



KUJAWSKO-POMORSKI
OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
w Minikowie



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Toruniu

„ Ekologiczna uprawa warzyw wyzwanie czy przyszłość dla rolnika?”

Minikowo, 29.11.2021r



KUJAWSKO-POMORSKI
OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
w Minikowie



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Toruniu

1. Uprawa warzyw w gospodarstwie ekologicznym
2. Ochrona roślin w gospodarstwie ekologicznym
na przykładzie: buraka ćwikłowego, ogórka,
marchwi i pomidora

dr inż. Beata Studzińska



Warzywa do uprawy potrzebują gleby żyznej.....

Stanowisko i plodozmian

Ogórek wymaga gleb żyznych, o dobrej strukturze, szybko nagrzewających się i przepuszczalnych, o dużej zawartości próchnicy i uregulowanych stosunkach wodnych. Odpowiednie są zasobne w próchnicę gleby piaszczysto-gliniaste, lessy, czarnoziemy, czarne ziemie i mady, a nie nadają się gleby ciężkie, zimne i wilgotne, jak również bardzo lekkie gleby piaszczyste oraz gleby o zbyt wysokim poziomie wody gruntowej (lustra wody na głębokości 80-90 cm).

Materia organiczna jest podstawowym wskaźnikiem żyzności gleb

- 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.

- Wykonać analizę ogrodniczą i zaplanować nawożenie



AB 820



OKRĘGOWA STACJA CHEMICZNO-ROLNICZA W ŁODZI
 92-003 ŁÓDŹ, UL. ZBOCZE 16A
 tel./ fax (0-42) 679 25 33, tel.(0-42) 679 30 01
DZIAŁ LABORATORYJNY

1. Przedmiot/ cel badań: próbki gleby, ziemi i podłoży ogrodniczych / *OGRODNICZE WYKONANIE*.
 2. Próbkę pobrał Zleceniodawca wg metody własnej, dostarczył Tomasz Botul.
 3. Data przyjęcia próbek do Działu Laboratoryjnego: 2019-10-04; Nr zlecenia: GO/638/2019; Ilość próbek: 4.
 4. Stan próbek/przydatność do badań: spełniają wymagania zleconych badań.
 5. Badania wykonano w dniach: 2019-10-07 – 2019-10-08.
 6. Wyniki odnoszą się wyłącznie do badanych próbek.
 7. Niniejsze Sprawozdanie zawiera 1 kolejną stronę i bez pisemnej zgody Działu Laboratoryjnego nie może być powielone inaczej jak w całości.
 8. Klient ma prawo do złożenia skargi/ reklamacji w terminie *14 dni* od daty otrzymania niniejszego Sprawozdania z badań.
- Niniejsze sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte zakresem akredytacji oraz badań nieakredytowanych. Wyniki spoza zakresu akredytacji zostały oznaczone B.

WYNIKI BADAŃ

Kod literowo-cyfrowy próbki	Oznaczenie próbki przez klienta	Zasolenie g NaCl/l	pH w H ₂ O	Zawartość w mg/l						
				Azot azotanowy N-NO ₃	Azot amonowy N-NH ₄	Fosfor P	Potas K	Wapń Ca	Magnez Mg	Chlorki Cl
GO/638/1/19	1	0,34	8,0	17,3	<10,0*B	34,4	<20,0*	2120	217	13,5
GO/638/2/19	2	0,41	7,3	22,6	<10,0*B	24,9	20,0	1360	198	<10,0*
GO/638/3/19	4	0,16	6,2	17,5	<10,0*B	22,9	20,0	634	59,9	<10,0*
GO/638/4/19	5	0,25	5,7	25,0	<10,0*B	24,2	60,0	544	93,5	<10,0*
Procedura Badawcza/Norma		PB-02 ed.2 z dn.01.03.2019r.	PB-01 ed.2 z dn.01.03.2019r.	PB-06 ed.2 z dn. 01.03.2019r.	PB-09 ed.1 z dn.03.04.2013r.	PB-03 ed.3 z dn. 01.03.2019r.	PB-04 ed.2 z dn.01.03.2019r.	PB-04 ed.2 z dn.01.03.2019r.	PB-05 ed.2 z dn.01.03.2019r.	PB-07 ed.2 z dn. 1.03.2019r.

* / - wynik poniżej dolnego zakresu metody

Sporządził : E. Szychowska

Autoryzował:

Rozdzielnik:
 1. adresat
 2. n/a

KIEROWNIK
 Działu Laboratoryjnego
 OSChR w Łodzi
[Podpis]
 mgr inż. Jolanta Oleś
 09.10.2019r.

- KONIEC -

Żyzność gleby

Na żyzność gleby składają się następujące czynniki, które są ze sobą ściśle powiązane:

1. zasobność,
2. żyzność
3. urodzajność

Zasobność

Jest to sumaryczna zawartość w glebie składników mineralnych, zarówno makro-, jak i mikroelementów oraz szczątków organicznych w różnym stopniu rozkładu.

Do czynników, od których zależy zasobność gleb , trzeba zaliczyć zespoły organizmów glebowych

Zasobność

Ocena zasobności gleb jest podstawowym warunkiem racjonalnego nawożenia

Duży wpływ na kształtowanie się zasobności gleb ma nawożenie.

- Stosowanie nawozów organicznych w ilości powyżej 20 t/ha obornika wpływa na podniesienie zawartości próchnicy i azotu ogólnego w glebie
- Nawozy wapniowe wpływają nie tylko na odczyn gleby ale mogą także powodować wzrost zawartości przyswajalnych form fosforu i potasu.

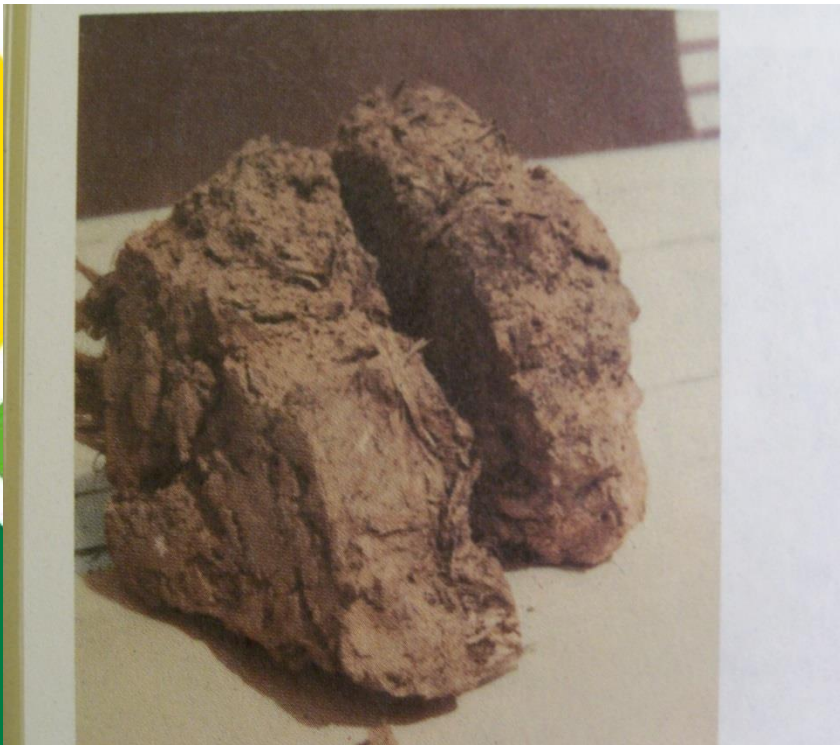
Żyzność

Żyzność gleby warunkuje współdziałanie gleby we wzroście, rozwoju i plonowaniu roślin; przejawia się to w *zdolności gleby do przekazywania bytującym na niej roślinom składników pokarmowych, wody, powietrza, ciepła itp.*

- Żyzność nie zawsze idzie w parze z zasobnością. Na glebach z natury zasobnych rośliny mogą się źle rozwijać kiedy inne czynniki nie będą sprzyjały.

Żyzność

Żyzność naturalna podlegająca wpływowi człowieka, jest charakterystyczna dla gleb uprawnych, w których została ona w mniejszym lub większym stopniu zmieniona przez działalność człowieka





Urodzajność

- Urodzajność oznacza zdolność gleby do wytwarzania plonów. Wyraża się plonem z jednostki powierzchni.
- Urodzajność ma charakter zmienny.

Uzależniona jest od uprawianego gatunku i rodzaju roślin, od możliwości, terminowego wykonania zabiegów uprawowych, od czasu wysiewu, nawożenia itp..

Nawożenie

Gospodarstwa posiadające dużą obsadę zwierząt na 1 ha (2 – 1,5 DJP)

Nawożenie bazuje na nawozach organicznych produkowanych we własnym gospodarstwie: oborniku, gnojowicy lub gnojówce

Ilość tych nawozów jest wystarczająca do właściwego odżywienia uprawianych roślin

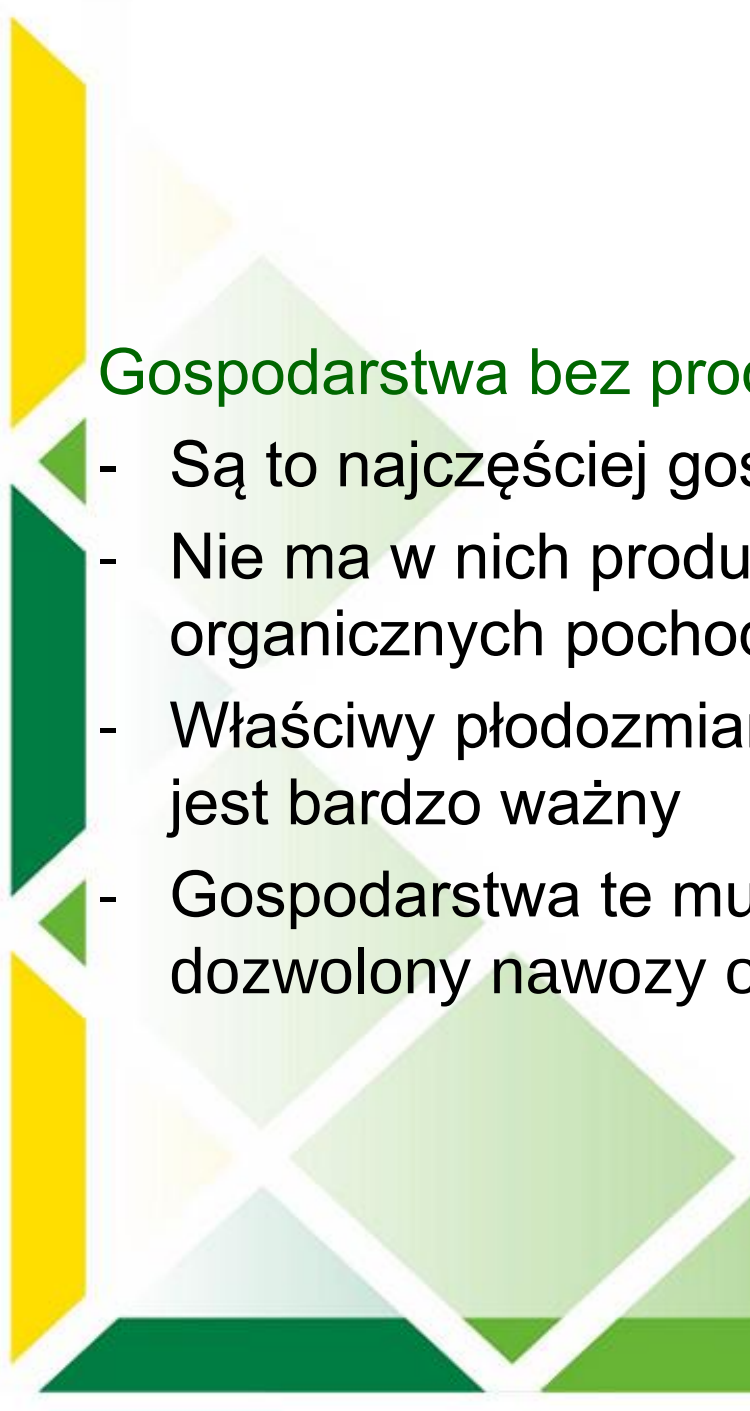
- Gospodarstwa o systemie mieszanym

(liczba zwierząt od 1,5 – 0,6 DJP)

- Produkcja roślinna i zwierzęca równoważy się
- Właściwy płodozmian z odpowiednią ilością roślin motylkowatych wpływa na podnoszenie żyzności gleby i jej zasobność w składniki pokarmowe
- W większości wypadków dodatkowe nawożenie mineralne nie jest potrzebne

Gospodarstwa z małą ilością zwierząt (poniżej 0,6 DJP)

- W gospodarstwach tych występuje ujemny bilans substancji organicznej w tym i azotu
(ze względu na niewielką obsadę zwierząt)
- Właściwy płodozmian z włączeniem roślin motylkowatych nie zawsze jest w stanie zbilansować niedobory (w zależności od uprawianych roślin)
- Stosowanie dozwolonych nawozów w celu uzupełniania składników pokarmowych



Gospodarstwa bez produkcji zwierzęcej

- Są to najczęściej gospodarstwa specjalistyczne
- Nie ma w nich produkcji własnych nawozów organicznych pochodzenia zwierzęcego
- Właściwy płodozmian z udziałem roślin motylkowatych jest bardzo ważny
- Gospodarstwa te muszą najczęściej stosować dozwolony nawozy organiczne i mineralne



Rośliny bobowate

Rośliny bobowate w prawidłowo ułożonym płodozmianie powinny stanowić ok. 25 – 30%

Azot wiązany w procesie symbiozy, jest lepiej wykorzystywany przez rośliny niż z nawozów mineralnych. (Rośliny motylkowate wiążą o 20% azotu więcej niż pobierają z plonem nasion)

Mają bardzo rozwinięty system korzeniowy, nawet do 2,4 m i jego rozwój trwa aż do końca kwitnienia – właściwości strukturotwórcze.

Dzięki tak rozwiniętemu systemowi korzeniowemu rośliny te pobierają z warstwy wymycia związki Ca, P, K i przemieszczają je do górnych warstw gleby, powodując iż są one dostępne dla roślin następnych

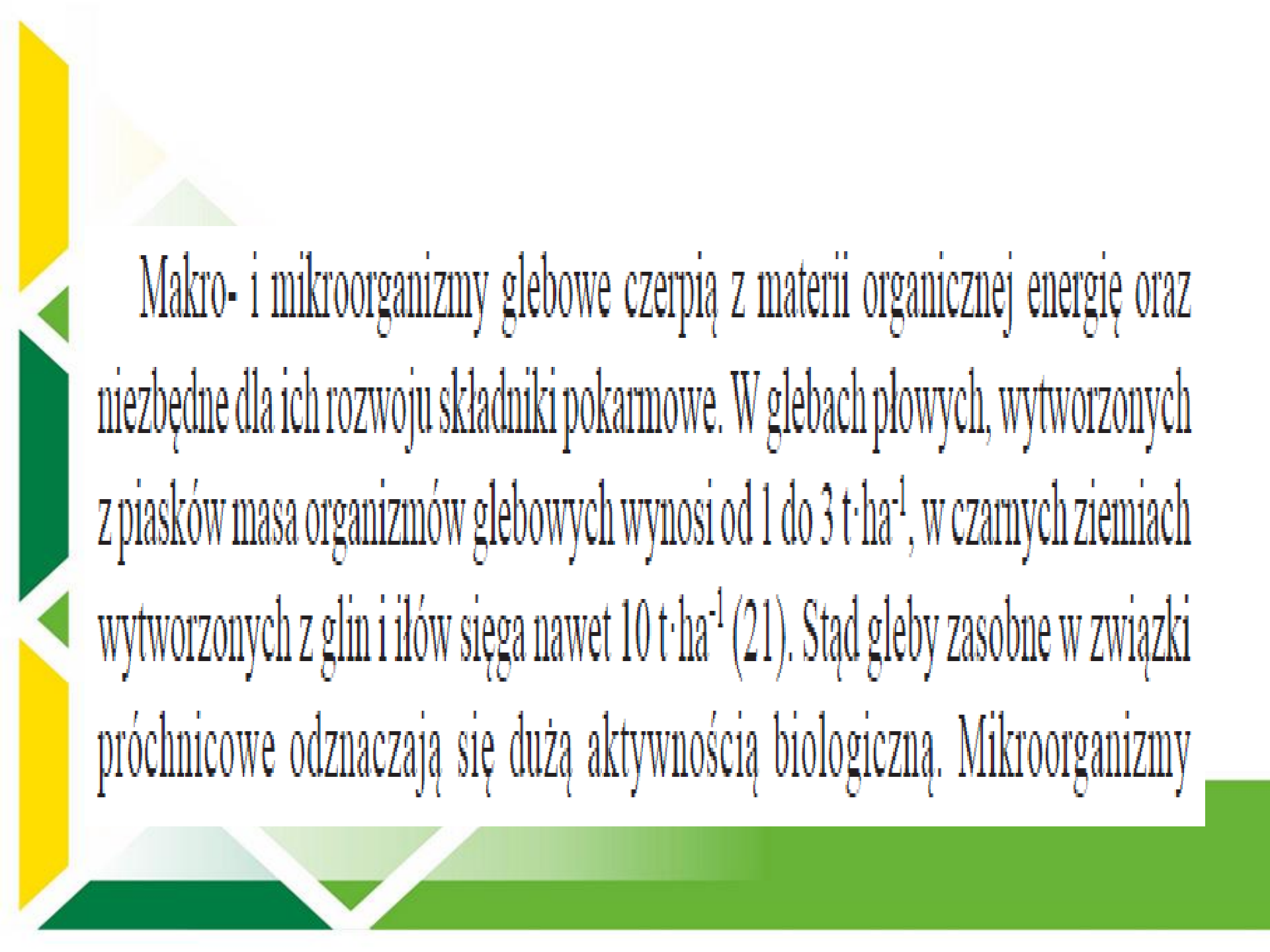
(**ich wydzieliny korzeniowe uruchamiają uwstecznione związki fosforu np. po łubinie zostaje na 1 ha ok.. 40 kg P i 45 kg K, po bobiku ok.. 55 – N, 3,3 – P, 111- K, 44- Ca, 9-Mg)**)

Rośliny bobowate w płodozmianie



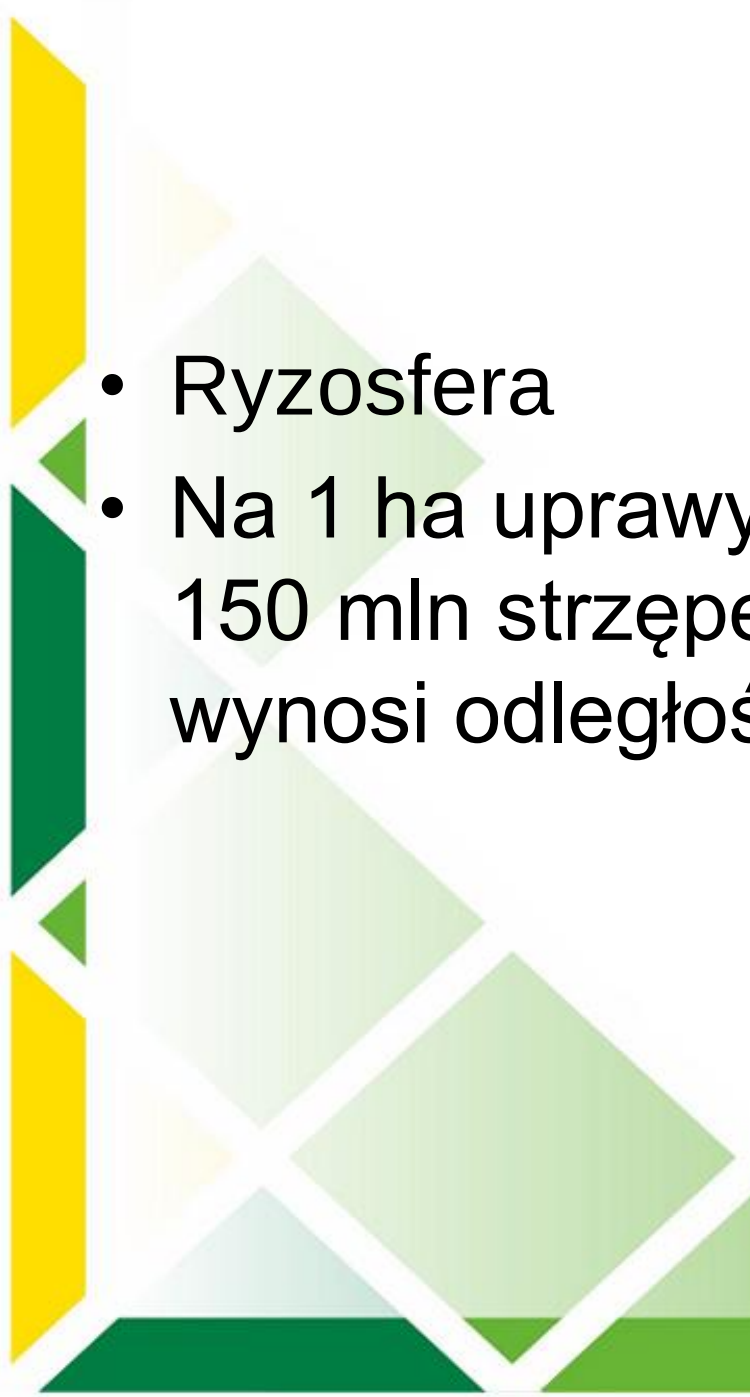
Mikroorganizmy glebowe

- **Masa mikroorganizmów w dobrze odżywionej glebie waha się między 3000 kg/ha a 4500 kg/ha**
- Organizmy występujące w zależności od warunków w mikrobiologicznej, trwale i strefie przejściowej można podzielić na 6 grup: bakterie fotosyntetyzujące, bakterie kwasu mlekowego, drożdże, azotobakter, grzyby i promieniowce.
- *Bakterie fotosyntetyzujące* - wytwarzają witaminy, białka, cukry i substancje aktywne.
- *Bakterie kwasu mlekowego* - przede wszystkim szybko rozkładają cukry. Powstaje przy tym kwas mlekowy, który zapobiega gniciu białka, a tym samym uniemożliwia mnożenie się bakterii chorobotwórczych. W ten sposób bakterie kwasu mlekowego przyspieszają rozkład substancji organicznej w glebie.



Makro- i mikroorganizmy glebowe czerpią z materii organicznej energię oraz niezbędne dla ich rozwoju składniki pokarmowe. W glebach płowych, wytworzonych z piasków masa organizmów glebowych wynosi od 1 do 3 t·ha⁻¹, w czarnych ziemiach wytworzonych z glin i iłów sięga nawet 10 t·ha⁻¹ (21). Stąd gleby zasobne w związki próchnicowe odznaczają się dużą aktywnością biologiczną. Mikroorganizmy

- 
- **Najwięcej mikroorganizmów znajduje się w profilu 10 cm od powierzchni oraz w ryzosferze (wokół korzeni roślin).**
 - Najczęściej występującymi grzybami są gatunki z rodzajów: *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Acremonium*, *Candida*, *Rhizopus*, *Chrysosporium*. Spośród bakterii powszechnie występują *Azotobacter*, *Xanthomonas*, *Agrobacterium*, *Sarcina*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Arthrobacter*, *Corynebacterium*, *Brevibacterium*, *Serratia*, promieniowce rodzajów *Actinomyces*, *Nocardia*, *Streptomyces*. Większość mikroorganizmów pełni pozytywną rolę w środowisku glebowym.

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

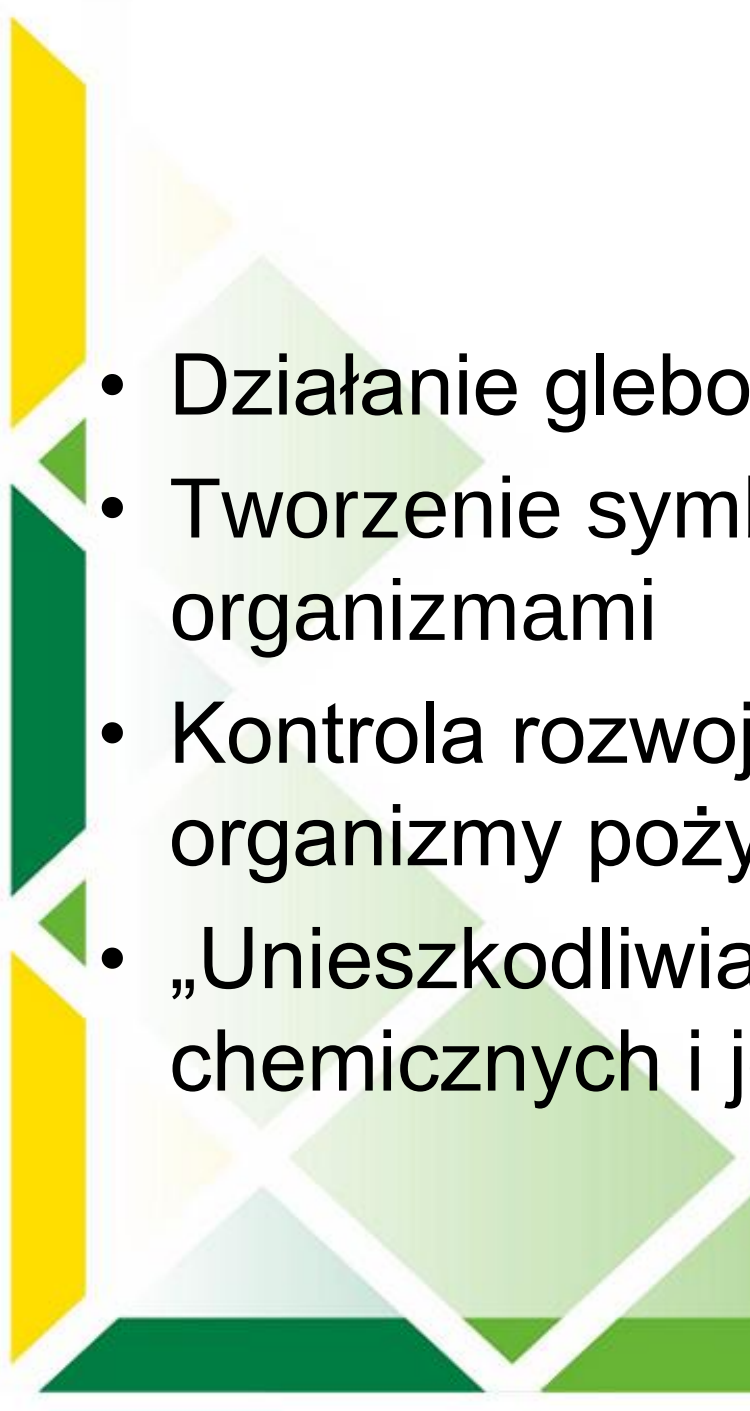
Mikroorganizmy glebowe

Najwięcej znajduje się ich:

- na korzeniach, ze względu na wydzieliny korzeniowe
- w warstwie próchnicznej gleby ze względu na jej zasobność

Rola mikroorganizmów

- Udział w obiegu pierwiastków (rozkład mikrobiologiczny)
 - mineralizacja martwych organizmów i resztek organicznych
 - asymilacja wolnego azotu z powietrza (bakterie brodawkowe, promieniowce, sinice)

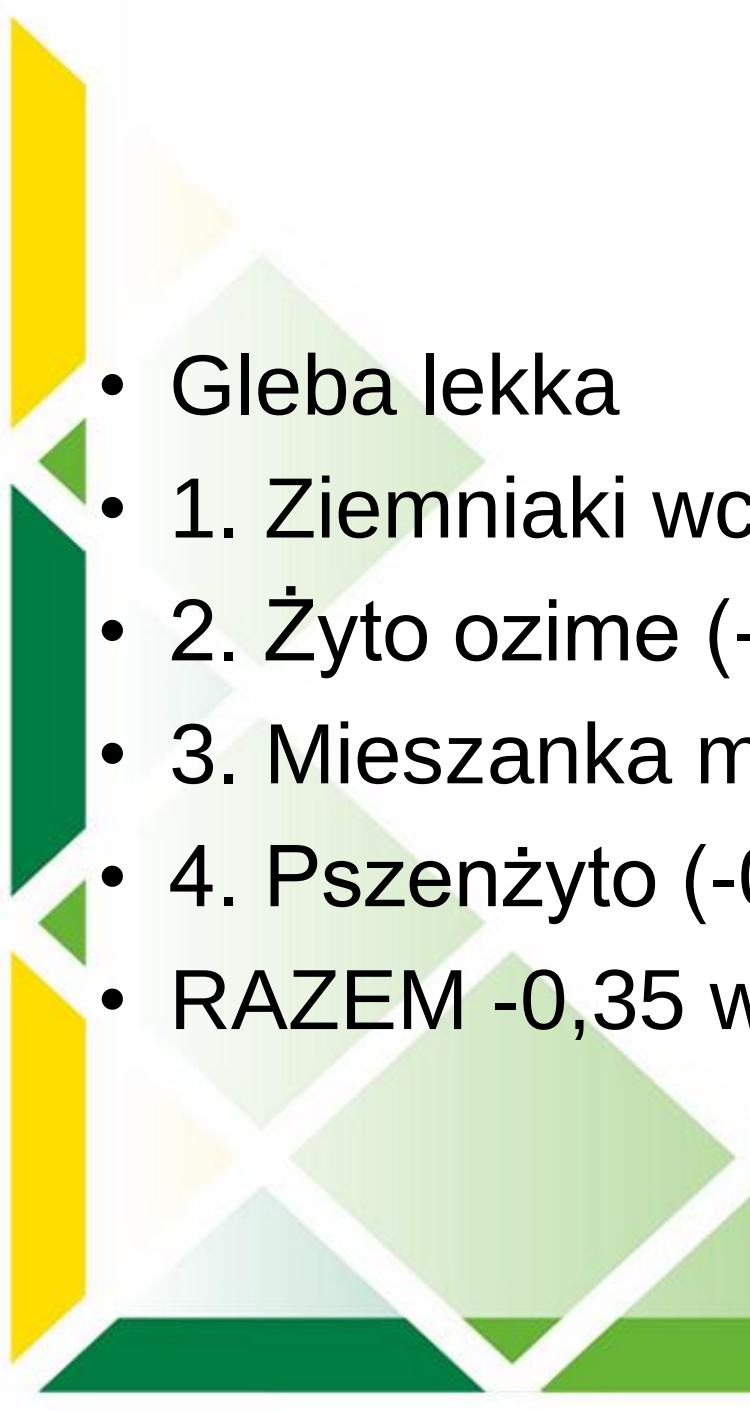
- 
- Działanie glebotwórcze
 - Tworzenie symbioz z wieloma organizmami
 - Kontrola rozwoju innych organizmów (np. organizmy pożyteczne i chorobotwórcze)
 - „Unieszkodliwianie” toksycznych związków chemicznych i jonów metali

Roślina uprawna lub nawóz organiczny	Jednostka	Współczynniki reprodukcji (+) i degradacji (-) dla gleb			
		lekkie	średnie	ciężkie	Czarne ziemie
Okopowe	1 ha	-1,26	-1,40	-1,54	-1,02
Kukurydza	1 ha	-1,12	-1,15	-1,22	-0,91
Zboża i oleiste	1 ha	-0,49	-0,53	-0,56	-0,38
Strączkowe	1 ha	+0,32	-0,35	+0,36	+0,38
Trawy w polu	1 ha	+0,95	+1,05	+1,16	+1,16
Bobowate drobnonasiennne i ich mieszanki z trawami	1 ha	+1,89	+1,96	+2,10	+2,10
Obornik (20% s.m.)	1 t	+0,070			
Gnojowica (10% s.m.)	1 t	+0,028			
Słoma (85% s.m.)	1 t	+0,180			

- 
- Gleba lekka
 - 1. ziemniaki (-1,26)
 - 2. żyto ozime (-0,49)
 - 3. Rzepak ozimy (-0,49)
 - 4. Pszenżyto (-0,49)

RAZEM: -2,73 do zrekompensowania strat
potrzeba zastosowania 39 ton obornika



- 
- Gleba lekka
 - 1. Ziemniaki wczesne / warzywa (-1,26)
 - 2. Żyto ozime (-0,49)
 - 3. Mieszanka motylkowo-trawiasta (+1,89)
 - 4. Pszenżyto (-0,49)
 - RAZEM -0,35 wystarczy 5 t obornika



Bilans azotu

Roślina	+ N w kg/ha	- N w kg/ha
Buraki cukrowe 50t	-	100
Pszenica ozima 7t	-	154
Jęczmień ozimy 7t	-	154
Jęczmień ozimy 6t	-	132
Wyka – nawóz zielony	80	-
Bilans	80kg/4ha = +20kg/ha	540kg/4ha= - 135 kg/ha

Roślina	+ N w kg/ha	- N w kg/ha
Kukurydza 6t	-	130
Pszenica ozima 5,5t	-	120
Motylkowe międzyplon	80	-
Owies 5 t	-	100
Koniczyna czerwona 12t	400	150
Pszenica 5,5t	-	120
Motylkowe – międzyplon	80	-
Jęczmień	-	100
Motylkowe – międzyplon	80	-
Bilans	640kg/6ha= +107kg/ha	690kg/6ha= - 115kg/ha

Roślina	+ N w kg/ha	- N w kg /ha
Trawa z koniczyną	300	150
Trawa z koniczyną	400	150
Ziemniaki, marchew	-	100
Pszenica	-	120
Peluszka (pasza)	350	160
Roślina motylkowa – poplon	100	-
Owies	-	110
Pszenica	-	120
Bilans	1150kg/7ha= +164kg/ha	910kg/7ha= - 130kg/ha

Warzywa a próchnica

- W trakcie ich uprawy mineralizacji ulega od 1,1 do 1,5 t/ha próchnicy, którą należy zrekompensować 15-16 t/ha obornika

- 
- *Wyniki wieloletnich doświadczeń prowadzonych w IUNG Puławy dowodzą, że zarówno duża bioróżnorodność roślin, prawidłowy płodozmian połączony ze stosowaniem obornika, jak i przyorywanie nawozów zielonych, w tym słomy, są konieczne, aby zwiększyć tempo gromadzenia węgla organicznego w glebach lekkich, średnich i zdegradowanych.*

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 pożywnych
- ograniczenie nasilenia występowania uciążliwych gatunków chwastów

Międzyplony ważny element płodozmianu

- **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
- Korzystniejsza i stabilniejsza struktura gleby



BetaMaxx 50

Tłumiące
chwasty



Wiążące azot
i strukturotwórcze

Poprawiające
sprawność gleby

Wiążące azot
wymarzające

46 %

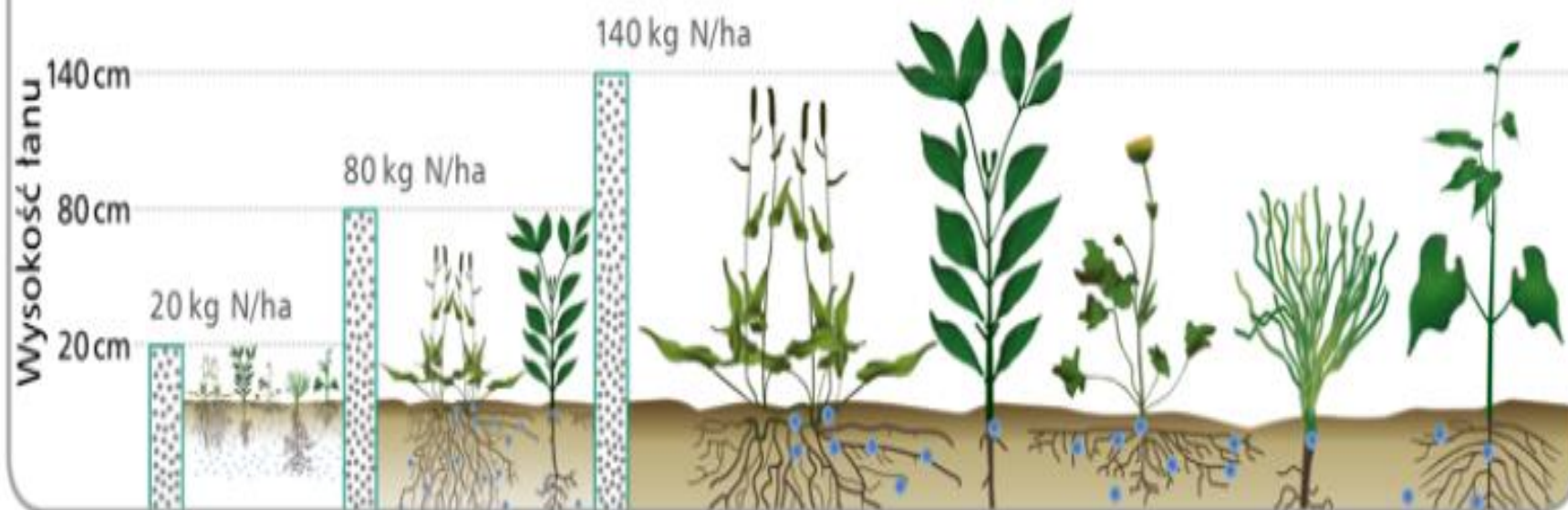
Bobowate

0 % Krzyżowe

koniczyna aleksandryjska, ramtil, facelia, len oleisty,
owies szorstki, seradela, wyka jara, koniczyna perska,
tubin 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
wymarzające



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

Spadek żyzności gleby

Jak zapobiegać?

- Stosowanie systematycznego nawożenia organicznego
- Stosowanie roślin na zielony nawóz (zlecane mieszanki)
- Uregulowanie odczynu gleby
- Uzupełnianie składników pokarmowych – makro i mikroelementów w zależności od aktualnych wyników analiz glebowych i uprawianej rośliny

Błędy agrotechniczne

Jak zapobiegać?

1. Właściwy płodozmian
2. Odpowiednie stanowisko pod uprawę roślin
3. Zrównoważone nawożenie
4. Stosowanie kwalifikowanego materiału siewnego i nasadzeniowego (nasiona precyzyjne, podkiełkowane, otoczkowane)
5. Stosowanie odmian odpornych lub tolerancyjnych na choroby
6. Właściwy termin i gęstość siewu i głębokość
7. Odpowiedni termin zbioru
8. *Dezynfekcja maszyn i narzędzi roboczych oraz opakowań*

Wybór stanowiska

Należy zwrócić
uwagę na
występujące na
danym polu gatunki
chwastów

Wykonać analizę na
obecność nicieni











Nadmierne zachwaszczenie

Jak ograniczać zachwaszczenie?

1. Wybór odmian o szybkim wzroście
2. Stosowanie dobrych jakościowo nasion, o odpowiedniej gramaturze i szybkości kiełkowania
3. Wybór stanowiska bez chwastów trwałych oraz odpowiednio mechanicznie odchwaszczonych przed siewem
4. Stosowanie rozsady
5. Zapewnienie roślinom uprawnym odpowiednich warunków do szybkiego wzrostu, poprzez odpowiednie nawożenie, nawadnianie itp.
6. Stosowanie płodozmianu z 20% udziałem na zielony nawóz, spełniających funkcję odchwaszczającą (np. mieszanki traw w motylkowatymi)
7. Precyzyjny siew i sadzenie zapewniające precyzyjne stosowanie maszyn do odchwaszczania.
8. Wiosenną uprawę roli stosować nocą (w zaciemnieniu)
9. Stosowanie mulczowania
10. Stosowanie folii lub agrotkaniny

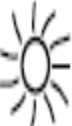
Gatunek chwastu	Kiełkowanie		
	na świetle	w ciemności	w ciemności z błyskiem światła
Chaber bławatek	75,4	44,9	51,3
Fiołek polny	37,6	15,8	38,2
Komosa biała	82,9	5,7	69,6
Miotła zbożowa	68,4	15,8	43,3
Rdest powojowy	69,1	35,9	41,2
Starzec zwyczajny	86,7	5,1	11,2
Stulicha psia	79,8	27,8	54,3
Tasznik pospolity	58,4	3,7	52,0
Tobołki polne	48,9	11,2	37,9

Tabela 2. Wschody [%] nasion wybranych gatunków chwastów w zmiennych warunkach uprawy roli (średnie z lat 2015-2017)

Gatunek chwastu	Wschody po uprawie		
	w dzień	w nocy	w dzień, z okrytym radłem
Chaber bławatek	35,1	27,8	31,2
Fiołek polny	15,3	7,6	13,1
Komosa biała	39,2	1,1	36,4
Miotła zbożowa	31,5	7,3	24,8
Rdest powojowy	31,6	28,4	32,2
Starzec zwyczajny	38,6	2,3	14,7
Stulicha psia	35,2	17,1	29,4
Tasznik pospolity	17,5	0,4	19,3
Tobołki polne	27,1	4,3	11,6

- 
- Skuteczność mechanicznej walki z chwastami jest największa i wynosi 100% jeżeli wykonuje się je przy słonecznej pogodzie zwalczając kiełkujące chwasty, w przypadku chwastów większych (4 liście właściwe) w tych samych warunkach skuteczność zabiegu wynosi już tylko 80%. Odchwaszczanie wykonywane w czasie niepogody (pochmurno i deszczowo) jest skuteczne w 50% jedynie w przypadku kiełkujących chwastów, natomiast chwasty większe o 4 liściach właściwych nie są w ogóle zwalczane (źródło: Laber i Stutzel, 1998).

Effectiveness of tine cultivators and rotary tillers for inter-row cultivation on sandy or loess soils.

Weather conditions the preceding day	Weather conditions the day of cultivation		Effectiveness: % of weed plantlets destroyed		Effectiveness: % of weed past the 4-leaf stage destroyed
			100		80
			90		60
			80		50
			70		30
			50		0

Source: Laber and
Stützel, 1998

Ochrona roślin przed chorobami i szkodnikami

Profilaktyka i lustracja

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









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 oczyszczaniu 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.

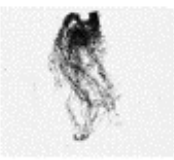
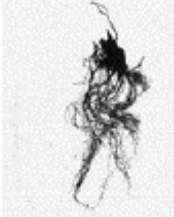
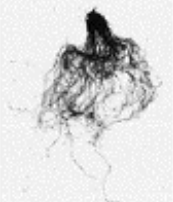
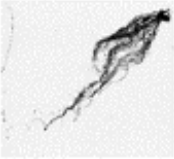
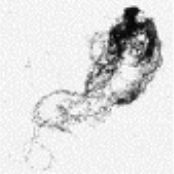
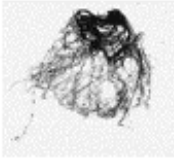
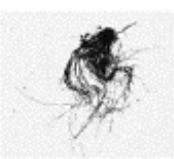
Tabela 11. Zawartość makro- i mikroelementów w badanych wyciągach roślinnych.

Oznaczenie [mg/l]	Aksamitka	Korzeń mniszka	Nagietek	Koszynek nagietka	Szałwia
P-PO ₄ ⁻³	10,5	47,2	19,3	206	43,9
K ⁺	665	563	709	3560	1160
Ca ⁺²	280	130	279	289	173
Mg ⁺²	94,9	53,0	81,4	330	130
Na ⁺	35,6	28,3	110	851	19,2
SO ₄ ⁻²	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 części roślin podlewanych roztworami wyciągami wraz z procentowym udziałem masy systemu korzeniowego w masie całkowitej rośliny. (Średnia z trzech powtórzeń.)

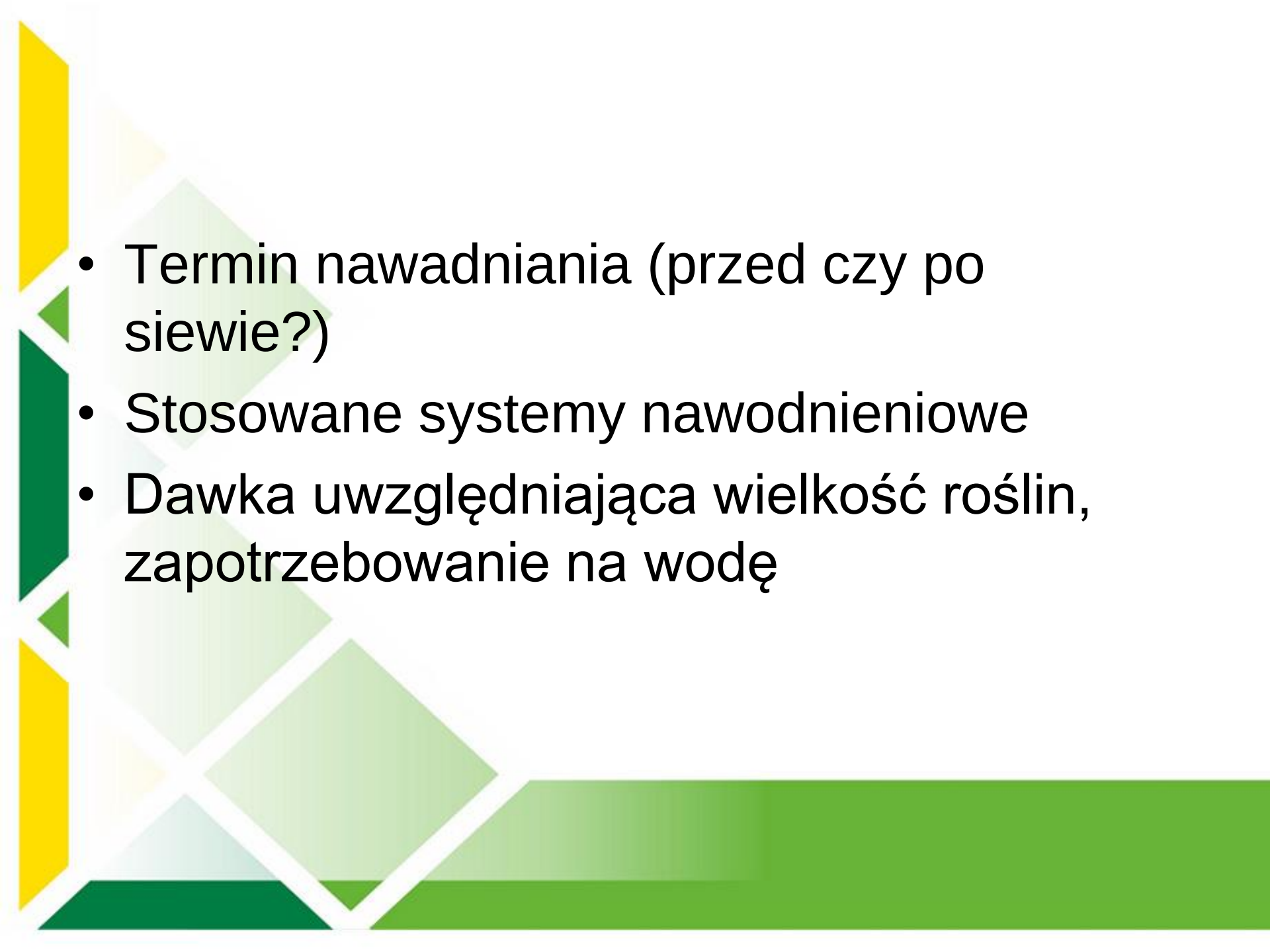
Wariant	Średnia masa rośliny [g]	Udział korzenia w ogólnej masie [%]
Albion		
Kontrola	7,35	31,2%
Aksamitka	10,34	29,8%
Korzeń mniszka	11,03	33,4%
Nagietek	10,79	29,9%
Koszyczek nagietka	7,30	38,2%
Szałwia	5,75	37,9%
Florence		
Kontrola	27,60	54,9%
Aksamitka	39,88	44,0%
Korzeń mniszka	21,60	61,8%
Nagietek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

Nawadnianie



- 
- Termin nawadniania (przed czy po siewie?)
 - Stosowane systemy nawodnieniowe
 - Dawka uwzględniająca wielkość roślin, zapotrzebowanie na wodę

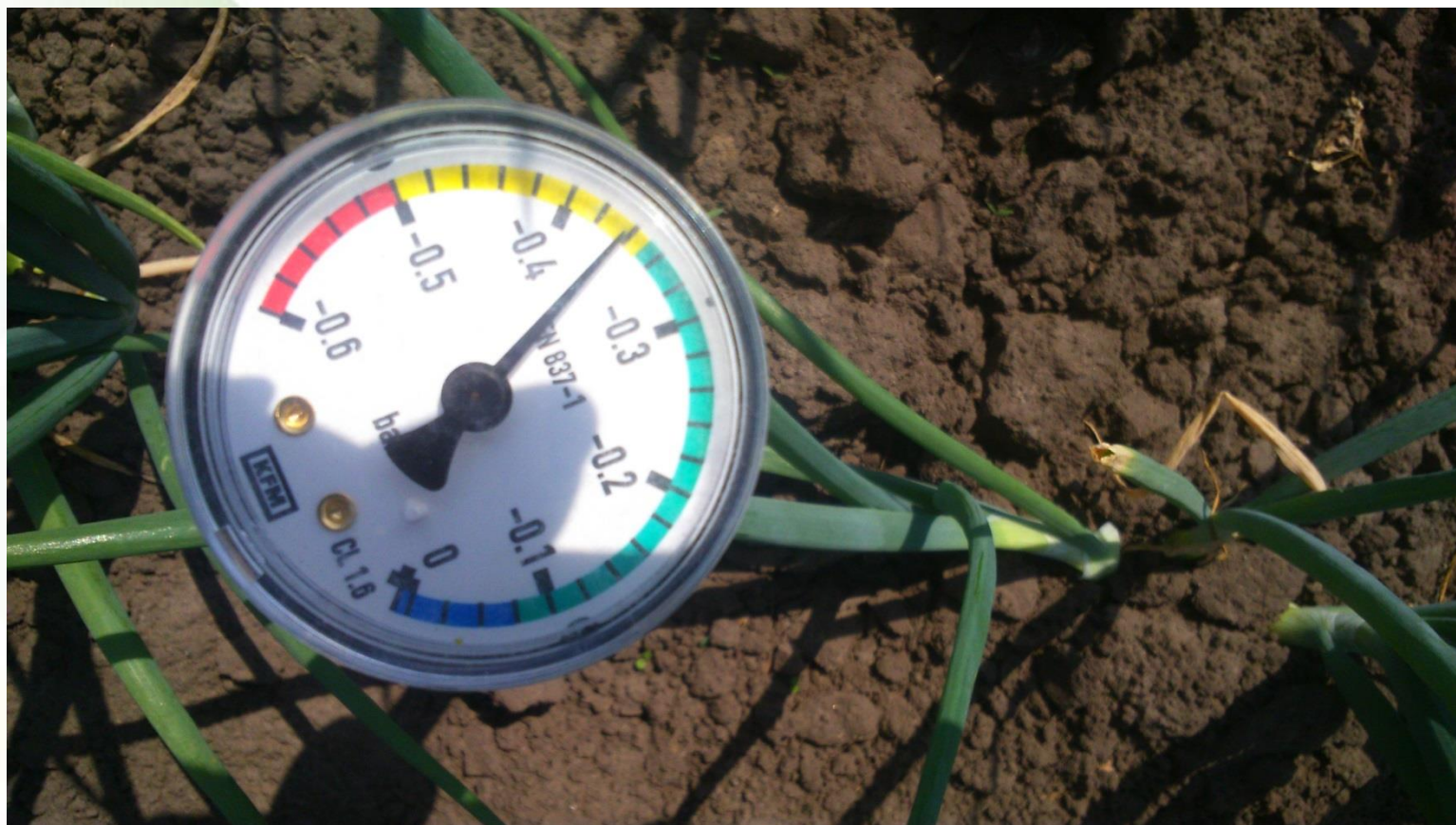


Miernik standardowy



Miernik zakresowy +10zł

Gatunek	Faza wzrostu	Wilgotność gleby (% ppw)	Ilość i wielkość dawek
Kapusta	Zawiązywanie główek	80	Wiele po 15-20 mm, (łącznie 100-200 mm)
Brokuł	Wiązanie róż do zbioru	50	Kilka po 10-25 mm
Kalafior	Faza 6-7 liści, okres kształtowania się róż	80	Kilka po 10-20 mm
Por	Główny przyrost masy (VII-IX)	75	15-25 mm (łącznie 100- 200)
Ogórek	Kwitnienie, zawiązywani i przyrost owoców	75	Wiele po 15-20 mm (łącznie 100 – 200 mm)
Szpinak	Intensywny przyrost liści	80	2-3 razy po 10-20 mm
Burak	Przyrost korzeni spierzchowych	65	2-5 razy po 20-35 mm
Marchew	Intensywny przyrost korzeni (VII- VII)	65	2-5 razy po 20-40 mm
Pietruszka	Intensywny przyrost korzeni (VII- VIII)	75	3-5 razy po 25 mm
Seler	Intensywny przyrost roślin (koniec VII-połowa IX)	80	4-6 razy po 30 mm







- 
- Nawadnianie może mieć także wpływ na występowanie szkodników – np. deszczowanie przyczynia się do zmywania mszyc, przędziorków, pchełek. Stopień zmywania zależy od gatunku: najsilniejsze jest na bobiku, kapuście, burakach, słabsze na konicyźnie, ziemniakach i lucernie.

- 
- Nieprawidłowo wykonane nawadnianie, tzn. zbyt duża dawka, o zbyt późnej porze może przyczynić się do rozwoju chorób.
 - Nadmiernie uwilgotnienie gleby sprzyja występowaniu kiły kapuścianej, zagniwaniu systemu korzeniowego kapusty czy kalafiora, natomiast przedłużające się do godzin wieczornych zwilżenie liści może wpływać na szybszy rozwój wielu chorób – chociażby zarazy ziemniaczanej, szarej pleśni czy mączniaka rzekomego.

***Preferencje rolnika, w powiązaniu z oczekiwaniami rynku
Znajomość wymagań uprawianych w gospodarstwie roślin***

- **PRZEANALIZUJ, OCEŃ, PODEJMIJ DECYZJĘ**
- 1. Zawieranie umów kontraktacyjnych z określoną ilością, ceną i jakością produktu
- 2. Stałość w uprawianych gatunkach warzyw i powierzchniach dostosowanych do parku maszynowego oraz zasobów siły roboczej
- 3. Ostrożne wprowadzanie nowości w uprawianych gatunkach i technologiach (uprawa marchwi na zagonach).
- Umiejętne dostosowywanie się do potrzeb rynku, po uprzedniej analizie sytuacji gospodarstwa (kukurydza cukrowa).



KUJAWSKO-POMORSKI
OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
w Minikowie



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Toruniu

Dziękuję za uwagę