zdolność do przekształcania fosforanów (V) w formę rozpuszczalną, czyniąc je dostępnymi dla różnych organizmów i roślin. Należą do nich bakterie nitryfikacyjne, siarkowe, wytwarzające silne kwasy, takie jak azotowy (V) lub siarkowy (VI).**
- Stopniowo rozpuszczane i uwalniane jony fosforanowe są przemieniane w estry oraz kwas fosforowy (V) i pobierane przez rośliny w postaci soli zasadowych

# Dżdżownice

- Liczniej na łąkach 900-2200 kg
- Pastwiskach przemiennych 700kg
- Uprawy zbożowe 50 kg



# Substancja organiczna opłacalna inwestycja



- Zmniejszanie straty składników pokarmowych na skutek czynników atmosferycznych
- Dodatkowa biomasa zwiększa potencjalny zapas składników pokarmowych dostępnych dla roślin następczych
- Korzystniejsza i stabilniejsza struktura gleby

# Międzyplony a efektywność ekonomiczna



- PEWNOŚĆ PLONOWANIA
- Żyzność chemiczna
- Żyzność fizyczna
- Żyzność mikrobiologiczna
- OBNIŻENIE KOSZTÓW
- Obniżenie kosztów pracy maszyn
- Redukcja używanych nawozów
- Oszczędzanie zasobów wody

# Międzyplony jako rośliny towarzyszące



**Rzepak ozimy+ bobowate wrażliwe na mróz**

Soczewica (20-30 kg/ha) lub

Lędźwian siewny, kozieradka pospolita,  
soczewica 15/10/10 lub

Bobik jary, soczewica, koniczyna  
aleksandryjska 30/10/5



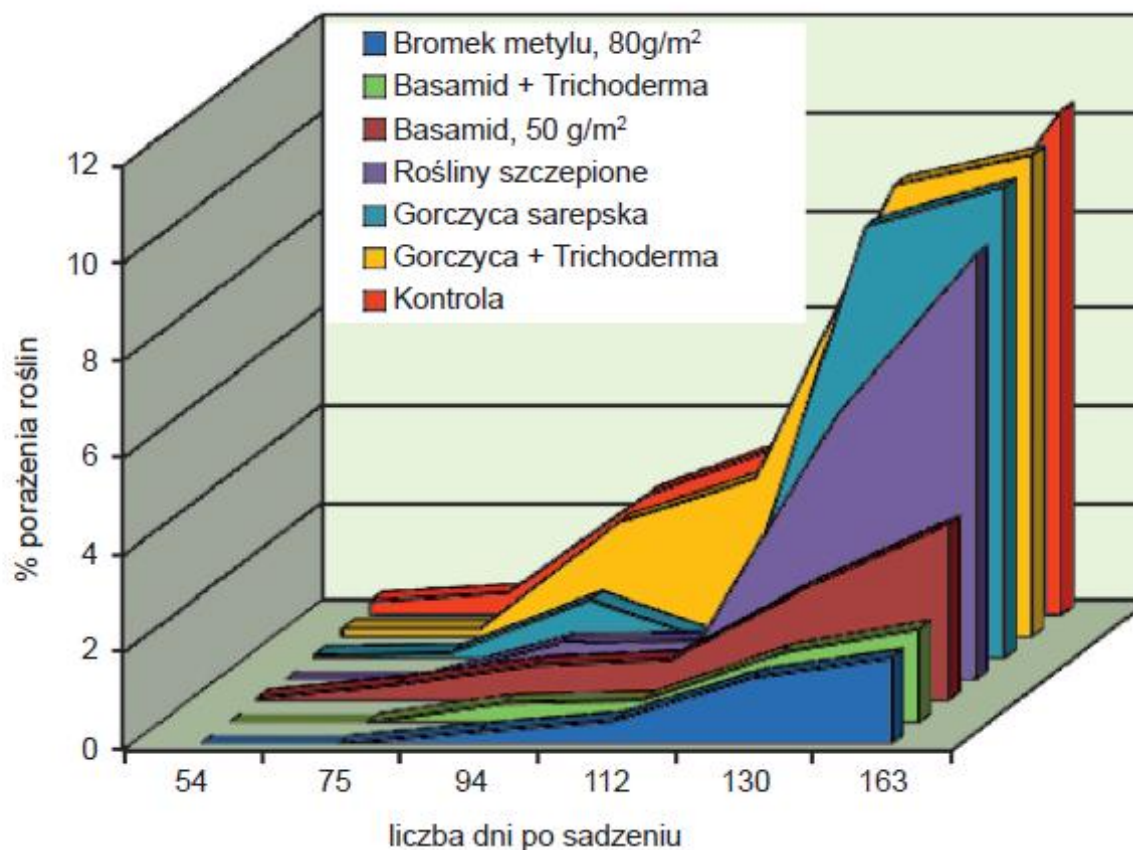
## Kukurydza (wsiewka w stadium 6-8 liści)

- Życica wielokwiatowa, koniczyna krwistoczerwona 10/7
- Życica wielokwiatowa, koniczyna czerwona 10/7
- Koniczyna biała 10 kg



**Gryka + koniczyna krwistoczerwona**  
**7 kg**





Rys. 2. Wpływ chemicznych i niechemicznych zabiegów fitosanitarnych na porażenie papryki w tunelach foliowych przez *Verticillium dahliae* (opracowanie własne)

# TerraLife® zwiększa żyzność gleby i zabezpiecza plon!

Inteligentne mieszanki – dopasowane do potrzeb każdego plodozmienu – oto, co oznacza udany program mieszanek międzyplonów TerraLife®. Podstawą tego jest pozytywny wpływ inteligentnie połączonych zbiorowisk roślinnych na życie gleby, strukturę gleby i odbudowę humusu. Jako doświadczony hodowca, Deutsche Saatveredelung AG ma dogłębną wiedzę na temat wszystkich gatunków międzyplonów.

## Projekt CATCHY

Dzięki niezależnej inicjatywie Federalnego Ministerstwa Edukacji i Badań o nazwie „Gleba jako zrównoważone zasoby dla biogospodarki”, pozytywny mechanizm działania mieszanek TerraLife® został również udowodniony naukowo. Dotychczasowe wyniki projektu CATCHY pokazują, że bogata gatunkowo mieszanka TerraLife® MaisPro TR Greening gromadzi znacznie więcej składników pokarmowych w porównaniu z czystym siewem jednogatunkowym lub zwykłą mieszanką składającą się tylko z czterech składników. Znacznie wyższe wartości zmierzono szczególnie w przypadku magazynowania węgla. Ponadto, mieszanka TerraLife® stymuluje zdecydowanie największą aktywność drobnoustrojów w glebie. Więcej informacji o projekcie można znaleźć na stronach 4/5.

# Plony zielonej masy kilku roślin i mieszanek

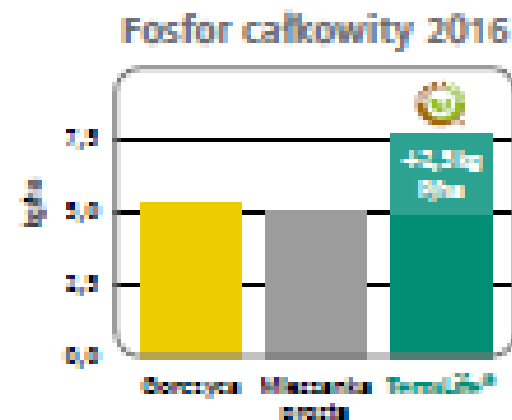
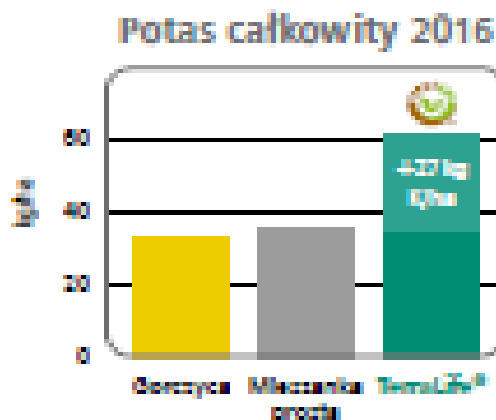
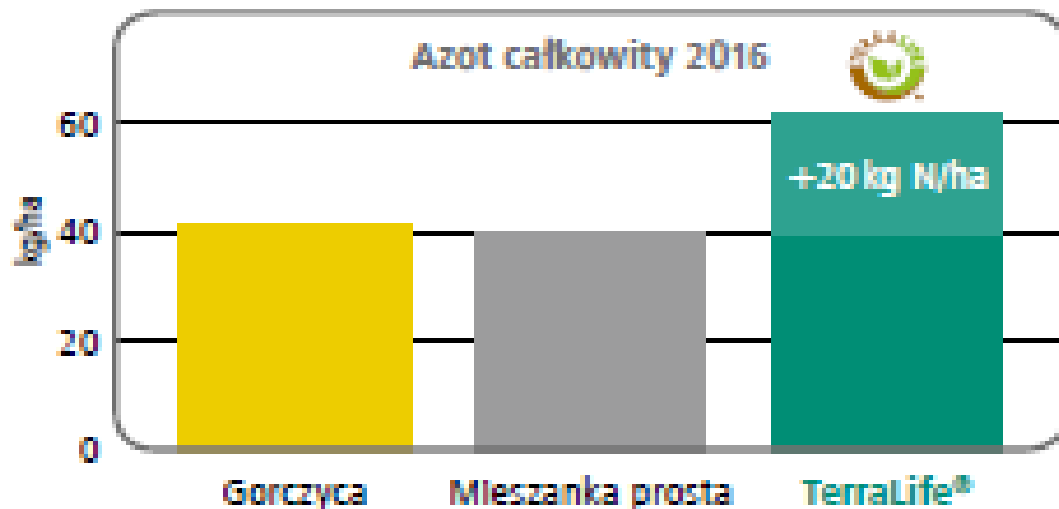


Roślina lub mieszanka	Plon zielonej masy w t/ha
Wyka jara (czysty siew)	11,7
Peluszka (czysty siew)	10,8
Wyka + peluszka+ bobik	15,3
Wyka + peluszka + łubin biały	15,2
Wyka + peluszka + słonecznik	16,7
Wyka + peluszka + kukurydza	13,5

## Wyniki z projektu CATCHY

# 1. TerraLife® dostarcza więcej składników pokarmowych dla upraw następczych

Wyniki z projektu CATCHY pokazują, że mieszanka bogata gatunkowo, w tym przypadku TerraLife® MaisPro TR Greening, zapewnia o 20 kg N/ha więcej, w porównaniu do gorczycy lub prostych mieszanek złożonych z castarech składników (łącznie wnosi 60 kg N/ha). Dotyczy to również potasu (27 kg K/ha) i fosforu (2,5 kg P/ha) w porównaniu z czystym siewem i prostą mieszanką. Odgrywa to istotną rolę w ramach dyrektywy nawozowej. Te składniki odżywcze są obecne w glebie i należy je tylko uruchomić w celu zapewnienia dostępności dla roślin.



## BetaMaxx 50

Tłumiące chwasty



Wiążące azot i strukturotwórcze

Poprawiające sprawność gleby

Wiążące azot wymarzające

46 %

Bobowate

0 % Krzyżowe

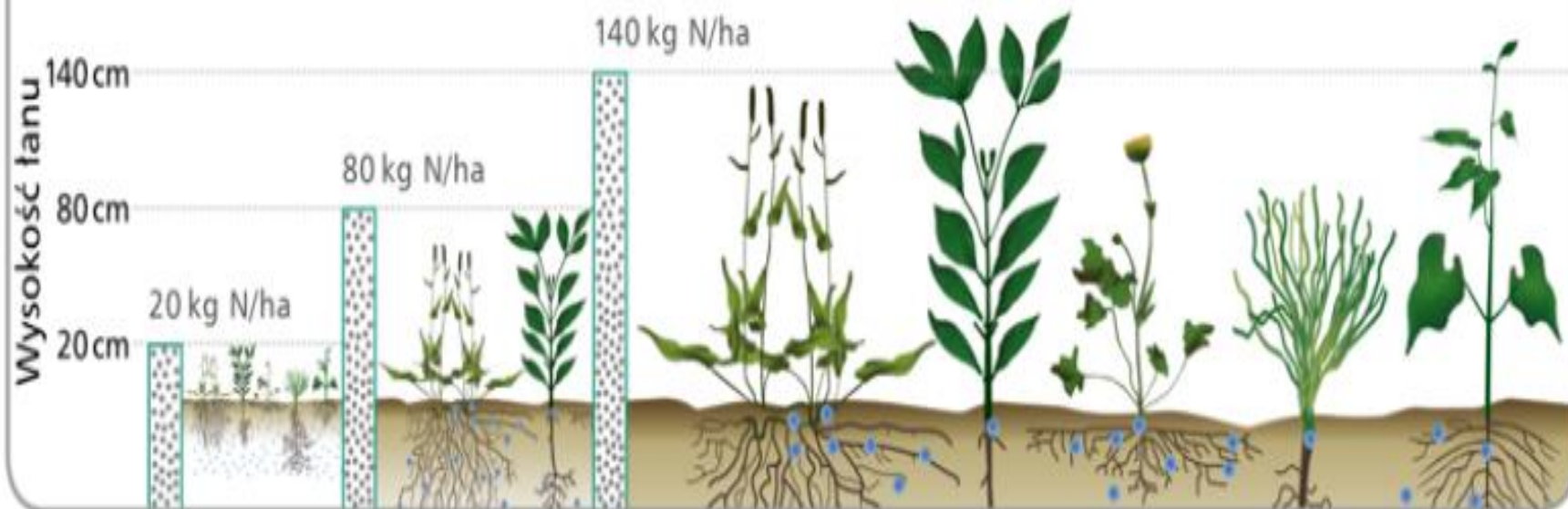
koniczyna aleksandryjska, ramtil, facelia, len oleisty, owies szorstki, seradela, wyka jara, koniczyna perska, łubin gorzki, groch pastewny





## Zaopatrzenie gleby wiosną w azot przez mieszanki TerraLife® z dużą ilością roślin motylkowych

Potencjał dostarczania azotu wiosną



TerraLife®-N-Fixx gromadzi 12 kg N na każde 10 cm wysokości roślin

TerraLife®-MaisPro TR & TerraLife®- BetaMaxx gromadzi 10 kg N na każde 10 cm wysokości roślin

## N-Fixx bez gryki

Wiążące azot  
wymarżające



Pożytek dla  
pszczół

Mikoryzujące

72%

Bobowate

0% Krzyżowe

koniczyna Aleksandryjska, seradela, facelia, len oleisty,  
koniczyna perska, wyka jara, groch pastewny, ramtil,  
słonecznik, sorgo, krokosz barwierski









- Kwas cyjanowodorowy wytwarzany przez niektóre gatunki koniczyny i gorczycę oraz pietruszkę, trybulę i aksamitkę jest znany jako środek odstraszający ślimaki



- Po uprawie międzyplonów łatwiej można uprawiać glebę, co przekłada się na zmniejszenie kosztów pracy maszyn.

# PASY KWIETNE

## Interwencja - Projekt (12.2021)

- Celem interwencji jest wzbogacenie bioróżnorodności i krajobrazu wiejskiego oraz zapewnienie miejsca bytowania oraz bazy pokarmowej dla organizmów pożytecznych, w tym owadów zapylających i ptaków krajobrazu rolniczego.
- Interwencja polegać będzie na zakładaniu na gruntach ornych i utrzymaniu śródpolnych, wieloletnich pasów kwiatnych, stanowiących jednocześnie korytarze ekologiczne i ostoje dla wielu gatunków zwierząt.

W ramach tej interwencji beneficjenci zobowiązują się do realizacji określonych wymogów obejmujących w szczególności:

- Wysiew w terminie jesiennym lub wiosennym mieszanek wielogatunkowych (gatunki roczne i wieloletnie), a następnie utrzymanie na gruntach ornych pasów kwiatnych o określonej szerokości;
- Wykonanie odpowiednich zabiegów, np. koszenie (50% powierzchni/rok z usunięciem biomasy);
- Zakazy, w tym zakaz stosowania środków ochrony roślin.
- Zobowiązanie w ramach interwencji podejmowane jest na 5 lat

Stawka płatności - 4 207 zł/ha





- Szerokość pasów kwiatowych powinna wynosić od 3 do 8 m.
- Najlepiej 5-10% gruntów ornych powinno być pokrytych pasami kwiatów z odległością maksymalną 100 m między dwoma pasami kwiatów
- Pasy kwiatowe powinny składać się głównie z rodzimych gatunków rolniczych i dzikich (min. 10 gatunków), a najlepiej z następujących kategorii roślin:
  - a) obficie kwitnące rośliny wytwarzające znaczne ilości nektaru i pyłku, m.in. *Fagopyrum esculentum*, *Hypericum perforatum* oraz liczne gatunki z rodziny *Apiaceae*
  - b) rośliny o zróżnicowanym czasie wzrostu, np.:
    - gatunki jednoroczne (np. *Centaurea cyanus*, *Fagopyrum esculentum*, *Agrostemma githago*),
    - gatunki dwuletnie (np. *Cichorium intybus*, *Echium vulgare*, *Pastinaca sativa*, *Verbascum nigrum*),
    - gatunki wieloletnie (np. *Achillea millefolium*, *Eryngium campestre*, *Knautia arvensis*)
  - c) gatunki o różnym czasie i długości kwitnienia:
    - wczesne kwitnienie m.in. *Anthriscus sylvestris*, *Anthyllis vulneraria*
    - późne kwitnienie, m.in. *Anchusa arvensis*, *C. intybus*
    - kwitnące długo: *C. cyanus*, *A. millefolium*



Siedlisko bezkręgowców	Roślina uprawna	Kontrola szkodników	Wpływ na plon
Wieloletni pas kwietny	Pszenica	Mszyce	+11%
Wieloletni pas kwietny	Groszek	Mszyce	+26%
Wieloletni pas kwietny	Marchew	Mszyce, Połyśnica marchwianka	+32%
Ugory/miedze otaczające 12 ha pole	Zboża	Mszyca (istotne zmniejszenie zagrożenia na 50% pow. pola)	

Raport EIP-AGRI Focus Group (2016) Benefits of landscape features for arable crop production. Woodcock i in. (2016). Agriculture, Ecosystems & Environment.





Źródło: UP Poznań





## PODSUMOWANIE, WNIOSKI:

I. Pasy kwietne cenną ostoją bogatej fauny bezkręgowców:

**biegaczowatych** – ok. 33 gat., **pająków** – ok. 100 gat. (!), owadów naroślinnych – ok. 65 rodzin, **motyli dziennych** – 17-19 gat.

II. Pasy kwietne wzbogacały uprawę marchwi w faunę, w tym owadów pożytecznych – **drapieżników i parazytoidów**.

III. Szkodniki marchwi nieliczne w badanej uprawie.

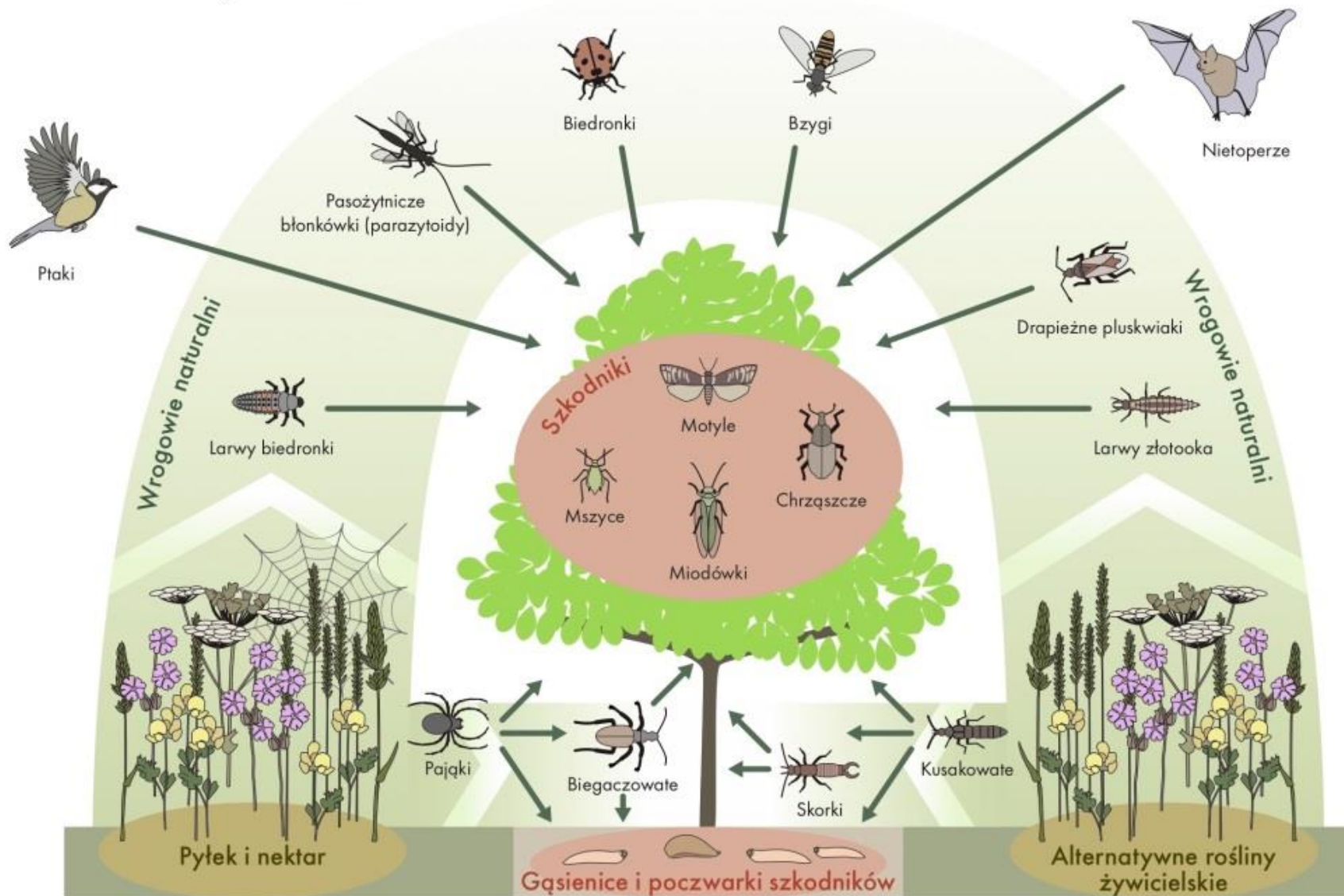
IV. Tendencja **zmniejszania się zagęszczenia owadów szkodliwych** wraz z odległością od pasów kwietnych

V. Plon marchwi **niezależny od odległości** od pasów kwietnych.

VI. **Wpływ na faunę widoczny** pomimo nie w pełni zamierzonego składu roślin w pasach.

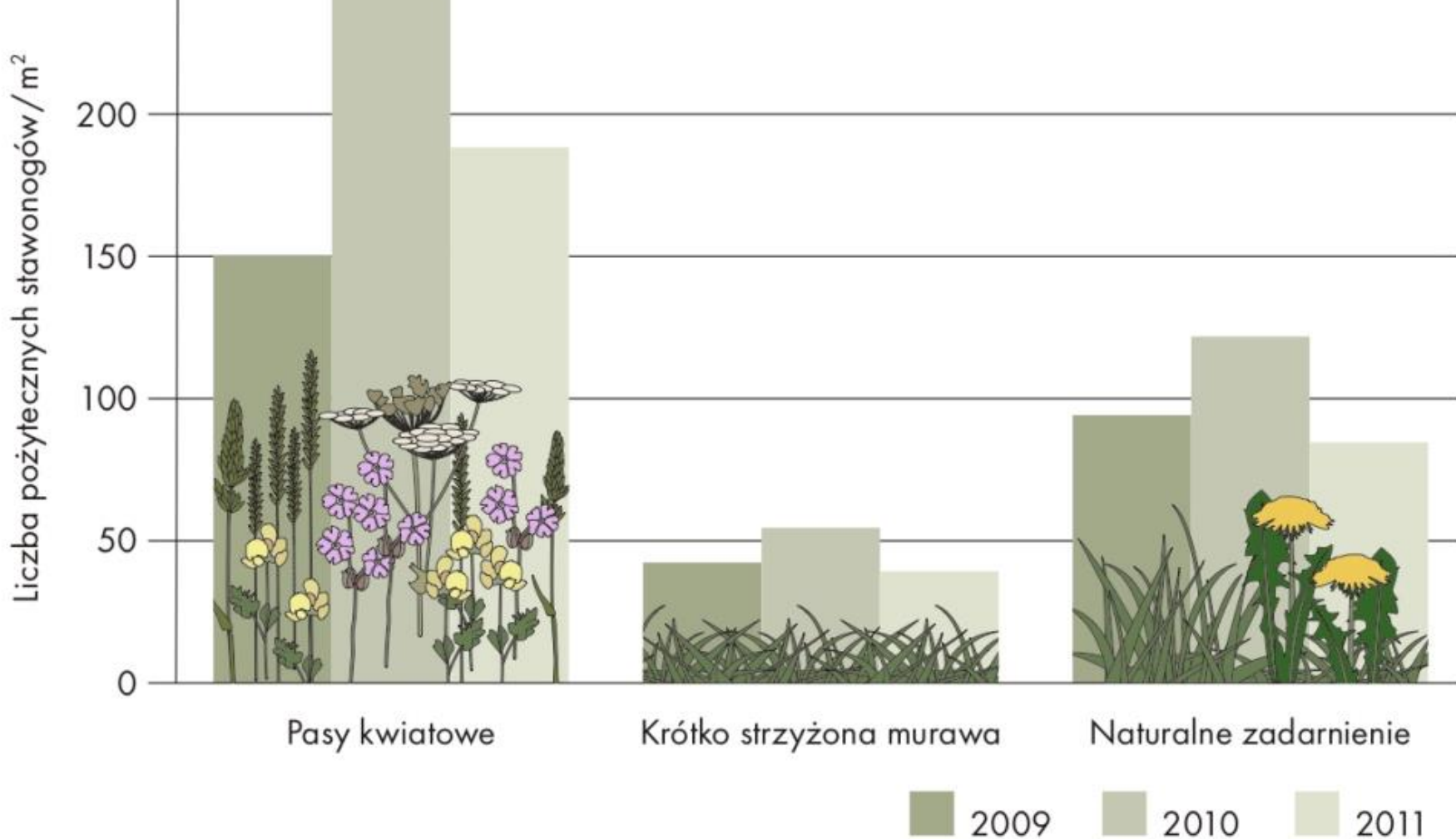


## W jaki sposób naturalni wrogowie korzystając z pasów kwiatowych kontrolują populację roślinożernych szkodników.



Wysiane pasy kwiatowe przez cały rok utrzymują w pobliżu drzew zróżnicowaną gatunkowo populację wrogów naturalnych. Dzięki temu, mogą one szybko i w naturalny sposób ograniczać populację szkodników.

Zródło: FIBL



Pasy kwiatowe zawierające 20 gatunków roślin były bardziej atrakcyjne, niż nisko koszona murawa i naturalne zadarnienie, koszone dwukrotnie w roku. (średnia z sześciu obserwacji w roku na przestrzeni trzech lat w sadach w Belgii i północy Francji, źródło: projekt Interreg TransBioFruit 2008-2014)

Źródło: FIBL

## Zalety pasów kwietnych:



- Zapewniają schronienie, nektar, pyłek kwiatowy i alternatywne źródła pokarmu dla wielu gatunków naturalnych wrogów, w tym drapieżców, parazytoidów i owadów zapylających.
- Dobrze odżywieni wrogowie naturalni żyją dłużej, mają więcej potomstwa, a co za tym idzie mają większy wpływ na kontrolowanie populacji szkodników.
  - Środowisko z wieloma gatunkami drapieżców i parazytoidów, naturalnie występującymi w sadzie, umożliwia najskuteczniejsze biologiczne zwalczanie szkodników. Każdy z naturalnych wrogów przyczynia się do redukcji populacji różnych stadiów rozwojowych szkodników w różnych porach roku.
- Pasy kwietne w międzyrzędziach są szczególnie cenne dla wrogów naturalnych przemieszczających się na niewielkie odległości, takich jak małe parazytoidy.



- Pasy kwietne odgrywają ważną rolę w utrzymywaniu liczebności głównie drapieżców polifagicznych (tzw. generalistów) i parazytoidów, które przyczyniają się do biologicznego zwalczania szkodników w sadzie. Drapieżce polifagiczne nie są wyspecjalizowane pokarmowo i żywią się wieloma różnymi gatunkami szkodników lub chwastów. Ich przeciwieństwem są gatunki wyspecjalizowane pokarmowo (tzw. monofagi lub oligofagi) odżywiające się jednym lub kilkoma blisko spokrewnionymi gatunkami

Pasy kwietne są szczególnie atrakcyjne dla drapieżców latających, dorosłych bzygów, złotooków i małych błonkówek (parazytoidów), które żywią się nektarem i pyłkiem kwiatowym. Ich larwy są drapieżne i żywią się głównie mszycami.

- Rośliny tworzące pasy kwiatowe przyciągają również wiele innych gatunków drapieżnych stawonogów, takich jak biedronkowate, dziubałkowate, skorki, biegaczowate, tasznikowate, omomiłkowate, drapieżne pryszczarkowate i pająki
- Nieuprawiana gleba w pasach kwiatowych sprzyja rozwojowi pożytecznych stawonogów żyjącym przy gruncie i o zróżnicowanej diecie, takich jak biegaczowate i pająki.
- Dodatkowym atutem pasów kwiatowych jest zwiększona atrakcyjność sadu dla owadów zapylających, takich jak pszczoły miodne i pszczoły samotnice.



- **Najlepsze rezultaty uzyskano natomiast przy trzyletnich pasach kwietnych. Już przy roślinach dwuletnich zapylenie wzrosło o 27% w porównaniu z roślinami trzymiesięcznymi.** Ponadto analiza wskazuje, że wzrost efektywności zapylania roślin uprawnych utrzymuje się nawet po 3 latach od wysiewu pasa kwietnego.

- Kolejnym istotnym wnioskiem autorów syntezy jest to, że zwiększona różnorodność gatunkowa kwitnących roślin zastosowanych w pasie kwietnym zwiększa zapylanie roślin w przyległej uprawie. Zwiększenie ilości gatunków roślin z 1 do 25 wpływało na wzrost zapylenia nawet o 52%.







- Analiza wykonana przez autorów wykazała, że pasy kwietne pozytywnie wpływają na ochronę roślin uprawnych przed szkodnikami (wzrost o 16% w stosunku do pól, przy których nie było rozwiązań ekosystemowych). W większości przypadków widoczny był dobroczynny wpływ na usługi w postaci zapylania roślin. Ustalono, że wpływ pasów kwietnych na zapylanie roślin znacząco wzrasta wraz ze zróżnicowaniem gatunkowym i wiekiem roślin znajdujących się w pasie. Sugeruje to, że jakość pasa kwietnego może być kluczowa w uzyskaniu zakładanego celu. Ważnym przy zakładaniu pasów kwietnych czy zadrzewień śródpolnych wydaje się również ich odległość od pola z rośliną uprawną, ponieważ wraz ze wzrostem dystansu spada efektywność zapylania roślin rolniczych.



- Na przestrzeni wielu lat, w szwajcarskich sadach jabłoniowych z pasami kwiatowymi złożonymi z 30 gatunków dwuletnich i wieloletnich roślin kwiatowych, odnotowano znaczący spadek występowania mszycy jabłoniowo-babkowej do wartości poniżej progu szkodliwości ekonomicznej (źródło



- W belgijskich sadach jabłoniowych z pasami kwiatowymi złożonymi z 20 gatunków jednorocznych, dwuletnich i wieloletnich roślin kwiatowych odnotowano, na przestrzeni wielu lat, wzrost populacji drapieżców mszyc, a uszkodzenia powodowane przez mszycę jabłoniowo-babkową znacząco spadły do wartości poniżej progu szkodliwości ekonomicznej, pomimo braku stosowania

- We Francji, obecność kwitnących roślin rumianu polnego, chabra bławatka i złocienia właściwego w pobliżu młodych drzew gruszy zaatakowanych przez miodówkę, znacząco ograniczyło dalsze rozprzestrzenianie się szkodnika w przeciągu dwóch tygodni (źródło: GIS Fruits / INRA).





- We Francji, pasy kwiatowe w międzyrzędziach sadu założonego z moszczowych odmian jabłoni zwiększyły liczebność biedronek i larw bzygów w koloniach mszyc o około 60 % (źródło: GIS Fruits /



## Skład gatunkowy roślin w pasach

Farbownik polny

Miotła zbożowa

Kapusta właściwa

**Nagietek lekarski**

Tasznik pospolity

**Chaber bławatek**

**Rumianek pospolity**

Rumianek bezpromieniowy –

Komosa biała

Pępawa dachowa

Iglica pospolita

Skrzyp polny

**Gryka zwyczajna**

Mak piaskowy

Mak wątpliwy

Facelia błękitna

Rdest ostrogorzki

Aksamitka wzniesiona

Tobołki polne

Koniczyna łąkowa

Wyka ptasia



- Zmiana gatunkowa uprawianych roślin wzbogaca kompozycję mikrobiologiczną poprzez wydzieliny korzeniowe uprawianych roślin pobudzające różne grupy mikroorganizmów glebowych

# Ochrona roślin przed chorobami i szkodnikami

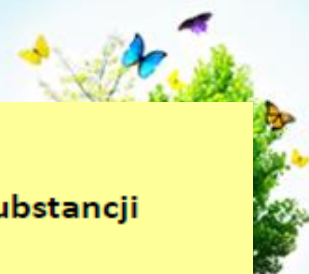


## PROFILAKTYKA I MONITORING

1. Stosowanie organizmów antagonistycznych w stosunku do chorób roślin (*Trichoderma* ssp., *Phytium oligangrum*, *Bacillus subtilis*)
2. Stosowanie pułapek: lepowych, feromonowych, świetlnych, zapachowych
3. Stosowanie organizmów pasożytujących np. kruszynek - pasożytuje jaja omacnicy prosowianki
4. Stosowanie olejków eterycznych np. Larvasoil, preparat na bazie oleju z cebuli
5. Stosowanie preparatów roślinnych stymulujących wzrost i odporność roślin (np. pokrzywa)
6. Stosowanie nawozów i preparatów zawierających krzem.
7. Ochrona wrogów naturalnych szkodników i tworzenie im warunków do rozwoju
8. Stosowanie właściwej ilości cieczy i techniki oprysku

Obecnie na liście środków ochrony roślin dozwolonych w produkcji ekologicznej znajduje się 110 preparatów



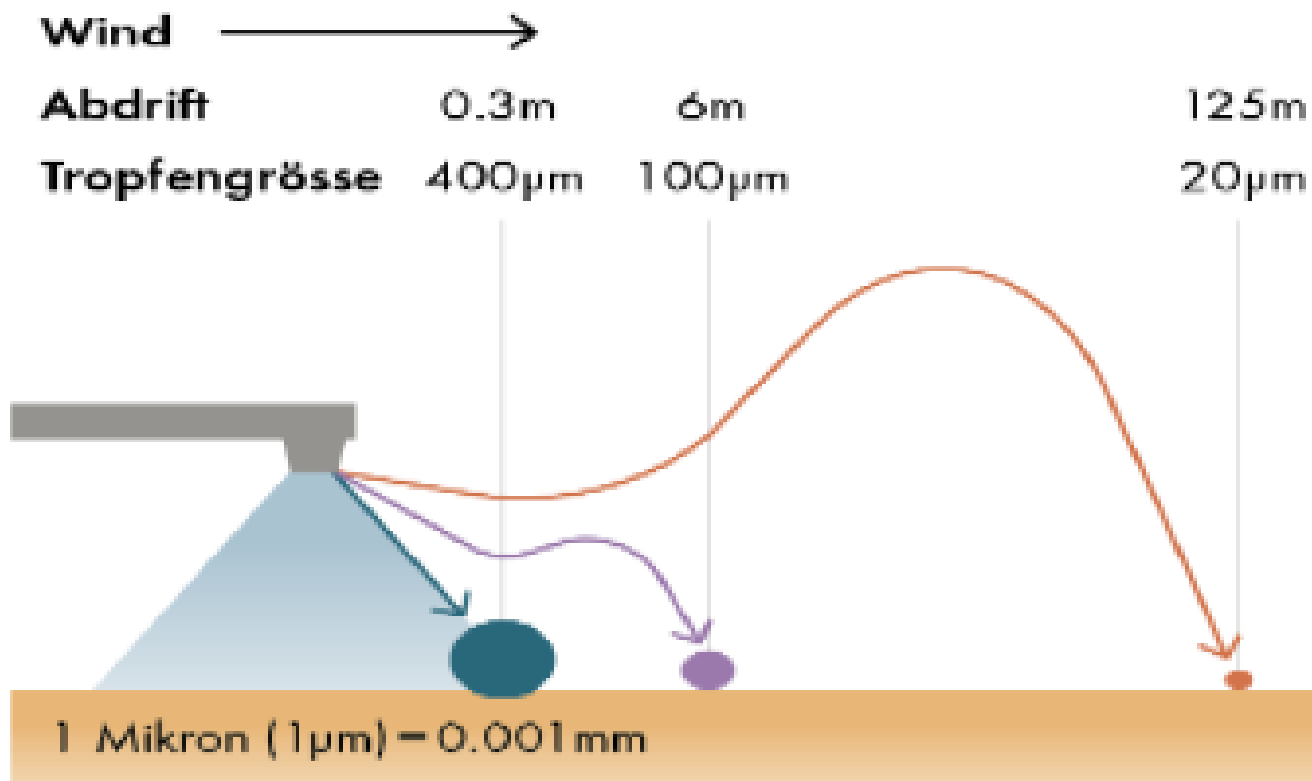


## Artykuł 28

Środki ostrożności w celu **zapobiegania** obecności niedopuszczonych produktów i substancji

**1. Aby zapobiec zanieczyszczeniu produktami lub substancjami**, które nie zostały dopuszczone zgodnie z art. 9 ust. 3 akapit pierwszy do stosowania w produkcji ekologicznej, **podmioty podejmują następujące środki ostrożności** na każdym etapie produkcji, przygotowania i dystrybucji:

- a) wprowadzają i utrzymują środki, które są proporcjonalne i adekwatne do celów identyfikacji ryzyka zanieczyszczenia produkcji i produktów ekologicznych niedopuszczonymi produktami lub substancjami, w tym systematycznie identyfikują punkty krytyczne;
- b) wprowadzają i utrzymują proporcjonalne i adekwatne środki w celu zapobiegania ryzyku zanieczyszczenia produkcji i produktów ekologicznych niedopuszczonymi produktami lub substancjami;
- c) **dokonyją regularnego przeglądu i dostosowania takich środków**; oraz
- d) przestrzegają innych stosownych wymogów niniejszego rozporządzenia, aby zapewnić oddzielenie produktów ekologicznych, w okresie konwersji i produktów nieekologicznych.



*Die Grafik zeigt, dass feinere Tröpfchen (< 100 Mikrometer) verwirbelt werden und dadurch viel stärker abdriften als grössere Tropfen. Empfohlen wird deshalb, mit geringerem Druck oder mit Injektordüsen zu arbeiten. (Quelle: Topps/Scienceindustries, modifiziert)*

## Praktyczne zastosowanie substancji podstawowych – wersja skrócona

Substancja podstawowa	Zastosowanie
Ekstrakt wodny z cebuli zwyczajnej ( <i>Allium cepa</i> L).	raport SANCO z 21. 10. 2020r. wskazuje możliwość wykorzystania tej substancji w zabiegach opryskiwania roślin (3-5/sezon) w celu zabezpieczenia upraw przed patogenami. Wskazano jako potencjalnie możliwe zastosowanie ekstraktu do ograniczania symptomów chorób powodowanych przez <i>Alternaria solani</i> na roślinach ziemniaka, <i>Phytophthora infestans</i> na pomidorze i <i>Botrytis cinerea</i> na ogórku.
Piwo	zgodnie z raportem SANCO z 6. 10 2017r. nierozcieńczone piwo można używać w zabezpieczonych pojemnikach jako pułapki na ślimaki. Liczba pułapek wystawionych na powierzchni jest uzależniono od liczebności i stopnia wyrządzanych szkód przez ślimaki, maksymalnie 1 pułapka/ m <sup>2</sup> .
Wodorotlenek wapnia Ca(OH) <sub>2</sub>	zgodnie z raportem SANCO z 20.03.2015r. dopuszczono jego wykorzystanie w sadach owocowych (owoce ziarnkowe i pestkowe) do zabezpieczania pni i gałęzi przed <i>Neonectria galligena</i> oraz innymi chorobami w sezonie zimowo-wiosennym. Stosowany jako roztwór od 24-33%.
Chlorowodorek chitozanu	raport SANCO z 25.01. 2021r. podaje zastosowanie jako elicytor, stymulator systemu odpornego roślin zwiększający odporność na grzyby chorobotwórcze i bakterie. Bardzo szerokie zastosowanie zarówno do opryskiwania roślin, jak i do stosowania przedsięwzięgo lub zabiegów kondycjonujących materiał rozmnożeniowy. Stosować go można w takich uprawach jak ziemniaki, zboża, zioła, rośliny ozdobne, warzywa, buraki.
Węgiel drzewny	raport SANCO z 25.01.2021r. zawiera informacje dotyczące stosowania doglebowego (1 raz /3 lata) w uprawach winorośli przeciwko kompleksowi patogenów takich jak <i>Phaeoacremonium aleophilium</i> i <i>Phaeoconiella chlamydospora</i> .

Źródło: Instytut Ogrodnictwa

<b>Mleko krowie</b>	raport SANCO z 19. 05. 2020r. zawiera informacje dotyczące stosowania nierozcieńczonego mleka w formie opryskiwania nalistnego upraw dyni, cukinii, gerbery winorośli, soi przeciwko sprawcom mączniaka. Mleko można stosować jako substancję zabezpieczającą przed mechanicznym (np. na narzędziach) przenoszeniem wirusów.
<b>Wodorofosforan dwuamonu</b>	((NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ) - raport SANCO z 8.03.2016r. wskazuje na możliwość zastosowania tej substancji w pułapkach rozwieszanych na drzewach należących do rodzaju <i>Prunus spp.</i> (np. czereśnie, wiśnie, morele, brzoskwinie, śliwa) i w sadach oliwnych, gdzie mogą wystąpić szkody powodowane przez <i>Ceratitis capitata</i> i <i>Rhagoletis cerasi</i> .
<b>Wodny wyciąg /suszu z pędów płonnych <i>E. arvense</i> L. (skrzyp polny)</b>	raport SANCO z 20.07.2017r. zawiera obszerne informacje o stosowaniu nalistnym lub wymieszaniu z podłożem wyciągu/suszu ze skrzypu polnego w celu zapobiegania mączniakom w sadach, winorośli i w uprawie ogórka. W uprawie ogórka także można stosować przeciwko zgniliznie siewek powodowanej przez <i>Pythium spp.</i> , a w uprawie pomidora przeciwko <i>A. solani</i> , <i>Septoria blight</i> , <i>Septoria lycopersici</i> .
<b>Fruktoza</b>	raport SANCO z 17.07.2020r. zawiera dane dotyczące stosowania wodnego roztworu fruktozy do opryskiwania nalistnego w godzinach słabego nasłonecznienia w sadach jabłoniowych przeciwko owocówce jabłkówekczce ( <i>Cydia pomonella</i> ) oraz w uprawie kukurydzy przeciwko stonogom <i>Scutigerella immaculata</i> , a w winorośli przeciwko pluskwiakom ( <i>Scaphoideus titanus</i> ), a także przeciwko mączniakowi rzekomemu.

<b>Nadtlenek wodoru (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)</b>	zgodnie z raportem SANTE z 24.01.2017r. nadtlenek wodoru można stosować w maksymalnym stężeniu 5% do dezynfekcji narzędzi stosowanych do ogławiania w uprawie pomidora i papryki przeciwko <i>Ralstonia solanacerum</i> i <i>B. cinerea</i> . Ponadto można stosować do kondycjonowania nasion sałaty jako metoda zapobiegania bakteryjnej plamistości liści powodowanej przez <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Vitians</i> oraz nasion roślin ozdobnych przeciwko chorobom grzybowym powodowanym przez <i>Alternaria zinnia</i> , <i>Alternaria alternata</i> , <i>Fusarium spp.</i>
<b>L-cysteina</b>	raport SANTE z 24.03.2020r. omawia zastosowanie tej substancji w postaci zmieszanej z mąką pszenną, która za pomocą rozproszania na powierzchni ma działać zniechęcająco na mrówki uszkadzające liście roślin.
<b>Lecytyna</b>	raport SANCO z 19.05.2020r. omawia zastosowanie lecytyny w postaci emulsji do opryskiwania przeciwko zarazie ziemniaka w uprawie pomidora i ziemniaka, przeciwko mączniakowi prawdziwemu w uprawach sałaty, marchwi, ogórka, truskawki, w sadach jabłoniowych, na plantacji agrestu, w winorośli i w uprawie endywi przeciwko <i>Alternaria cichorii</i> .
<b>Mączka z nasion gorzycy</b>	raport SANTE z 6.10.2017r. omawia zastosowanie mączki wykorzystywanej do zaprawiania ziaren pszenicy w celu ograniczenia rozwoju śnieci powodowanej przez <i>Tilletia caries</i> i <i>Tilletia foetida</i> .
<b>Olej z cebuli</b>	raport SANTE z 20.07.2020r. rekomendowany do stosowania w dyspensorach ustawionych na plantacji marchwi w celu dezorientacji połyśnicy marchwianki ( <i>Psila rosae</i> L.).



Kora z <i>Salix spp.</i>	raport SANCO z 29.05.2015r. podaje informacje dotyczące wykorzystania wodnego homogenatu z kory wierzby do opryskiwania winorośli (przeciwko mączniakowi prawdziwemu i rzekomemu), jabłoni (przeciwko parchowi jabłoni, mączniakowi prawdziwemu) oraz brzoskwini w celu ograniczenia objawów kędzierzawości liści powodowanej przez <i>Taphrina deformans</i> .
Chlorek sodu (NaCl)	zgodnie z treścią raportu SANTE z 25.01.2021r. substancję dopuszczono do wykonania zabiegów opryskiwania stosowanych na winorośli w celu zwalczania mączniaka prawdziwego ( <i>Erysiphe necator</i> ) (600g -2 kg/200l/ha) i ćmy winorośli ( <i>Lobesia botrana</i> ). Chlorek sodu można także wymieszać z podłożem (0,03 kg/kg podłoża) w uprawie pieczarki w celu ograniczenia chorób wywołanych przez <i>Cladobotryum</i> , <i>Lecanicillium fungicola</i> , -, <i>Mycogone pernicioso</i> . Ma także zastosowanie jako herbicyd przeciwko <i>Baccharis halimifolia</i> stosowany jako nakładanie punktowe w miejscu wywierconego pniaka lub na glebę w bezpośrednim sąsiedztwie pnia, w dawce 10-100g/krzew. <b>Maksymalna całkowita dawka chlorku sodu nie może przekroczyć 6 kg / ha rocznie.</b>
Wodorowęglan sodu (NaHCO <sub>3</sub> )	raport SANTE z 26.01.2018r. zawiera opis zastosowania wodorowęglanu sodu w formie proszku rozpuszczonego w wodzie w uprawie warzyw, owoców miękkich i roślin ozdobnych przeciwko mączniakowi (sprawcy <i>Sphaerotheca spp.</i> , <i>Oidium spp.</i> ), na winorośli przeciwko mączniakowi prawdziwemu (sprawca <i>Uncinula necator</i> ) oraz szarej pleśni. W sadach jabłoniowych można stosować przeciwko parchowi ( <i>Venturia inaequalis</i> ), a na brzoskwini przeciwko kędzierzawości liści brzoskwini ( <i>T. deformans</i> ). Wodorowęglan jest także dopuszczony do stosowania przeciwko niebieskiej zgniliznie owoców cytrusowych (chorobom przechowalnicza powodowana przez <i>Penicillium italicum</i> , <i>P. digitatum</i> ). Wodorowęglan sodu można także stosować w doniczkowych kwiatkach ozdobnych, w których występuje problem z nadmiernym rozrostem wątrobowca <i>Lunularia cruciata</i> .

Źródło: Instytut Ogrodnictwa

Sacharoza (C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> )	<p>raport SANCO z 17.07.2020r. definiuje wykorzystanie wodnego roztworu sacharozy stosowanego we wczesnych godzinach dnia w formie oprysku jabłoni przeciwko owocówce jabłkówekce (<i>C. pomonella</i>), kukurydzy przeciwko omacnicy prosowiance (<i>Ostrinia nubilalis</i>) czy winorośli przeciwko skoczkom (<i>S. titanus</i>) oraz przeciwko mączniakowi rzekomemu (<i>Plasmopara viticola</i>).</p>
Olej słonecznikowy	<p>raport SANTE z 7.10.2016r. dopuszcza możliwość stosowania emulsji oleju w wodzie przeciwko mączniakowi prawdziwemu w uprawie pomidora (sprawca <i>Oidium neolycopersici</i>). Raport EFSA z roku 2020 zawiera już szerszy zakres stosowania. Wymienione są choroby takie jak w fasoli rdza fasoli (sprawca <i>Uromyces appendiculatus</i>), w uprawie ogórka mączniak prawdziwy (<i>Podosphaera</i> spp.), na plantacjach śliwy, maliny, w uprawie truskawki można także stosować przeciwko mączniakowi prawdziwemu (<i>Podosphaera</i> spp.). Olej słonecznikowy jako wodna emulsja jest także możliwa do stosowania w winorośli przeciwko mączniakowi rzekomemu (<i>P. viticola</i>). Interesującym aspektem jest stosowanie oleju (1l/300 l wody) w uprawach pszenicy i jęczmienia w fazach BBCH 31-51 przeciwko rdzy brunatnej pszenicy (<i>Puccinia triticina</i>) oraz rdzy jęczmienia (<i>P. hordei</i>) oraz w uprawach ziemniaka (BBCH 19-60, 69-70) przeciwko zarazie ziemniaka (<i>P. infestans</i>) w dawce 1l/300 l wody oraz w uprawie marchwi (BBCH 09-60) przeciwko alternariozie naci marchwi (sprawca <i>Alternaria dauci</i>).</p>



<p><b>Urtica spp.</b></p>	<p>raport SANTE z 24.01.2017r. dopuszcza zastosowanie roślin pokrzywy zwyczajnej (<i>Urtica dioica</i> L.) oraz pokrzywy żegawki (<i>U. urens</i> L.) w formie wodnego maceratu z liści jako skutecznego środka przeciwko mszycom oraz owocówce jabłkówekce (<i>C. pomonella</i>) na jabłoni, śliwie, brzoskwini, porzecze, orzechu i wiśni. Macerat można stosować do ograniczania mszycy burakowej (<i>Aphis fabae</i>), mszycy brzoskwiniowo-ziemniaczanej (<i>Myzus persicae</i>), mszycy kapuścianej (<i>Brevicoryne brassicae</i>), mszycy porzeczkowo-saładowej (<i>Nazonovia ribisnigri</i>). Dozwolony także do zwalczania mszycy bzowej (<i>Aphis sambuc</i>), mszycy różano-szczeciowej (<i>Macrosiphum rosae</i>), mszycy tawułowej (<i>Aphis spiraephaga</i>) pojawiającej się na bzie koralowym, róży i tawule. Wywary z pokrzywy skutecznie chronią przed pchełką smużkową (<i>Phyllotreta nemorum</i>) oraz tantnisiem krzyżowiaczkiem (<i>Plutella xylostella</i>) na roślinach kapustowatych, są skuteczne także w stosunku do roztoczy, np. przędziorek chmielowiec (<i>Tetranychus urticae</i>) i przędziorek szklarniowiec (<i>T. telarius</i>) występujących na</p>
	<p>fasoli i winorośli. Forma wodnego koncentratu z <i>Urtica spp.</i> dopuszczona została do wykorzystania również w charakterze fungicydu na kapustowatych przeciwko patogenom <i>Alternaria</i> sp., na dyniowatych przeciwko mączniakowi prawdziwemu (<i>Erysiphe polygoni</i>) oraz alternariozie (<i>A. alternata</i> f. sp. <i>cucurbitae</i>). W raporcie SANTE wymieniono także drzewa owocowe i stosowanie <i>Urtica</i> spp. przeciwko suchej zgniliznie przykielichowej jabłek (sprawca <i>A. alternata</i>), brunatnej zgniliznie drzew pestkowych (sprawca <i>Monilinia laxa</i>), szarej pleśni (<i>B. cinerea</i>), pleśniakom (<i>Rhizopus stolonifer</i>) i mączniakowi winorośli. Wywar z suchych liści pokrzywy został także wskazany jako środek profilaktyczny do stosowania w uprawie ziemniaka (w dawce 15 g suchych liści pokrzywy/ l wody, regularne stosowany co 7-15 dni, począwszy od stadium BBCH 49) przeciwko sprawcy zarazy ziemniaka.</p>

Źródło: Instytut Ogrodnictwa

## Ocet winny

(max. 10% kwas octowy) – raport SANTE z 26.01.2021r. zawiera informacje o możliwości wykorzystania octu do zaprawiania nasion przed siewem, do dezynfekcji narzędzi rolniczych oraz jako herbicydu stosowanego punktowo (w tym celu ocet należy rozcieńczyć z wodą w proporcji 60:40, odpowiednio). Raport zawiera informacje dotyczące dezynfekcji materiału siewnego z wykorzystaniem roztworu wodnego octu (rozcieńczonego w proporcji 1:1) stosowanego w dawce 25-50 ml /100 kg. Po przepłukaniu ziarno należy osuszyć. Taki zabieg powinien być skuteczny w uprawie pszenicy przeciwko grzybom wywołującym śnieć (sprawcy *T. caries*, *T. foetida*), w jęczmieniu przeciwko objawom pasiastości liści jęczmienia (sprawca *Pyrenophora graminea*), w uprawach dyni, pomidora, papryki przeciwko grzybom *Alternaria spp.*, bakteriom *Clavibacter michiganensis*, *Pseudomonas syringae*, *X. campestris*. Ponadto raport zawiera dane dot. wykorzystania octu w charakterze płynu do dezynfekcji narzędzi ogrodniczych oraz przeciwko chorobom bakteryjnym wywoływanym przez *P. syringae*, objawom zarazy ogniowej (sprawca *Erwinia amylovora*), bakteryjnej plamistości liści (*P. syringae*) oraz chorobom wywoływanym przez grzyby korzeniowe (*Phellinus*, *Fomes fomentarius*), *Ophiostoma spp.*, *Verticillium spp.*), *Cryptostroma corticale*. Roztwór w stężeniu 100 ml octu / 1l wody opisano w raporcie jako dopuszczony do zwalczania chwastów w uprawach ziół i roślin przyprawowych.

<b>Serwatka</b>	<p>(rozcieńczona w stężeniu 10%)– raport SANTE z 8.03.2016r. opisuje zastosowanie serwatki w ochronie upraw ogórka, cukinii i dyni zwyczajnej przeciwko mączniakowi właściwemu powodowanemu przez <i>Podosphaera fisco</i>, <i>Podosphaera xanthii</i>, <i>Golovinomyces</i>, <i>Sphaerotheca funginea</i>, <i>Leveillula cucurbitacearum</i>. Ważną informacją jest, aby stosować od BBCH 19 do momentu osiągnięcia fazy rozwojowej BBCH 49. W uprawie winorośli rozcieńczona serwatka została dopuszczona do stosowania przeciwko mączniakowi prawdziwemu (sprawca <i>E. necator</i>). Raport opisuje również zastosowanie serwatki na uprawach pomidora przeciwko chorobom wirusowym tj. żółtej kędzierzawki liści pomidora (<i>Begomovirus</i>). Serwatka powinna zostać zastosowana najszybciej jak to możliwe po jej uzyskaniu oraz nie powinna być przechowywana w metalowych naczyniach.</p>
-----------------	--



Fot. 3. Stymulacja wzrostu roślin ogórka przez grzyby z rodzaju *Trichoderma* (strona lewa – kontrola; strona prawa – grzyb *Trichoderma* dodany do podłoża) (fot. M. Szczech)

Źródło: IUNG



Fot. 2. Stymulacja wzrostu roślin pietruszki przez grzyby z rodzaju *Trichoderma* (strona lewa – grzyb *Trichoderma* dodany do podłoża; strona prawa – kontrola) (fot. B. Kowalska)

Źródło: IUNG

Źródło: Badania nad wykorzystaniem wybranych substancji do zaprawiania nasion pszenicy jarej w kierunku ograniczenia chorób grzybowych  
Kierownik: dr hab. Jolanta Kowalska prof. IOR-BIP

## **5. Instrukcja wdrożeniowa skierowana do producentów ekologicznych**

Przeprowadzone badania upoważniają do stwierdzenia, że zaprawy oparte na sproszkowanym cynamonie, mące z gorczycy białej mogą mieć zastosowanie w zaprawianiu ziarna pszenicy jarej. Rekomendowana dawka to 15 g/1 kg ziarna/ 45 ml wody. Ziarno należy dokładnie wymieszać, a po lekkim osuszeniu niezwłocznie wysiać. Materiał do zapraw można zakupić w internecie, są to produkty w jakości ekologicznej. Do zaprawiania można również wykorzystać ocet 2% oraz mikrobiologiczny środek ochrony roślin o nazwie Polyversum. Proszek Polyversum należy rozcieńczyć w letniej wodzie i przyrządzić roztwór 0,05% (1 g proszku na 1 litr ciepłej wody, odczekać 15 minut). Ziarno można zaprawić poprzez

wymieszanie 1 kg ziarna z 4 ml cieczy roboczej, podobną metodę można zastosować w przypadku octu, który należy rozcieńczyć, aby otrzymać 2% roztwór (1 porcja 10% octu spożywczego:5 porcji wody). Ziarno należy dokładnie wymieszać z zaprawą i po lekkim osuszeniu należy natychmiast wysiać.

Zastosowanie zapraw może przyczynić się do poprawy wschodów oraz rozwoju roślin, szczególnie zwiększenia stopni rozkrzewienia siewek. Spośród zastosowanych zapraw najkorzystniejsze efekty uzyskano dla Polyversum, zadawalające efekty osiągnięto również w przypadku zapraw na bazie cynamonu i mąki z gorczycy.

Zastosowanie Polyversum i octu najefektywniej może zabezpieczyć młode siewki przed zgnilizną siewek, wszystkie stosowane zaprawy mogą przyczynić się osłabienia nasilenia symptomów septoriozy plew na kłosach.

W przypadku pszenicy samopszy najbardziej zadawalające efekty można uzyskać po zastosowaniu preparatu Polyversum lub octu.

Z uwagi na naturalne pochodzenie wszystkich omawianych zapraw efekty ich stosowania mogą nie zawsze być powtarzalne.



Źródło: Sprawozdanie z badań podstawowych prowadzonych w 2020 roku na rzecz rolnictwa ekologicznego kierownik projektu dr M. Tartanus

## **Przygotowanie roztworów alkoholowych**

Ekstrakty alkoholowe przygotowano z roślin gryki (*Fagopyrum esculentum*), nagietka (*Calendula officinalis*), szalwii (*Salvia officinalis* sp.), Aksamitki (*Tagetes* spp.) i mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale*) (tylko korzenie). Po przygotowaniu odpowiednich materiałów roślinnych zalano je w stosunku 1:5 przygotowanym roztworem wodno-alkoholowym (1:2 v/v). Następnie po okresie maceracji roztworów wykonano analizę multimetodą do oznaczania pozostałości pestycydów z zastosowaniem analizy opartej na GC i LC po ekstrakcji/podziale acetonitrylem i oczyszczeniu metodą dyspersyjnej SPE (Metoda modułowa QuEChERS) zgodna z normą PN-EN 15662:2018. Chromatografia gazowa GC-MS/MS - 280 substancji. Chromatografia cieczowa LC-MS/MS – wykrywająca 224 substancje.

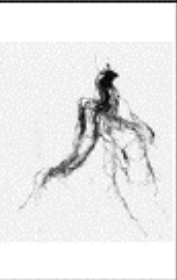
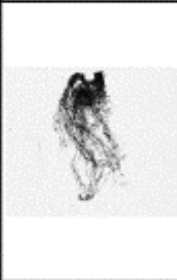


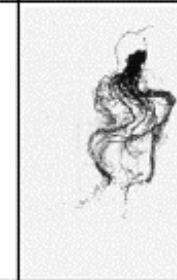
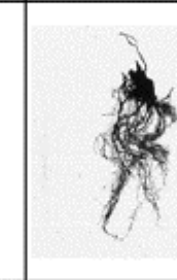


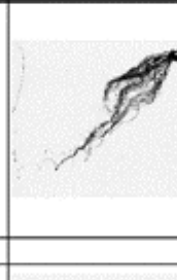

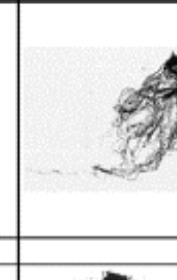
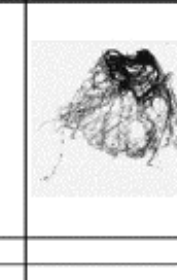
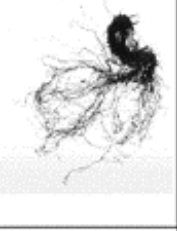
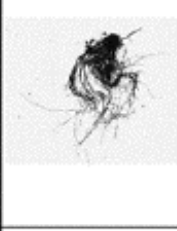
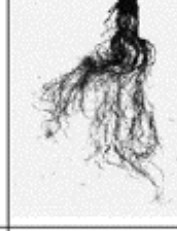



Tabela 11. Zawartość makro- i mikroelementów w badanych wyciągach roślinnych.

Oznaczenie [mg/l]	Aksamitka	Korzeń mniszka	Nagietek	Koszyczek nagietka	Szałwia
P-PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	10,5	47,2	19,3	206	43,9
K <sup>+</sup>	665	563	709	3560	1160
Ca <sup>+2</sup>	280	130	279	289	173
Mg <sup>+2</sup>	94,9	53,0	81,4	330	130
Na <sup>+</sup>	35,6	28,3	110	851	19,2
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	365	83,5	113	430	345
Fe	1,19	1,06	0,98	5,59	1,03
Mn	0,31	0,29	0,25	1,91	0,36
Cu	0,18	0,27	0,16	1,19	0,20
Zn	1,88	0,53	0,44	2,98	0,84
Mo	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Pb	0,04	<0,02	0,04	<0,02	<0,02
Cr	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02
Ni	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02
Hg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

Tablica 10. Średnia masa poszczególnych odmian podlegających polnym wyciągami wraz z procentowym udziałem masy systemu korzeniowego w masie całkowitej rośliny. (Średnia z trzech powtórzeń.)

Wariant	Średnia masa rośliny [g]	Udział korzenia w ogólnej masie [%]
<b>Albion</b>		
Kontrola	7,35	31,2%
Aksamitka	10,34	29,8%
Korzeń mniszka	11,03	33,4%
Nagietek	10,79	29,9%
Koszyczek nagietka	7,30	38,2%
Szałwia	5,75	37,9%
<b>Florence</b>		
Kontrola	27,60	54,9%
Aksamitka	39,88	44,0%
Korzeń mniszka	21,60	61,8%
Nagietek	26,98	53,3%
Koszyczek nagietka	40,10	54,9%
Szałwia	20,54	55,9%
<b>Magnum</b>		
Kontrola	11,79	48,0%
Aksamitka	8,93	48,0%
Korzeń mniszka	11,58	51,5%
Nagietek	15,73	54,7%
Koszyczek nagietka	18,99	37,8%
Szałwia	13,09	46,3%

**Fot. 11. Zestawienie skanów systemów korzeniowych różnych odmian truskawek podlewanych badanymi wyciągami roślinnymi.**

	KONTROLA	AKSAMITKA	KORZEŃ MNISZKA	NAGIETEK	KOSZYCZEK NAGIETKA	SZAŁWIA
ALBION						
FLORENCE						
MAGNUM						

**Dziękuję za uwagę**

