



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

Choroby roślin

Choroba roślin jest to długotrwałe zakłócenie funkcji życiowych roślin, przejawiające się morfologicznymi, anatomicznymi i fizjologicznymi zmianami w ich wyglądzie i uniemożliwiające ich normalny wzrost i rozwój.

Czynniki chorobotwórcze infekcyjne

Choroby roślin są wywołane przez patogeny, czyli wszystkie organizmy żyjące na innych organizmach żywych i powodujące u nich procesy chorobowe. Patogeny porażają rośliny, przenikają do tkanek i żyją ich kosztem. Zaburzają przebieg procesów życiowych zachodzących w roślinach (oddychanie, fotosyntezę, pobieranie wody, transpirację). Do najczęściej spotykanych sprawców chorób roślin należą:

- wirusy
- bakterie
- grzyby

Do najbardziej znanych sposobów przenoszenia się wirusów należą:

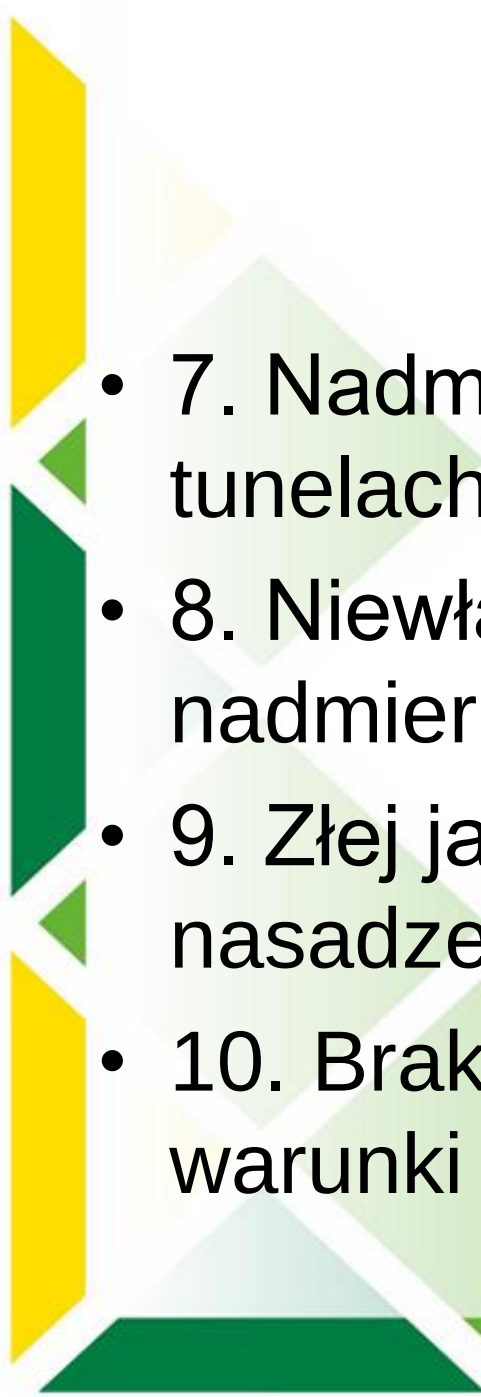
- mechaniczne, z sokiem roślin - poprzez stykanie się roślin zdrowych i chorych, najczęściej w trakcie pielęgnacji łanów
- poprzez narządy wegetatywne roślin - np. bulwy (ziemniak), kłącza, cebule
- przez nasiona i pyłek (bardzo rzadko)
- przez wektory (zwierzęta lub rośliny) - organizmy przenoszące patogeny z roślin chorych na zdrowe; jest to najpowszechniejszy sposób przenoszenia wirusów, najczęściej przez owady o aparacie gębowym kłująco-ssącym (mszyce), a także przez nicienie, roztocza i grzyby.

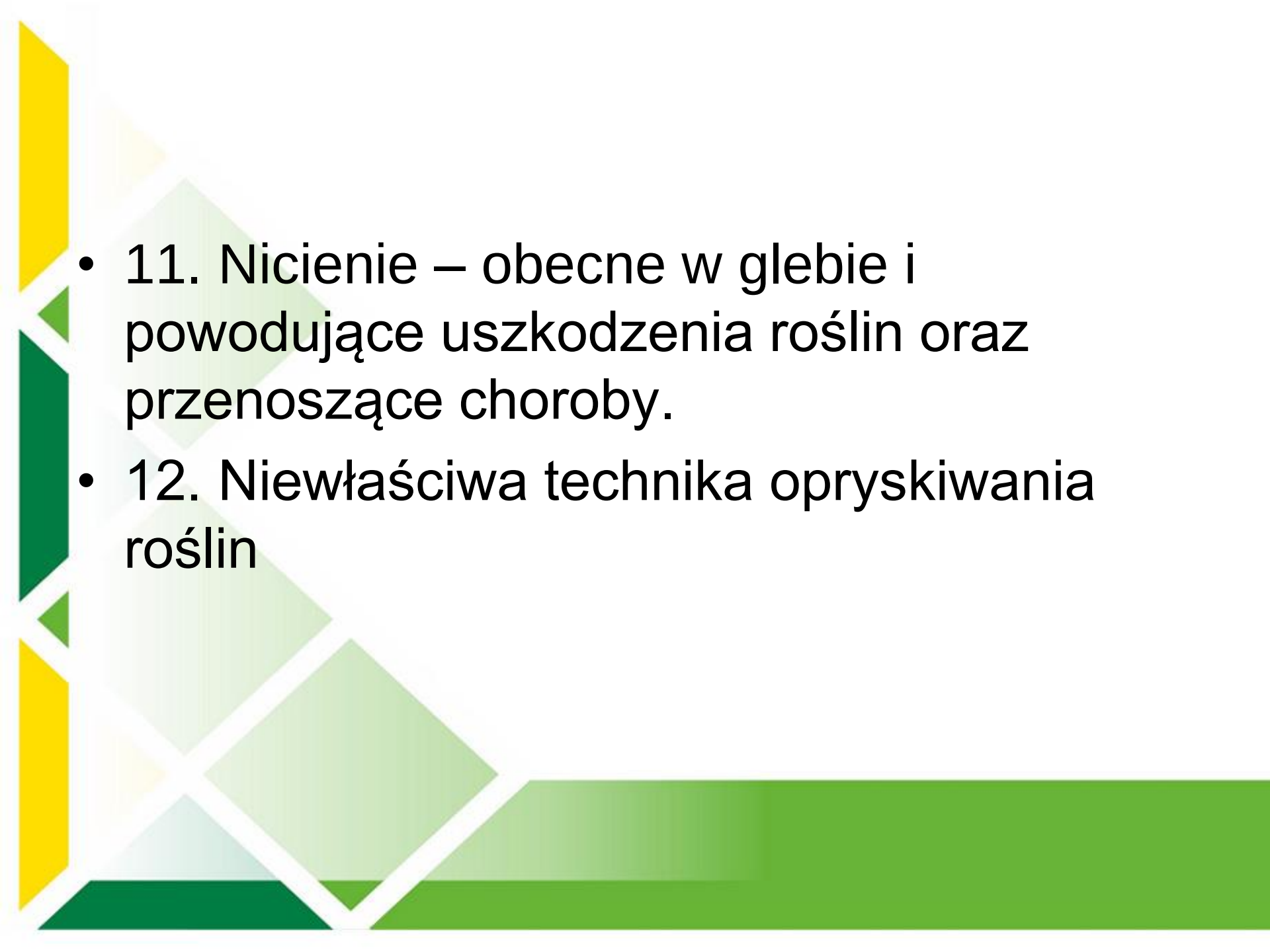
Choroby bakteryjne rozprzestrzeniają się na wiele różnych sposobów:

- z nasionami - np. bakterioza obwódkowa fasoli, kanciasta plamistość ogórka
- z prądami powietrza - np. zaraza ogniowa
- z wodą - np. rosa, krople deszczu
- przez zwierzęta - głównie owady, ale również ptaki, które przenoszą bakterię wywołującą zarazę ogniową
- przez człowieka - np. w trakcie wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych przy nieprzestrzeganiu higieny sprzętu rolniczego.

Przyczyny chorób

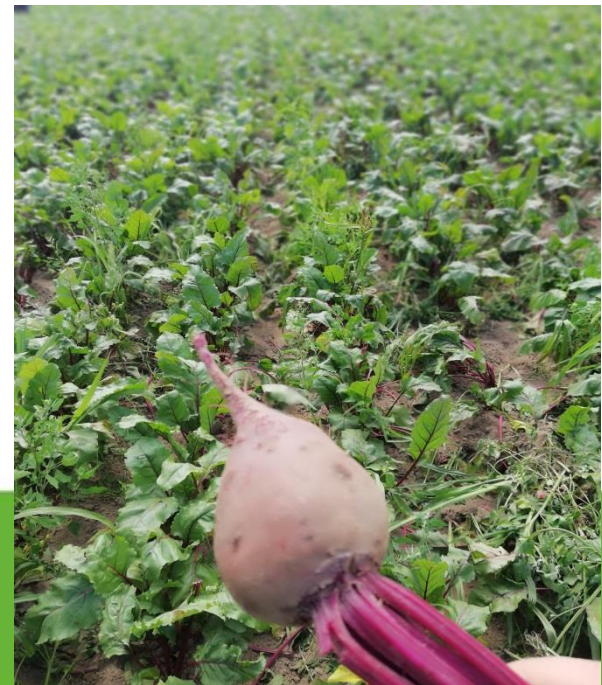
- 1. Brak zmianowania, niewłaściwy płodozmian w tym także na rozsadnikach
- 2. podeszwa płużna, brak właściwych zabiegów agrotechnicznych – nadmierne uwilgotnienie gleby
- 3. Nieuregulowany odczyn, zbyt niski
- 4. Niewłaściwe nawożenie – nadmiar azotu, niedobory potasu, wapnia i mikroelementów
- 5. Przenoszenie zarodników z pola na pole, poprzez niezdezynfekowane narzędzia
- 6. przebieg warunków pogodowych.

- 
- 7. Nadmierna wilgotność powietrza – w tunelach (brak wietrzenia)
 - 8. Niewłaściwe nawadnianie (grunt i tunel), nadmierne uwilgotnienie gleby
 - 9. Złej jakości materiał nasienny i nasadzeniowy
 - 10. Brak materii organicznej w glebie – złe warunki powietrzno- wodne w glebie

- 
- 11. Nicienie – obecne w glebie i powodujące uszkodzenia roślin oraz przenoszące choroby.
 - 12. Niewłaściwa technika opryskiwania roślin

- 
- Beroot
 - Beprotect

Burak ćwikłowy



Roślina ciepłolubna

- kiełkowanie 8 oC
- Wschody 11 oC
- Przed siewem zmierzyć temperaturę gleby
- Optymalne warunki wzrostu 15-25 oC
- Max 28 oC

Norma wysiewu

- ok 400 - 800 tys. nasion
- Decyduje stopień wielokielkowości SCF, przeznaczenie oraz sposób uprawy

Nawożenie

- N – 70-90 mg
- P – 50-70 mg
- K – 175-200 mg
- Mg- 60-80 mg
- Ca – 1500-2000 mg





- **Objawy i skutki deficytu boru (B) w uprawie buraka ćwikłowego:**

Niedobór boru jest przyczyną groźnych chorób fizjologicznych, takich jak: zamieranie stożków wzrostu, zgorzel liści sercowych i sucha zgnilizna korzeni.

- Początkowo liście żółkną i zmieniają kolor na brunatny, a następnie dochodzi do zamierania najmłodszych liści i stożków wzrostu. Niedobór boru – mikroelementu, który intensyfikuje wbudowywanie wapnia w ściany komórkowe – skutkuje pękaniem korzeni.
- Jednym z objawów deficytu boru u buraków ćwikłowych są też skorkowacenia na skórcie.
- Niedożywienie roślin borem prowadzi także do spadku zawartości cukrów w korzeniach spichrzowych, pogarszając przez to ich walory smakowe i przydatność buraków do kiszenia.



 **INTERMAG**



- **Objawy i skutki deficytu potasu (K) w uprawie buraka ćwikłowego:**

Typowym objawem deficytu potasu są nekrozy występujące na brzegach starszych liści. Z czasem obejmują one całą blaszkę liściową między nerwami. Objawy te występują często w drugiej połowie okresu wegetacji buraków ćwikłowych uprawianych na zbiór jesienny, na lżejszych glebach.

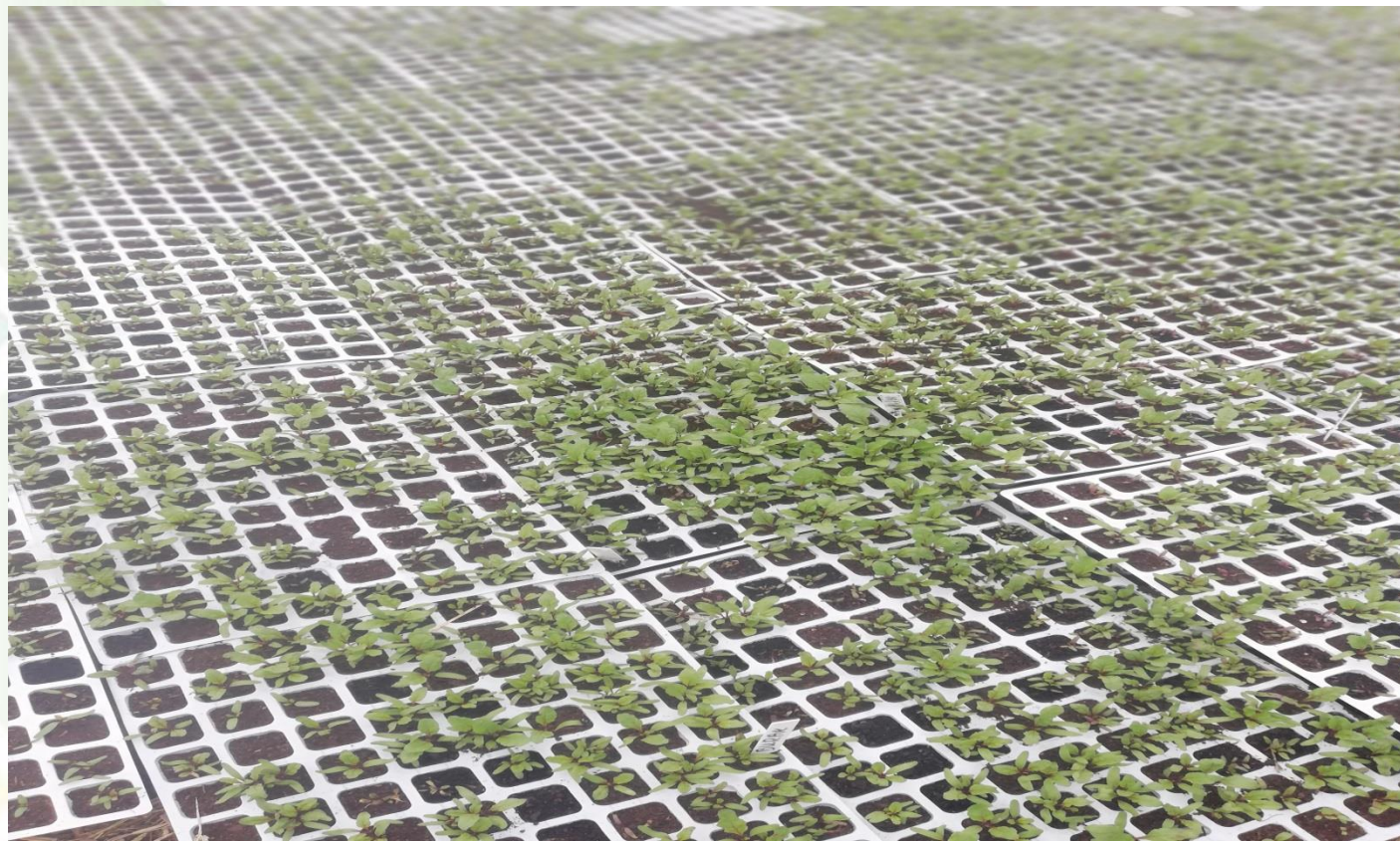
- Niedożywienie potasem powoduje słabe wybarwienie tkanek w korzeniu – powstaje mniej barwników, głównie betaniny.



ERMAG

Dobór odmian

- Cechy odmiany
- Odporność na choroby
- Preferencje odbiorcy, konsumenta

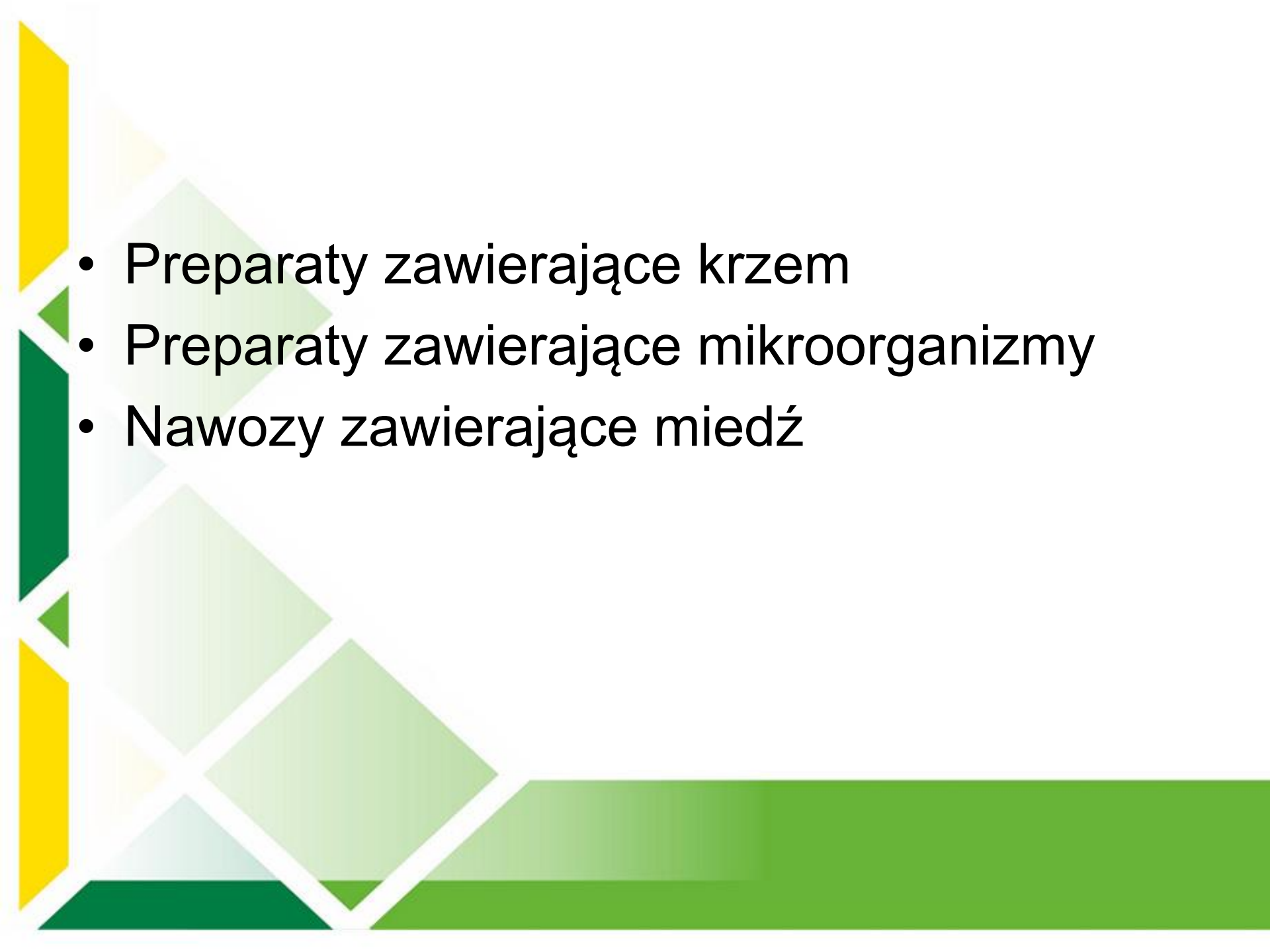






Ochrona

- Contans WG – zgilizna twardzikowa
- Xilon WP – fuzarioza (zgorzele siewek)
- Proradix – fuzarioza i rizoktonioza
- Siarkol 80 WG, Siarkol 800 SC,
- Siarkol Bis 80 WG - mączniak prawdziwy
- BioBit, DiPel DF, Florbac, Xtrem, XenTari WG – gąsiennice zjadające liście
- Spruzit Koncentrat na Szkodniki EC - mszyce

- 
- Preparaty zawierające krzem
 - Preparaty zawierające mikroorganizmy
 - Nawozy zawierające miedź







Ogórek



Ogórek jest rośliną o dużych wymaganiach cieplnych, szczególnie w okresie kiełkowania. Gdy temperatura gleby osiągnie od 15 do 18°C, wschody trwają od 5 do 10 dni. Dla dalszego harmonijnego wzrostu roślin w polu, temperatura powietrza powinna wynosić 20–25°C. Wrażliwe na niską temperaturę są przede wszystkim młode rośliny, które w temperaturze poniżej zera giną lub zostają uszkodzone. Długotrwałe spadki temperatury do 4°C mogą doprowadzić do zamierania roślin, ponieważ zostaje zahamowane pobieranie wody z gleby i zakłócona gospodarka wodna.



Ogórek nie jest wrażliwy na przedplon i może być uprawiany po wszystkich roślinach za wyjątkiem dyniowatych. Niewłaściwe odstępowstwo czasowe może być przyczyną „zmęczenia gleby”, objawiającego się spadkiem plonu i osłabieniem wzrostu roślin, na skutek zbyt częstej uprawy na tym samym polu jednego, tego samego lub pokrewnych gatunków.

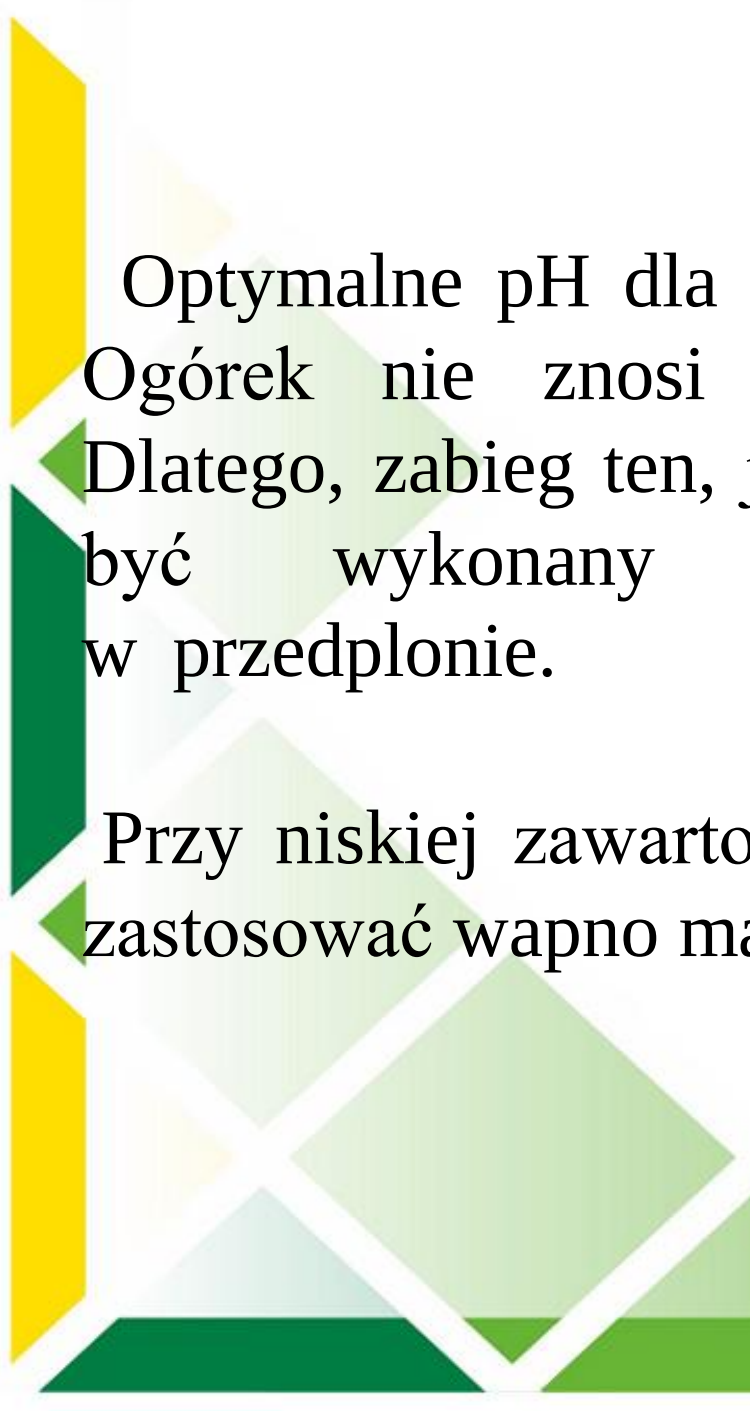
Na nowych polach plonuje o 20% więcej





Niewskazana jest uprawa ogórka po wieloletnich roślinach motylkowatych, ze względu na ryzyko występowania szkodników wielożernych (rolnic, pędraków, larw komarnic i leni). Odpowiednim przedplon stanowią uprawy mieszanek traw z motylkowatymi (koniczyny, lucerna). Uprawa motylkowatych jest jednym ze źródeł dostarczania azotu roślinom ogórka, poza tym pozwala na ograniczenie dawek obornika i/lub kompostu. Uprawa roślin motylkowatych nie powinna być jednak prowadzona dłużej niż 1-1,5 roku.





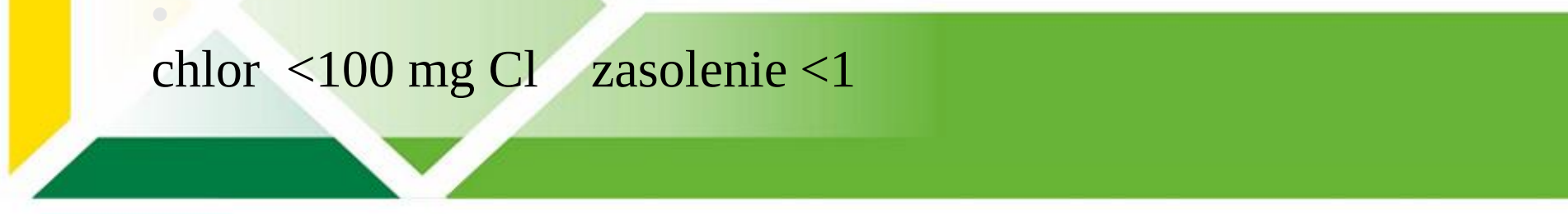
Optymalne pH dla tego warzywa wynosi 6,0-7,2. Ogórek nie znosi świeżo wapnowanych gleb. Dlatego, zabieg ten, jeżeli jest konieczny, powinien być wykonany pod roślinę uprawianą w przedplonie.

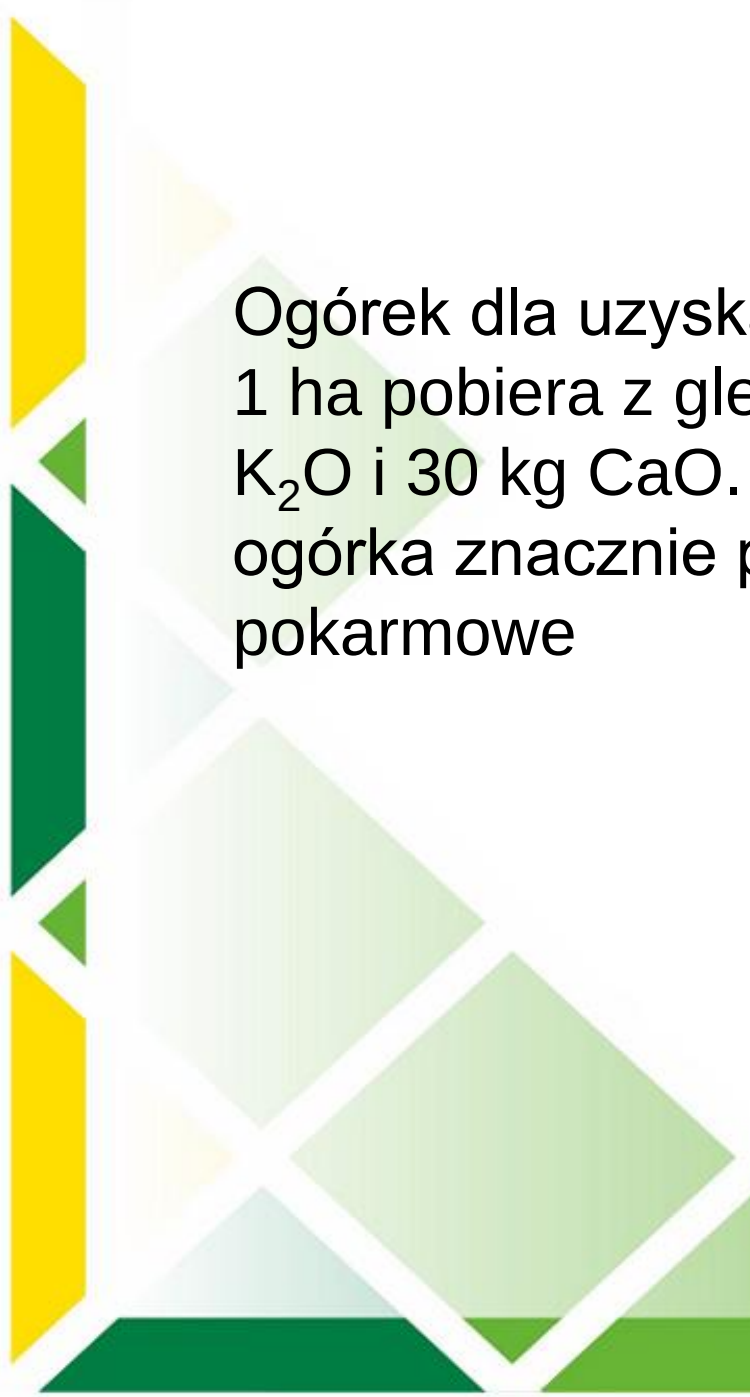
Przy niskiej zawartości magnezu w glebie, można zastosować wapno magnezowe.



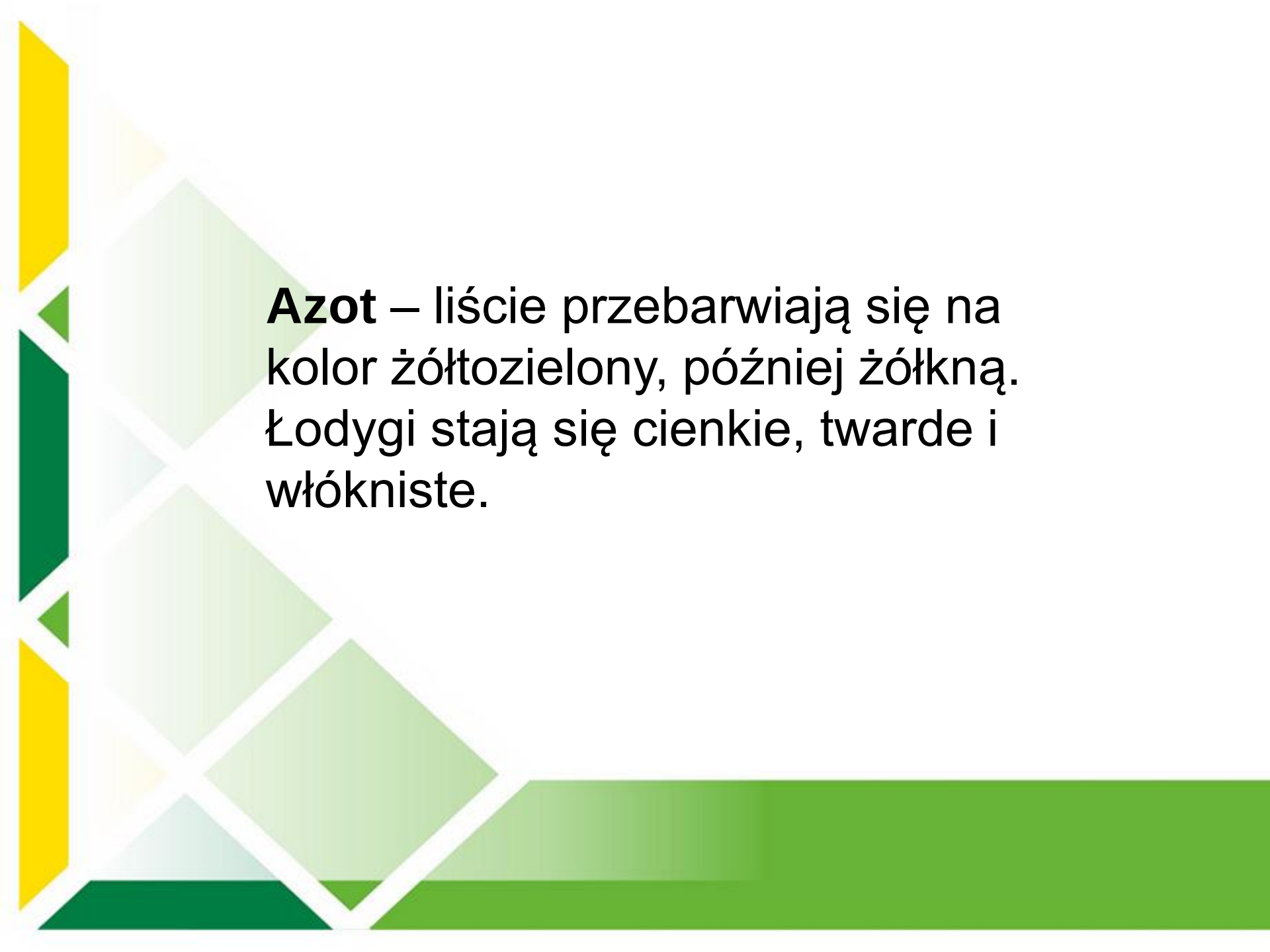


Zawartość składników pokarmowych doprowadza się na podstawie analiz chemicznych gleby do optymalnych poziomów:

- azot 55-80 mg N
 - osfor – 60-80 mg P
 - Potas – 175-250 mg K
 - magnez – 60-80 mg Mg
 - wapń – 1000-1500 mg Ca
 - chlor <100 mg Cl zasolenie <1
- 

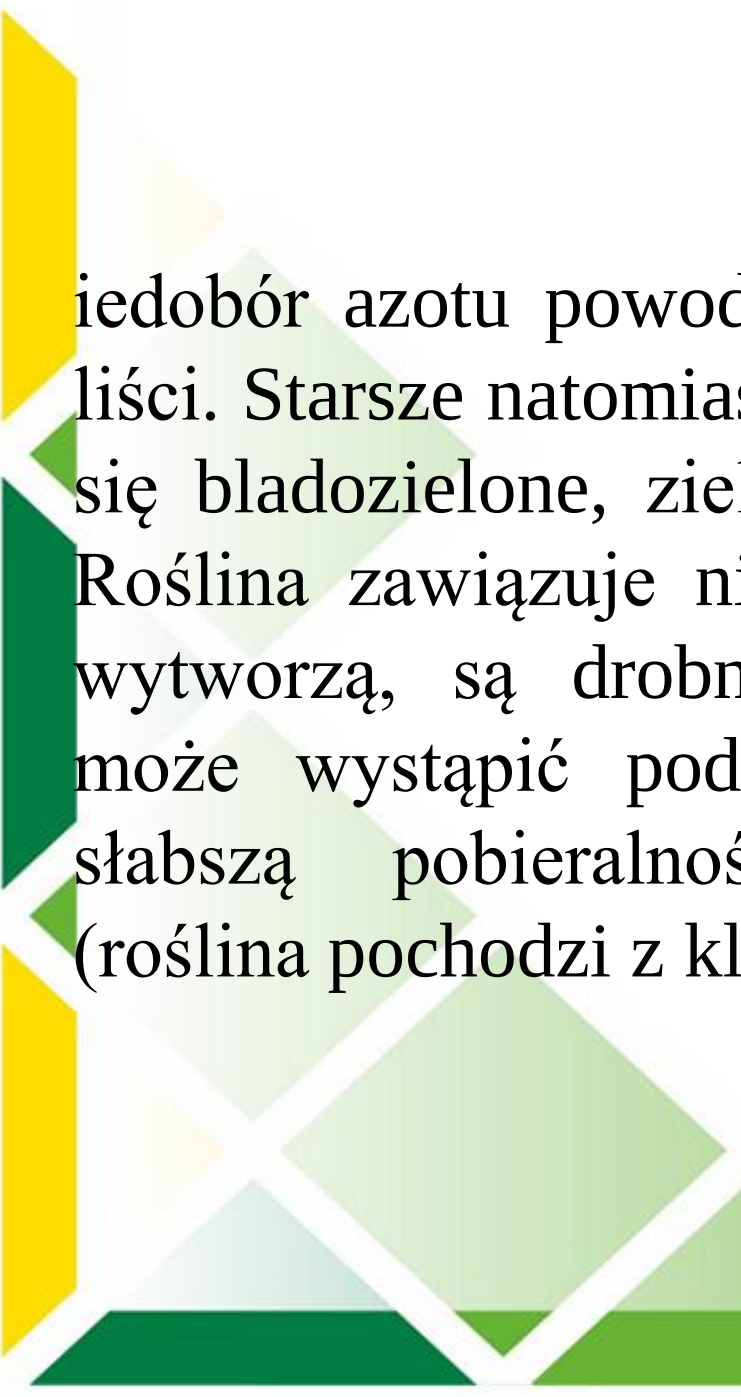


Ogórek dla uzyskania plonu w wysokości 30 t z 1 ha pobiera z gleby 50 kg N, 40 kg P_2O_5 , 80 kg K_2O i 30 kg CaO. Jednak potrzeby nawozowe ogórka znacznie przekraczają jego wymagania pokarmowe

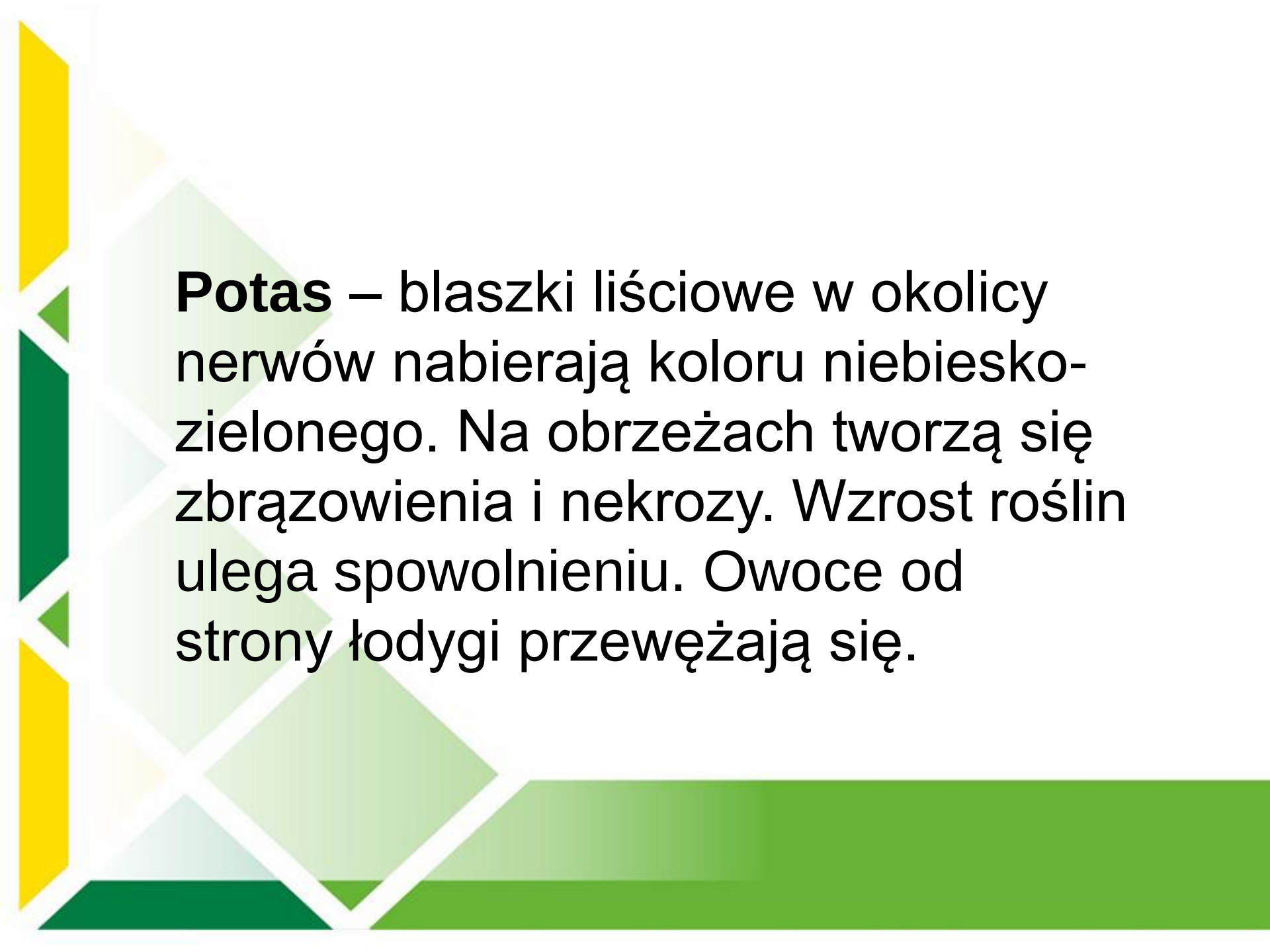


Azot – liście przebarwiają się na kolor żółtozielony, później żółkną. Łodygi stają się cienkie, twarde i włókniste.



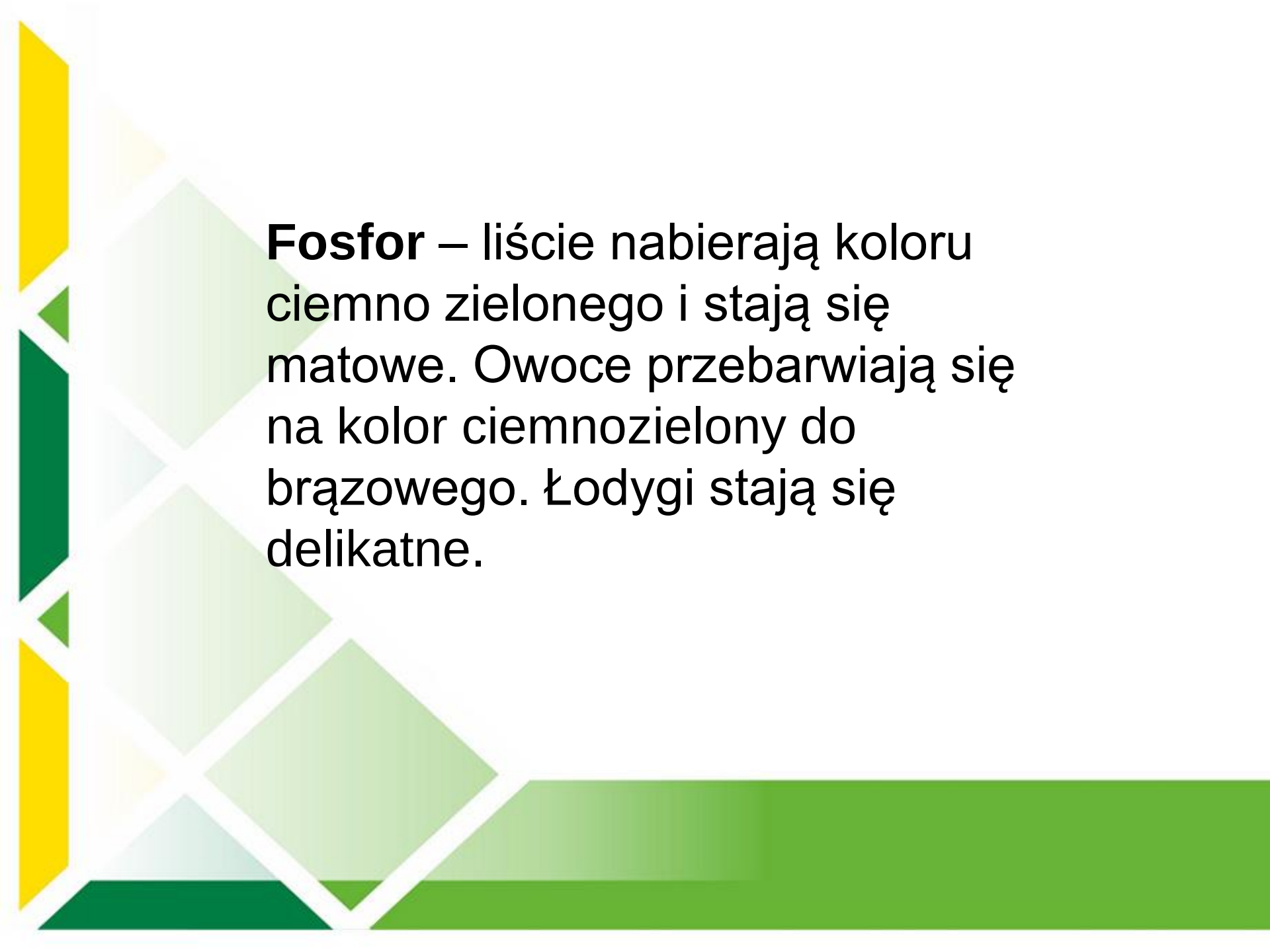


Niedobór azotu powoduje opóźnienie wzrostu nowych liści. Starsze natomiast tracą zielone zabarwienie, stają się bladozielone, zielonożółte a w końcu jasnożółte. Roślina zawiązuje niewiele owoców, a te, które się wytworzą, są drobne. Jaśniejsze zabarwienie liści może wystąpić podczas chłódów, ze względu na słabszą pobieralność składników pokarmowych (roślina pochodzi z klimatu Azji Południowej).

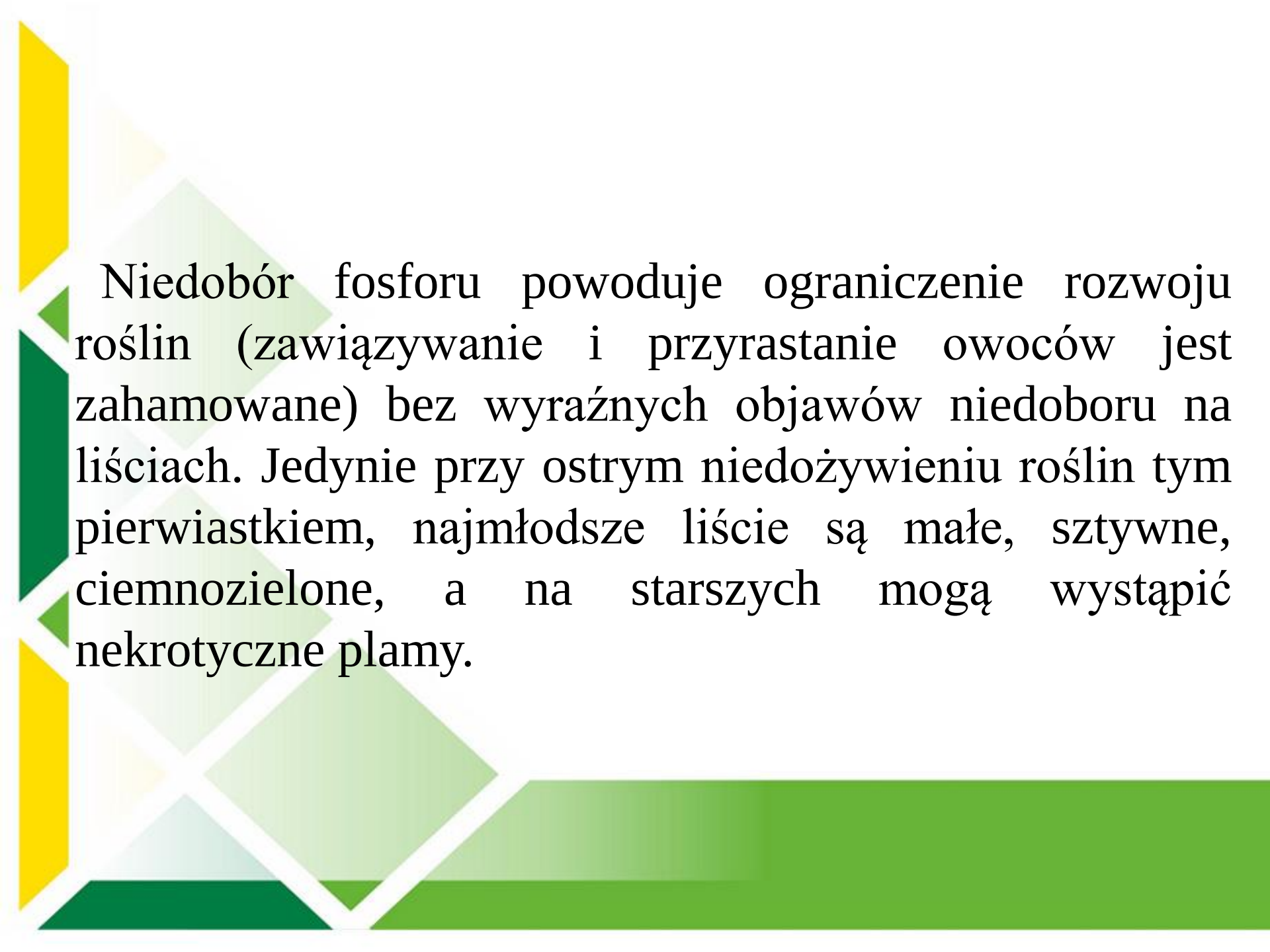


Potas – blaszki liściowe w okolicy nerwów nabierają koloru niebiesko-zielonego. Na obrzeżach tworzą się zbrązowienia i nekrozy. Wzrost roślin ulega spowolnieniu. Owoce od strony łodygi przewężają się.





Fosfor – liście nabierają koloru ciemno zielonego i stają się matowe. Owoce przebarwiają się na kolor ciemnozielony do brązowego. Łodygi stają się delikatne.



Niedobór fosforu powoduje ograniczenie rozwoju roślin (zawiazywanie i przyrastanie owoców jest zahamowane) bez wyraźnych objawów niedoboru na liściach. Jedynie przy ostrym niedożywieniu roślin tym pierwiastkiem, najmłodsze liście są małe, sztywne, ciemnozielone, a na starszych mogą wystąpić nekrotyczne plamy.

Wapń

- **Wapń (Ca)** – W życiu rośliny jest odpowiedzialny za pobieranie innych składników pokarmowych, wzmacnia odporność roślin na choroby, jest także elementem budulcowym (składnikiem ścian komórkowych). Niedobór wapnia objawia się deformacją i żółknięciem najmłodszych liści, jednak objawy te są rzadko obserwowane







Magnez

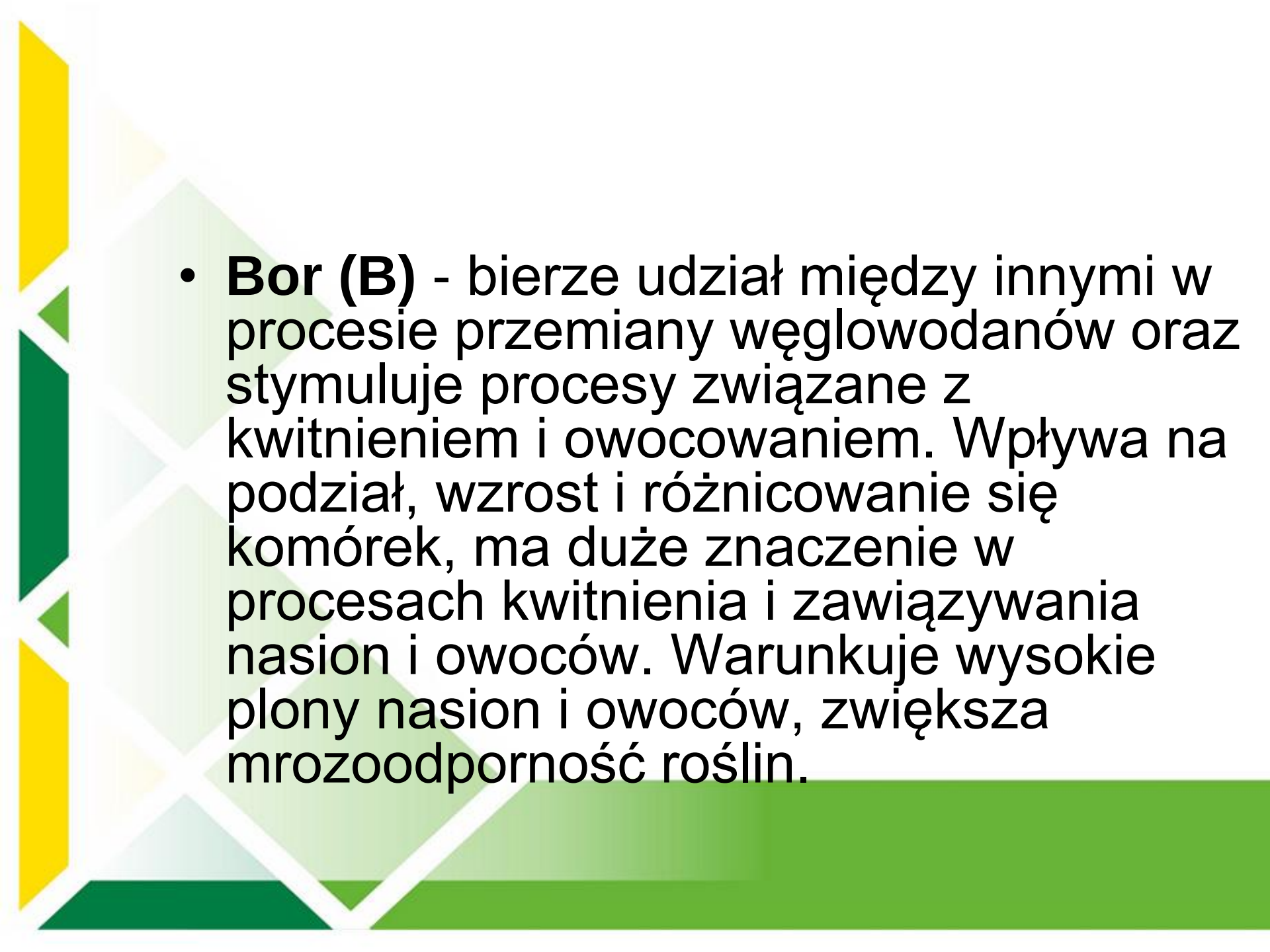
- Składnik chlorofilu
- Przyczynia się do intensywności procesu fotosyntezy
- Wpływa na zawiązywanie owoców i na ich dorastanie

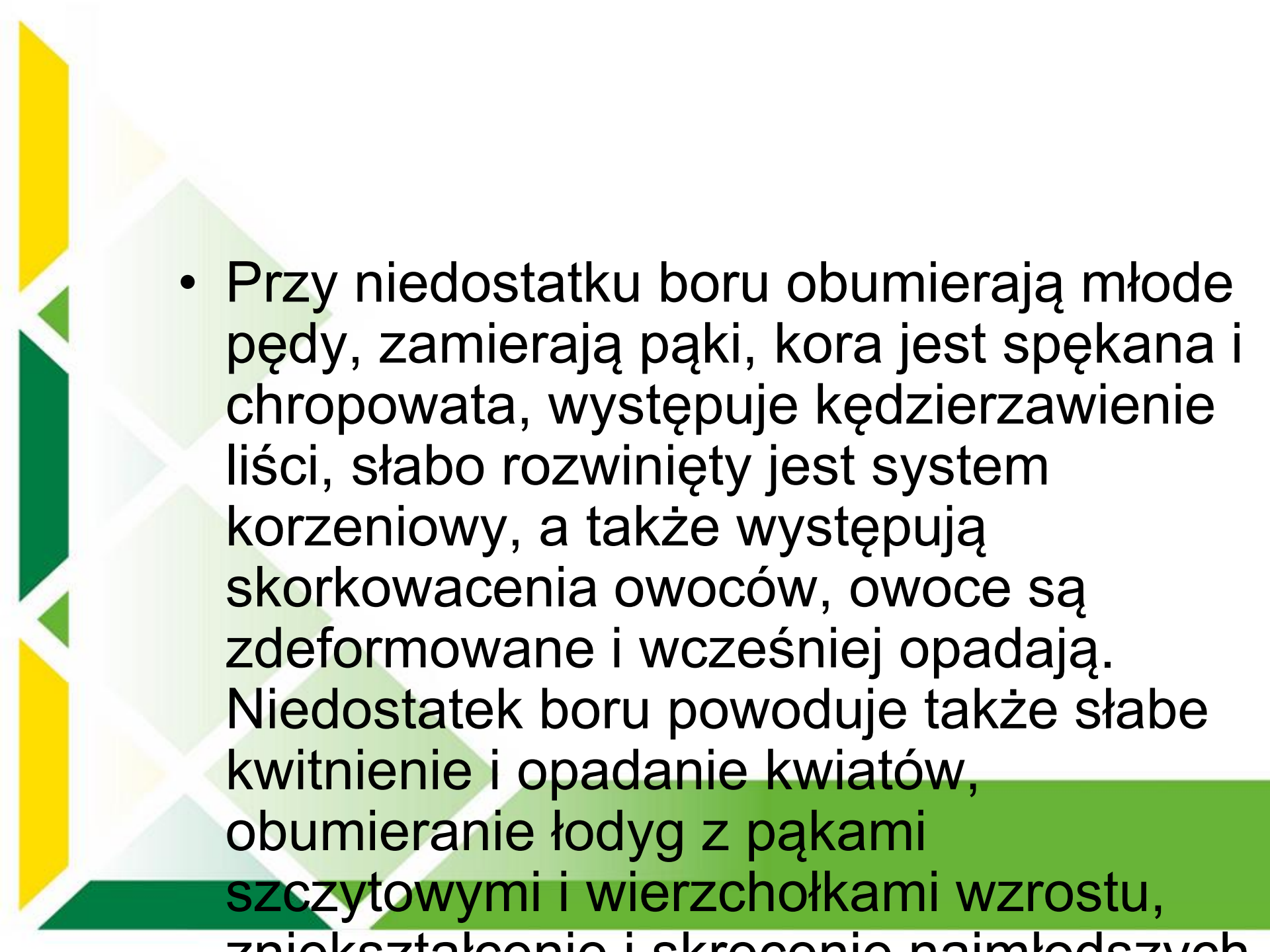


Żelazo

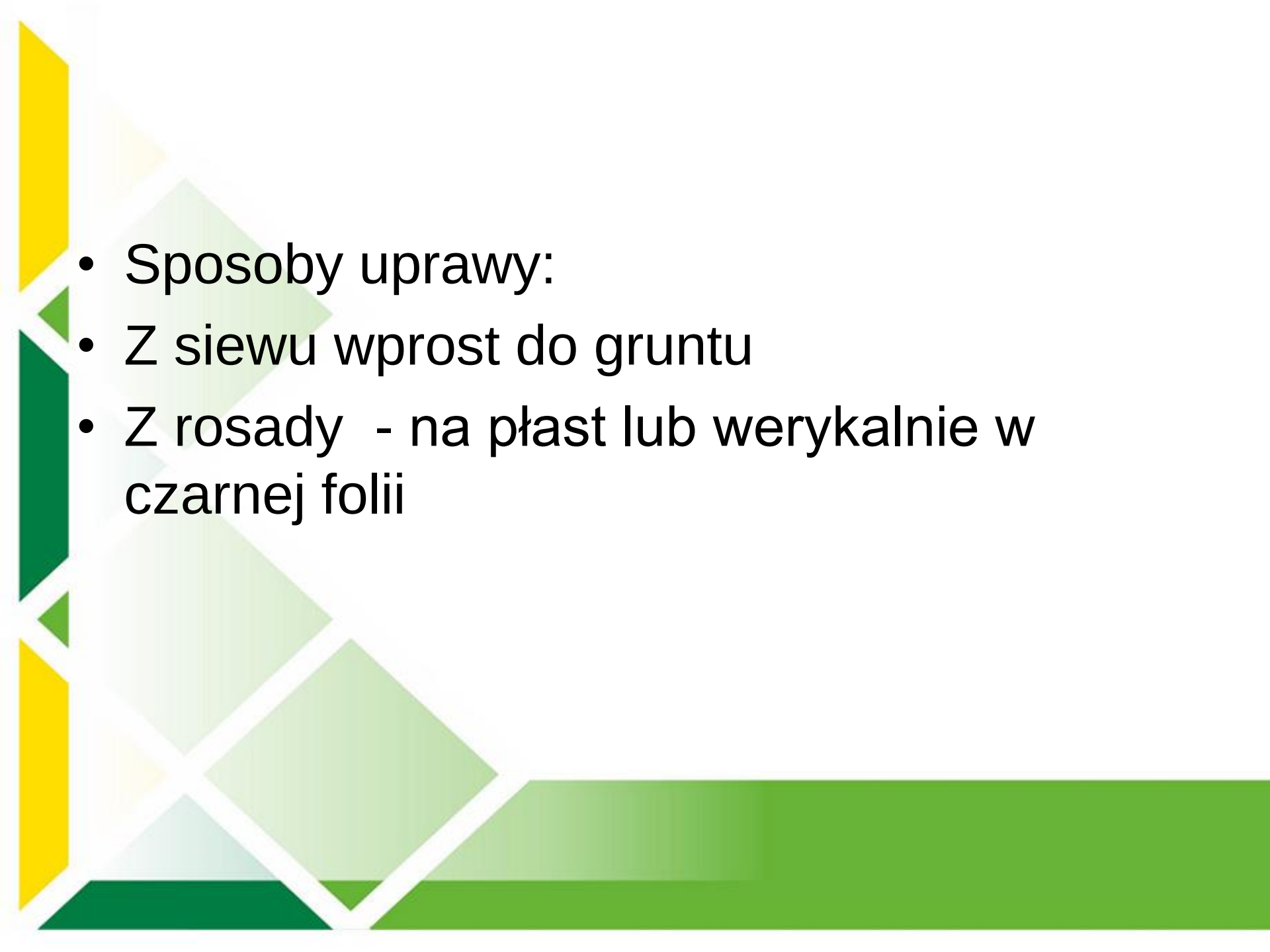
- **Żelazo (Fe)** - bierze udział w wielu procesach zachodzących w roślinie (fotosynteza, oddychanie, redukcja azotanów). Najbardziej charakterystycznym objawem niedoboru żelaza jest chloroza, objawiająca się tym, że młode liście początkowo stają się jasnozielone, następnie żółkną i bieleją. Nerwy liściowe i tkanka do nich przylegająca pozostają zielone. Chloroza rozpoczyna się od najmłodszych liści.



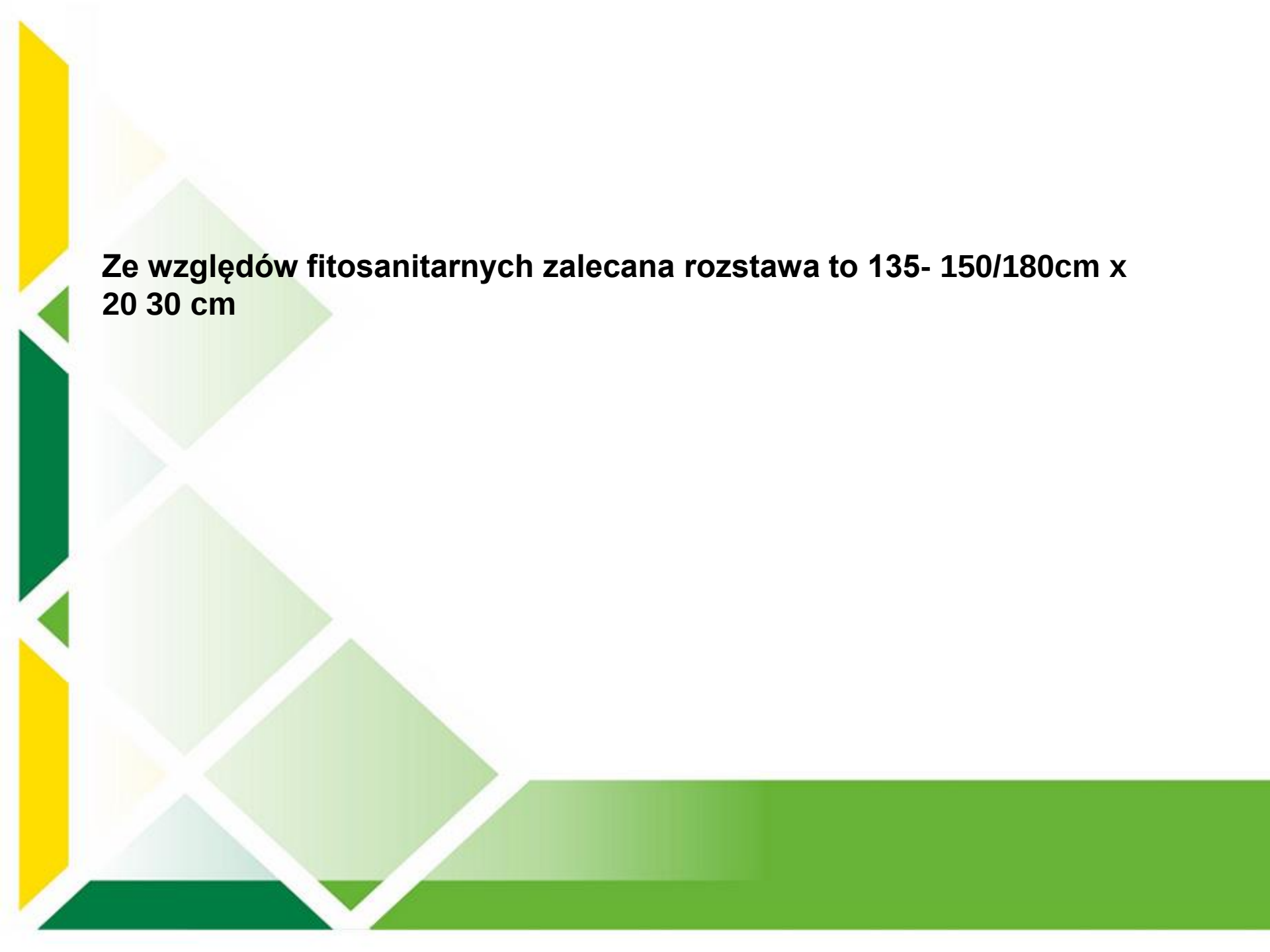
- 
- **Bor (B)** - bierze udział między innymi w procesie przemiany węglowodanów oraz stymuluje procesy związane z kwitnieniem i owocowaniem. Wpływa na podział, wzrost i różnicowanie się komórek, ma duże znaczenie w procesach kwitnienia i zawiązywania nasion i owoców. Warunkuje wysokie plony nasion i owoców, zwiększa mrozoodporność roślin.

- 
- Przy niedostatku boru obumierają młode pędy, zamierają pąki, kora jest spękana i chropowata, występuje kędzierzawienie liści, słabo rozwinięty jest system korzeniowy, a także występują skorkowacenia owoców, owoce są zdeformowane i wcześniej opadają. Niedostatek boru powoduje także słabe kwitnienie i opadanie kwiatów, obumieranie łodyg z pąkami szczytowymi i wierzchołkami wzrostu, zniekształcenie i skracanie najmłodszych



- 
- Sposoby uprawy:
 - Z siewu wprost do gruntu
 - Z rosady - na płast lub werykalnie w czarnej folii

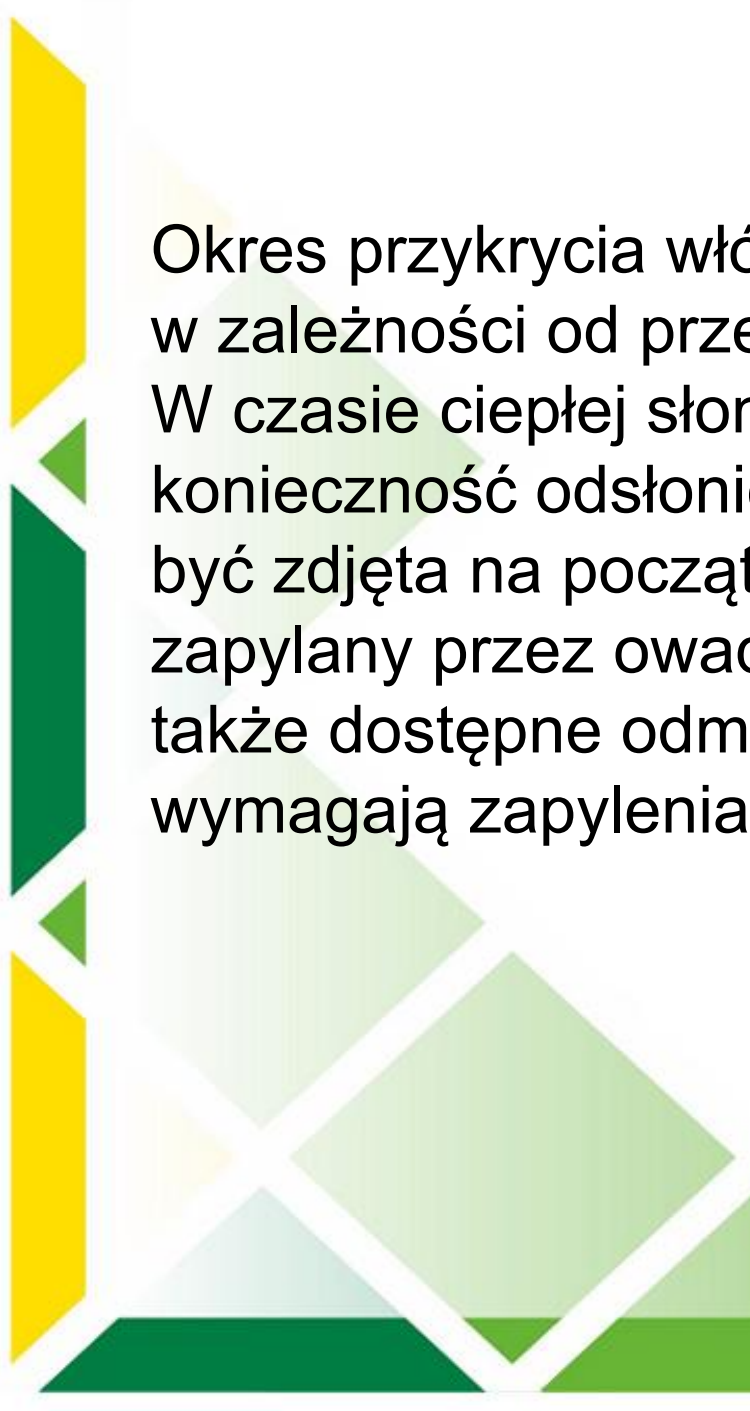




**Ze względów fitosanitarnych zalecana rozstawa to 135- 150/180cm x
20 30 cm**

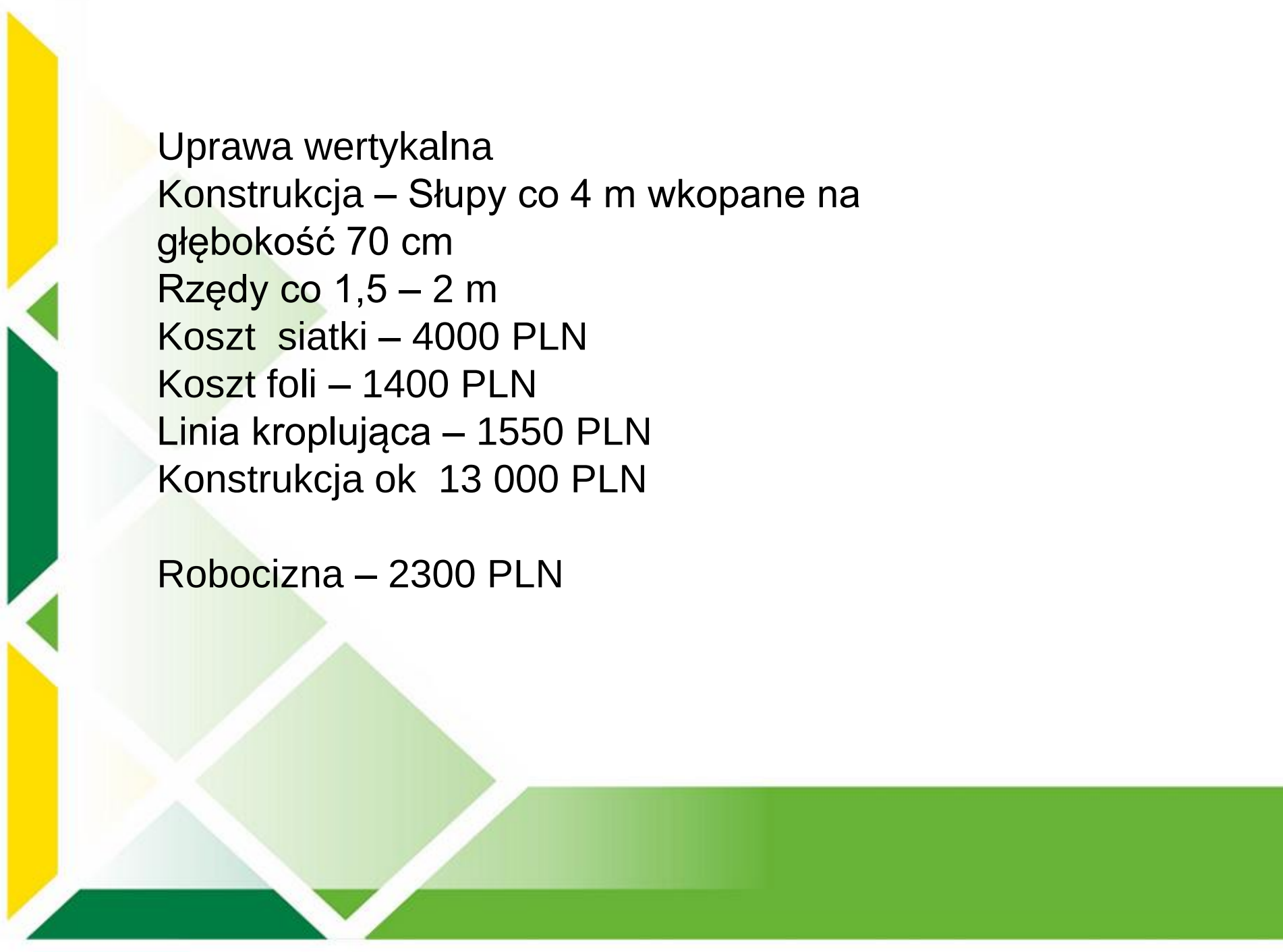
Okrywanie

Jednym z ważnych zabiegów jest osłanianie ogórków przez bezpośrednie nakrywanie wschodzących lub posadzonych roślin cienką folią perforowaną (50-100 otworów/m²) lub włókniną. Przykrywanie ogórka włókniną polipropylenową, o gramaturze 17–19 g/m², stwarza korzystny mikroklimat dla roślin, przyśpiesza wzrost i plonowanie o około dwa tygodnie oraz chroni przed wystąpieniem śmietki kiełkówki.



Okres przykrycia włókniną wynosi około 4-5 tygodni w zależności od przebiegu warunków pogodowych. W czasie ciepłej słonecznej pogody może zachodzić konieczność odsłonięcia plantacji. Włóknina musi być zdjęta na początku kwitnienia ogórka, ponieważ zapylany przez owady lepiej plonuje. W handlu są także dostępne odmiany partenokarpiczne, które nie wymagają zapylenia.





Uprawa wertykalna

Konstrukcja – Słupy co 4 m wkopane na
głębokość 70 cm

Rzędy co 1,5 – 2 m

Koszt siatki – 4000 PLN

Koszt foli – 1400 PLN

Linia kroplująca – 1550 PLN

Konstrukcja ok 13 000 PLN

Robocizna – 2300 PLN

UPRAWA

Uprawa ogórków odbywa się w trzech etapach

1,- wysokość do 0,35 – 0,4 m pozostają tylko liście

2.-wysokość 0,4-0,6 m

mogą pozostać liście ale pędy boczne muszą być usunięte

3. - wysokość 0,6 – 0,9 m

pędy boczne usuwamy za 2 liściem

4 – wysokość 1,2 m po przerośnięciu pędu głównego przez siatkę kierujemy go na drugą stronę



dobre nasłonecznienie wszystkich roślin

lepsze warunki fitosanitarne

szybsze obsychanie roślin po deszczach

lepsze zapylanie kwiatów przez pszczoły

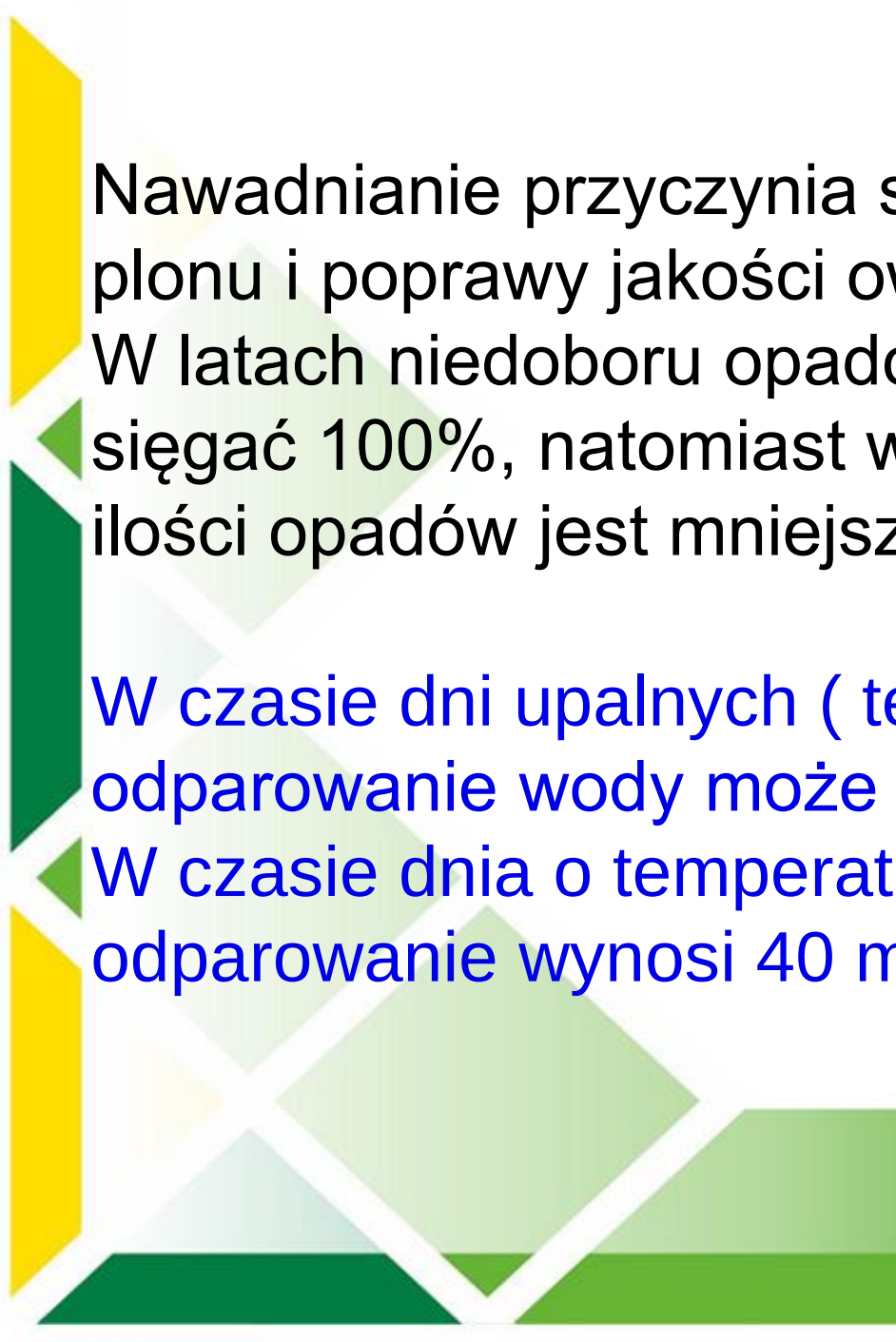
większa skuteczność preparatów grzybobójczych

bardzo dogodny zbiór owoców bez uszkodzania roślin

poprawa jakości owoców

zwiększenie plonu owoców nawet o 150 – 200%



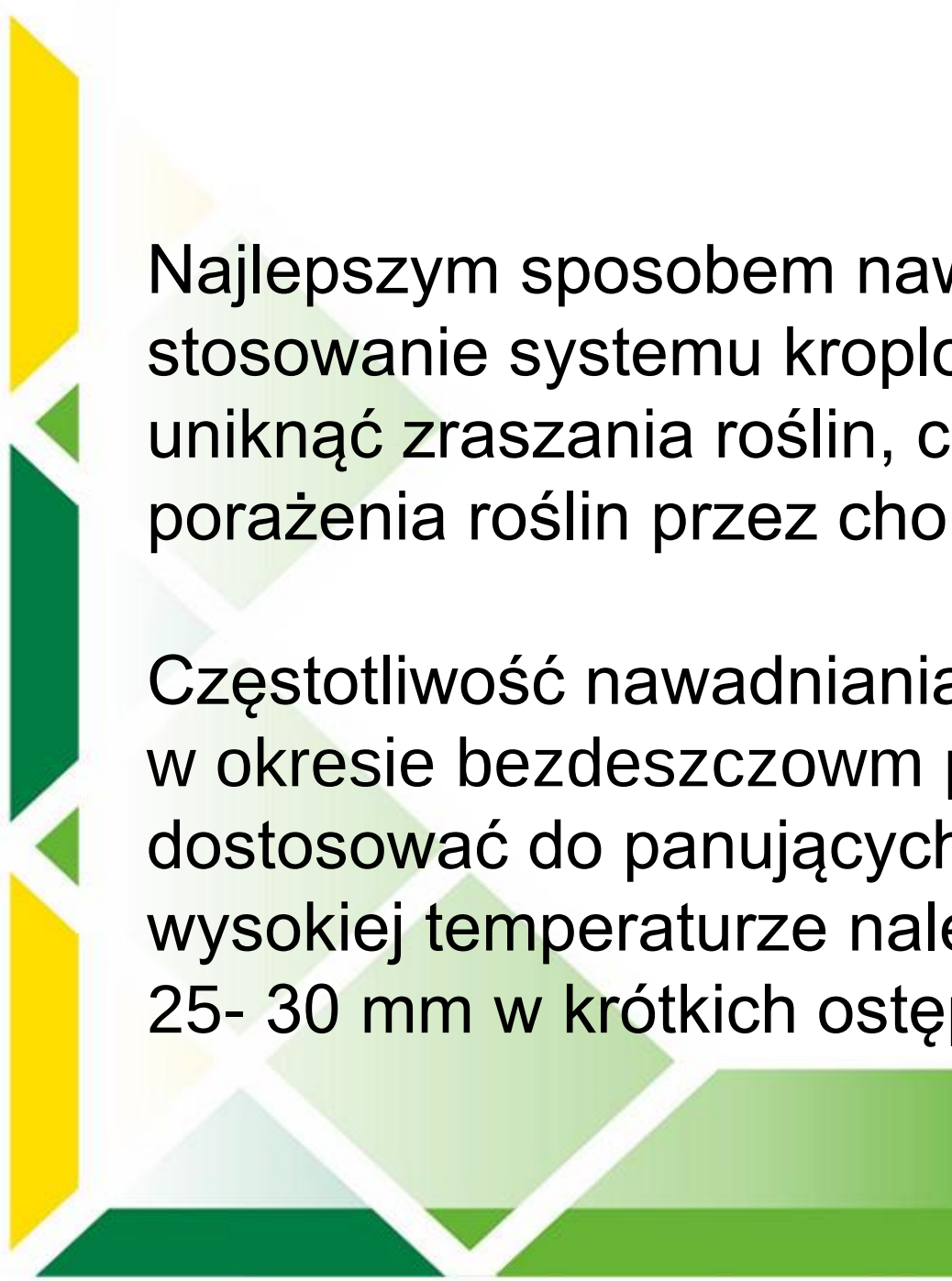


Nawadnianie przyczynia się do znacznych zwiększeń plonu i poprawy jakości owoców.

W latach niedoboru opadów wzrost plonu może sięgać 100%, natomiast w latach o korzystniejszej ilości opadów jest mniejszy (do ok. 11%).

W czasie dni upalnych (temp. 30-35°C) odparowanie wody może wynosić 70 mm na 1 m²

W czasie dnia o temperaturze ok 25°C odparowanie wynosi 40 mm 1 m²



Najlepszym sposobem nawadniania ogórków jest stosowanie systemu kroplowego, który pozwala uniknąć zraszania roślin, co zwiększa ryzyko porażenia roślin przez choroby grzybowe.

Częstotliwość nawadniania w systemie kroplowym w okresie bezdeszczowym powinno się dostosować do panujących temperatur przy wysokiej temperaturze należy stosować dawki po 25- 30 mm w krótkich ostępach czasowych.

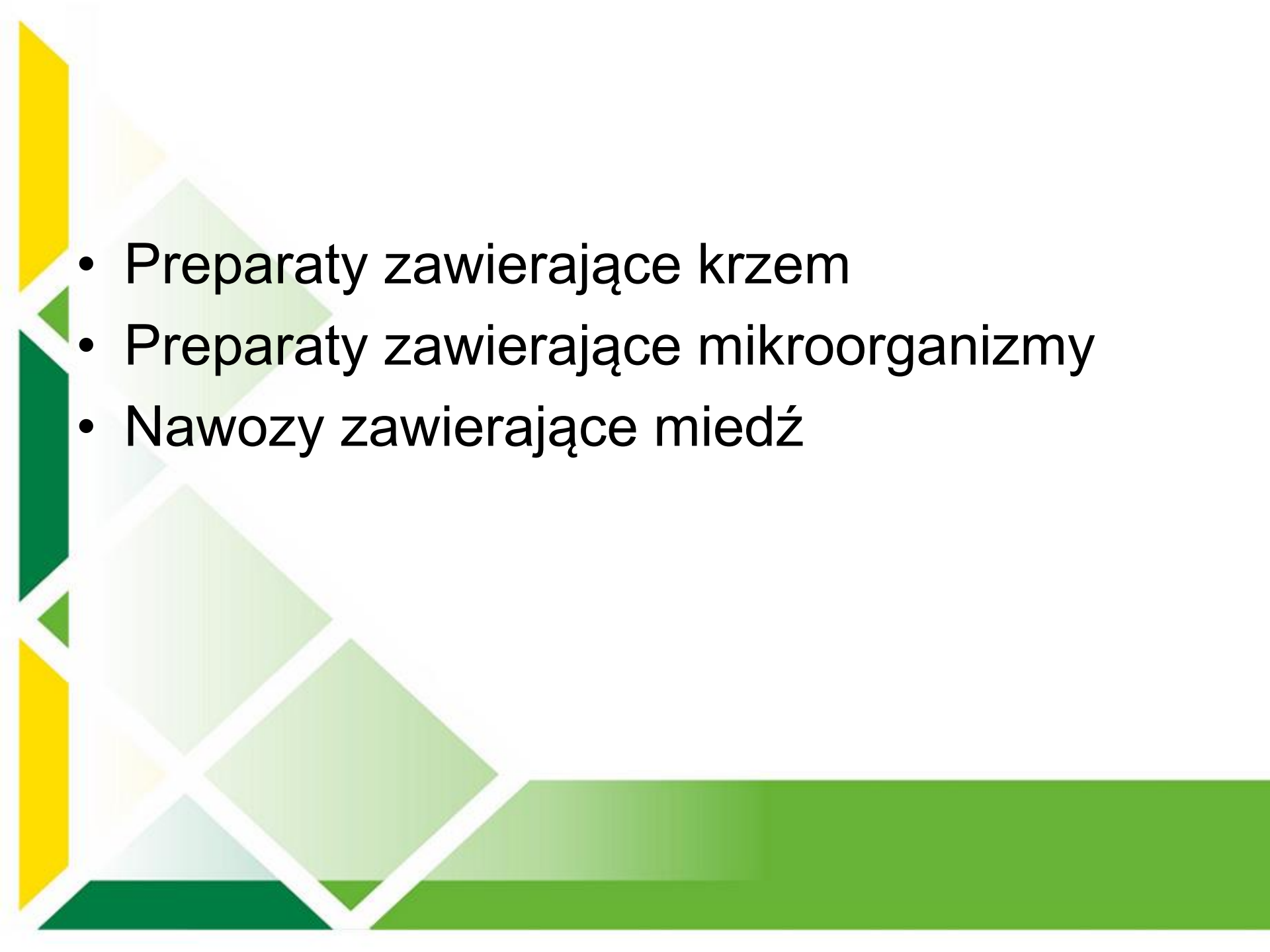
Ochrona

- Contans WG – zgilizna twardzikowa
- Xilon WP – zgorzel siewek, zgorzel sadzonek
- Trianum-G, Trianum-P – miękka zgnilizna korzeni, zgorzel siewek, miękka zgnilizna podstawy pędu
- Proradix – fuzarioza i rizoktonioza
- Prestop WP – choroby odglebowe

- 
- Polyversum WP – fuzarioza, fytoftoroza, zgnilizna twardzikowa (osłony) – zgorzel siewek, mączniak prawdziwy (grunt)
 - Siarkol 80 WG, Siarkol 80 WP, Siarkol 800 SC, Flosur – mączniak rzekomy
 - Nordox 75 WG – alternarioza, antraknoza, fytoftoroza
 - Cuproblau Z 35WP, Kocide 2000 35 WG Miedzian 50 WP – kanciasta plamistość liści ogórków, mączniak rzekomy

- 
- Cuprox 345SC, Cuprozin Progres, Miedzian Extra 350 SC, Mag 50WG-
mączniak rzekomy
 - Limoncide, Prev AM, Prev-Bio, Prev Gold Garden, Pesticol – mączniak prawdziwy
 - Protexio – mączniak prawdziwy
 - Serenade ASO- mączniak prawdziwy,
bakteryjna kanciasta plamistość liści
ogórka

- 
- Naturalis – mączliki
 - Azatin EC – mszyce, mączliki
 - Fitter – mączliki, mszyce, przędziorki
 - BioBit, DiPel DF, Florbac, Xtream, Lepinox – gąsiennice zjadające liście
 - Spinosad Max, Spintor 240 SC – wciornastek
 - Ironmax Pro – ślimaki
 - Orocide Plus – mączlik

- 
- Preparaty zawierające krzem
 - Preparaty zawierające mikroorganizmy
 - Nawozy zawierające miedź

Zgorzel siewek

(*Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Alternaria* spp.)

Zgorzele siewek należą do pospolitych chorób okresu wschodów roślin. W wielu przypadkach, przy dużym nasileniu sprawców choroby, dochodzi do tzw. zgorzeli przedwschodowej (brak wschodów). Zgorzel powschodowa występuje najczęściej w fazie liścieni i objawia się zamieraniem szyjki korzeniowej i korzeni. Młode rośliny początkowo zmieniają żywy kolor zielony na szarozielony, wędną, wywracają się i zamierają. Zgorzele siewek występują najczęściej w przypadku: zbyt niskiej temperatury i wysokiej wilgotności gleby w czasie siewu, dużego zagęszczenia roślin i słabej przepuszczalności podłoża, wysiewu zakażonych nasion.

Profilaktyka i zwalczanie

W rolnictwie ekologicznym jedną z metod ochrony przed tą chorobą jest zaprawianie nasion preparatami grzybowymi (np. *Trichoderma* spp.), efektywnymi mikroorganizmami, lub popiołem drzewnym z drzew liściastych.







alternarioza



Gatunki powodujące największe zagrożenie na plantacji ogórków to: **Śmietka kielkówka** (*Delia florilega*) i **śmietka glebowa** (*Delia platura*)

Profilaktyka i zwalczanie

Glebę przeznaczoną pod siew nasion należy wcześniej przygotować, aby zapach świeżo wzniesionej ziemi nie przyciągał much. Skutecznym zabiegiem jest rozsiewanie preparatu opartego na bazie olejków eterycznych o nazwie Larvasoli, którego działanie polega dezorientacji śmietki, kierującej się przy składaniu jaj zapachem rośliny żywicielskiej. Preparat ten rozsiany na powierzchni pola w ilości około 20 kg na ha, w zależności od warunków pogodowych (przede wszystkim opadów deszczu), działa od 2 do 4 tygodni. Przed nalotem następnego pokolenia tego szkodnika zabieg należy powtórzyć.

Najbardziej skutecznym sposobem ograniczania tego szkodnika jest przykrywanie rzędów ogórka odpowiedniej gęstości włókniną pp 17 lub markizetą (siatka o oczkach 1 x 1 mm jeszcze lepiej mniejszych 0,6 mm).



Pomidor



TABELA 1. PRZYDATNOŚĆ GATUNKÓW ROŚLIN UPRAWNYCH JAKO PRZEDPŁONÓW DLA POMIDORA.

PRZEDPŁON DLA UPRAWY POMIDORA	
Korzystny	Niekorzystny
Zboża, mieszanki bobowatych ze zbożami, koniczyna z trawami (1 lub 2 letnia), rzepak, groch, fasola, cebula, ogórek, warzywa kapustne, szczególnie wczesne i średniowczesne, seler, burak	Wieloletnie bobowate, wieloletnie ugory, ziemniak, tytoń, pomidor, oberżyna, papryka

TABELA 3. OZNACZENIA TOLERANCJI LUB ODPORNOŚCI POMIDORA POLOWEGO NA CHOROBY

OZNACZENIE	CHOROBA
Tm, TMV, ToMV ₀₋₂	Wirus mozaiki tytoniowej (<i>Tomato mosaic virus</i>)
C ₁₋₅ , C _{abcde} , Cf ₁₋₅ , Cf _{ABCDE}	Brunatna plamistość liści (<i>Cladosporium fulvum</i> , cyfry – rasy)
Fr, Forl, For	Fuzaryjna zgorzel szyjki i podstawy łodygi pomidora (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicus lycopersici</i>)
F ₁₋₂ , Fol ₁ , Fol ₂	Fuzaryjne więdnienie pomidora (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> , cyfry – rasy)
V, Va	Wertycylioza (<i>Verticillium albo-atrum</i>)
V, Vd	Wertycylioza (<i>Verticillium dahliae</i>)
P, K, Pl	Korkowatość korzeni pomidora (<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>)
Oi, Lt, Ol	Mączniak prawdziwy pomidora (<i>Oidium lycopersici</i>)
Wi, St, Si	Srebrzystość liści (<i>Silver</i> spp.)
Ph, Pi	Zaraza ziemniaka (<i>Phytophthora infestans</i>)
Sw, TSWV	Wirus brązowej plamistości pomidora (<i>Tomato spotted wilt virus</i>)
TYLC, TYLCV	Wirus żółtej mozaiki pomidora (<i>Tomato yellow leafcurl virus</i>)
PepMV, PMV	Wirus mozaiki pepino (<i>pepino mosaic virus</i>)
PVY	Smugowatość ziemniaka (<i>Potatovirus Y</i>)
CMV	Mozaika ogórka na pomidorze (<i>Cucumber mosaic virus</i>)
S, Sbl	Szara plamistość liści pomidora (<i>Stemphylium botryosum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>)
N, Mi	Nicienie (<i>Meloidogyne incognita</i>)
N, Ma	Nicienie (<i>M. arenaria</i>)
N, Mj	Nicienie (<i>M. javanica</i>)
Pst	Bakteryjna cętkowatość pomidora (<i>Pseudomonas syringe</i> pv. <i>tomato</i>)
Alt	Alternaria (<i>Alternaria</i> spp)
O	Ogólna odporność na choroby



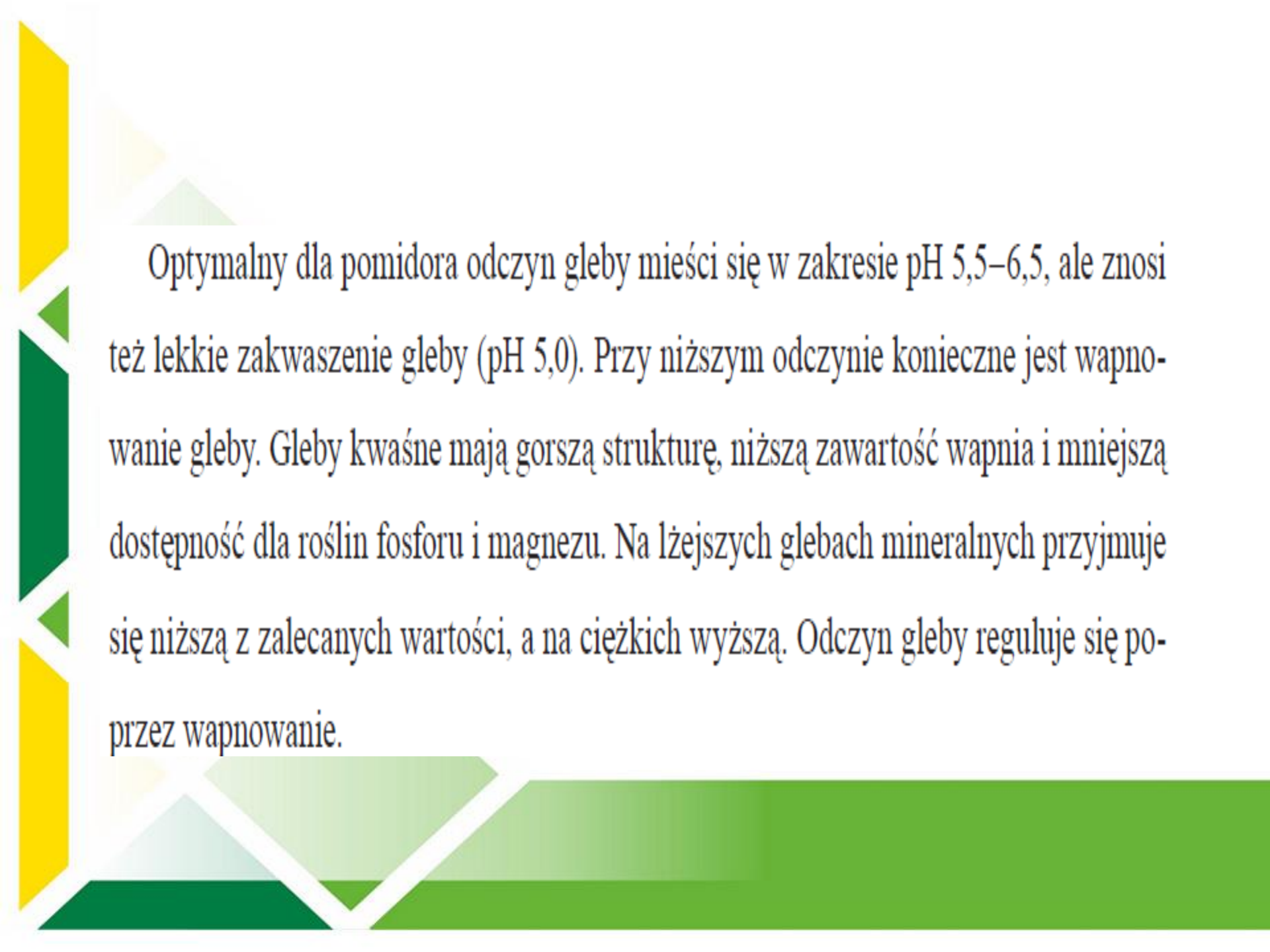
Pomidor wymaga gleb w dobrej kulturze, żyznych, próchnicznych, o wysokiej pojemności wodnej. Do jego uprawy nie nadają się gleby podmokłe. Nadmiar wilgoci w glebie i wysoki poziom wody gruntowej (wyższy niż 80–100 cm) jest dla pomidora szkodliwy, sprzyja porażeniu owoców przez zgniliznę pierścieniową. Najlepsze są gleby piaszczysto-gliniaste, czarnoziemy, czarne ziemie, lessy, mady nadrzeczne i strukturalne bielice. Na glebach torfowych i ciężkich glebach mineralnych rośnie bujnie, ale późno wchodzi w okres owocowania. Najwyższe wymagania w stosunku do gleby mają odmiany samokończące, wczesne, o słabej sile wzrostu.





Pod pomidory przeznacza się stanowisko w pierwszym lub drugim, a niekiedy także w trzecim roku po oborniku. Odmiany karłowe wczesne, o słabym systemie korzeniowym korzystniej jest uprawiać w pierwszym roku po oborniku, natomiast odmiany wysokie, silniej rosnące mogą być uprawiane w drugim, a na glebach zwięźlejszych i zasobniejszych nawet w trzecim roku po oborniku.





Optymalny dla pomidora odczyn gleby mieści się w zakresie pH 5,5–6,5, ale znosi też lekkie zakwaszenie gleby (pH 5,0). Przy niższym odczynie konieczne jest wapnowanie gleby. Gleby kwaśne mają gorszą strukturę, niższą zawartość wapnia i mniejszą dostępność dla roślin fosforu i magnezu. Na lżejszych glebach mineralnych przyjmuje się niższą z zalecanych wartości, a na ciężkich wyższą. Odczyn gleby reguluje się poprzez wapnowanie.

Metody uprawy

Optymalnym terminem sadzenia pomidora jest druga połowa maja, kiedy minie ryzyko późnych przymrozków wiosennych. Wcześniejsze terminy stosuje się tylko w uprawie w niskich tunelach foliowych lub pod osłonami z włókniny i folii perforowanej, jednak nie wcześniej niż w końcu kwietnia. W systemie gruntowym pomidory uprawiane są z rozsady produkowanej w szklarniach lub tunelach foliowych. Uprawa z siewu, chociaż możliwa, nie jest polecana do tego typu produkcji, gdyż wymaga zwiększonej ochrony roślin w fazie młodocianej przed szkodnikami (głównie chrząszcze stonki ziemniaczanej) i chorobami zgorzelowymi siewek oraz chwastami. Ponadto późniejsze owocowanie roślin stwarza ryzyko porażenia upraw przez zarazę ziemniaka.

Odmiany samokończące

Odmiany samokończące, o krzaczastym pokroju i ograniczonej sile wzrostu uprawia się w zagęszczeniu 22–30 tys. szt./ha, stosując rzędowy lub pasowo-rzędowy system sadzenia roślin. Jest to powszechnie stosowany sposób uprawy pomidora dla przemysłu. W systemie rzędowym sadi się rozsadę w rzędy oddalone o 70–90 cm, a w rzędzie co 50–60 cm. W systemie pasowo-rzędowym pas stanowią dwa rzędy zbliżone na odległość 35–50 cm, a między pasami pozostawia się 1 m. W rzędzie sadi się rośliny również co 50–60 cm. Pasowo-rzędowy system sadzenia zapewnia łatwe obsychanie roślin po opadach lub nawadnianiu, co poprawia warunki fitosanitarne, umożliwia też łatwy wjazd na plantację dla wykonania mechanicznych zabiegów pielęgnacyjnych i ochroniarskich. W systemie rzędowym dla wykonania zabiegów ochrony roślin pozostawia się tzw. drogi technologiczne, umożliwiające wjazd ciągnika. W uprawie odmian samokończących ujemną cechą jest gorsza jakość owoców, które wskutek pokładania się roślin często leżą na ziemi i nierównomiernie się wybarwiają lub też są porażane przez choroby odglebowe.

Odmiany wysokie

Odmiany wysokie uprawia się przy podporach. Najczęściej są nimi paliki wbijane przy każdej roślinie, do których przywiązuje się łodygi roślin w miarę ich wzrostu (3–4-krotnie w sezonie). Paliki powinny być mocne i sztywne, aby utrzymały ciężar rośliny z owocami. Wysokość palików wynosi najczęściej 120–140 cm, zależnie od odmiany i sposobu prowadzenia roślin. Pomidory można prowadzić na 1 lub 2 pędy. Przy prowadzeniu na 1 pęd usuwa się z pędu głównego wszystkie pędy boczne wyrastające z kątów liści. Przy prowadzeniu na 2 pędy jako drugi pozostawia się pęd wyrastający pod pierwszym gronem i usuwa pozostałe pędy boczne. Po wytworzeniu 5–6 gron rośliny się ogławia usuwając wierzchołek wzrostu nad 2–3 liściem powyżej ostatniego grona. Zagęszczenie roślin w uprawie przy palikach wynosi 15–20 tys. szt./ha. Rośliny sadzi się w rzędach oddalonych o 1–1,5 m, a w rzędzie co 50–60 cm. Dla wykonania zbiegów pielęgnacyjnych (nawożenie dolistne) i ochroniarskich należy co 8–9 rzędów pozostawić nie obsadzone pasy, jako drogi technologiczne, umożliwiające wjazd ciągnika na plantację. Zaletą uprawy przy palikach jest lepsza zdrowotność roślin (przewietrzanie i szybkie obsychanie roślin), brak kontaktu owoców z glebą przez co unika się ich przebarwień i porażenia chorobami glebowymi.

Nawożenie

Dobra dostępność potasu jest ważna w okresie dorastania i wybarwiania się owoców, wpływa również korzystnie na zawartość ekstraktu w owocach. Dla właściwego rozwoju pomidora duże znaczenie mają też wapń i magnez oraz mikrośladniki (bor, miedź, molibden i mangan). Optymalna dla pomidora zawartość składników pokarmowych w 1dm³ gleby wynosi: 90–120 mg N, 60–80 mg P, 200–250 mg K, 60–90 mg Mg i 1200–1500 mg Ca.

Nawożenie. Właściwe nawożenie ma wpływ na zdrowotność roślin i zwiększa jej potencjał obronny oraz zdolności regeneracyjne. Korzystny wpływ ma obornik ponieważ razem z nim wprowadzane są do gleby drapieżne nicienie i roztocze, które odżywiają się nicieniami roślinożernymi. Nadmierne nawożenie azotem prowadzi do słabego wykształcenia się tkanki mechanicznej, co powoduje, że soczysta tkanka jest chętniej atakowana przez szkodniki (np. mszyce). Nawożenie fosforowe i potasowe sprzyja silnemu rozwojowi tkanki mechanicznej, co utrudnia szkodnikom żerowanie (np. mszyce).



Zaburzenia fizjologiczne

OBJAW

Zahamowanie wzrostu, wąska i jasna blaszka liściowa, obfite kwitnienie i zawiązywanie u młodych roślin

fioletowienie pędu i nerwów spodniej strony liści

Żółknięcie dolnych liści

Bardzo duże, ciemnozielone liście, wydłużone, bocznie spłaszczone owoce

Kędzierzawienie młodych liści i rozetowy pokrój wierzchołka

PRZYCZYNA

Nieaktywny system korzeniowy i złe pobieranie składników

Nieaktywny system korzeniowy i słabe pobieranie fosforu z zimnego podłoża

Niedobór azotu w podłożu

Nadmiar azotu w roślinie

Za wysokie pH i słaba aktywność systemu korzeniowego = złe pobieranie Zn (np. przy zalaniu korzeni)



Szarobrunatne plamy na powierzchni bocznej lub na wierzchołku owocu (suche lub rozpulchnione)

Sucha zgnilizna wierzchołkowa owoców – niedobór wapnia w owocach na skutek:

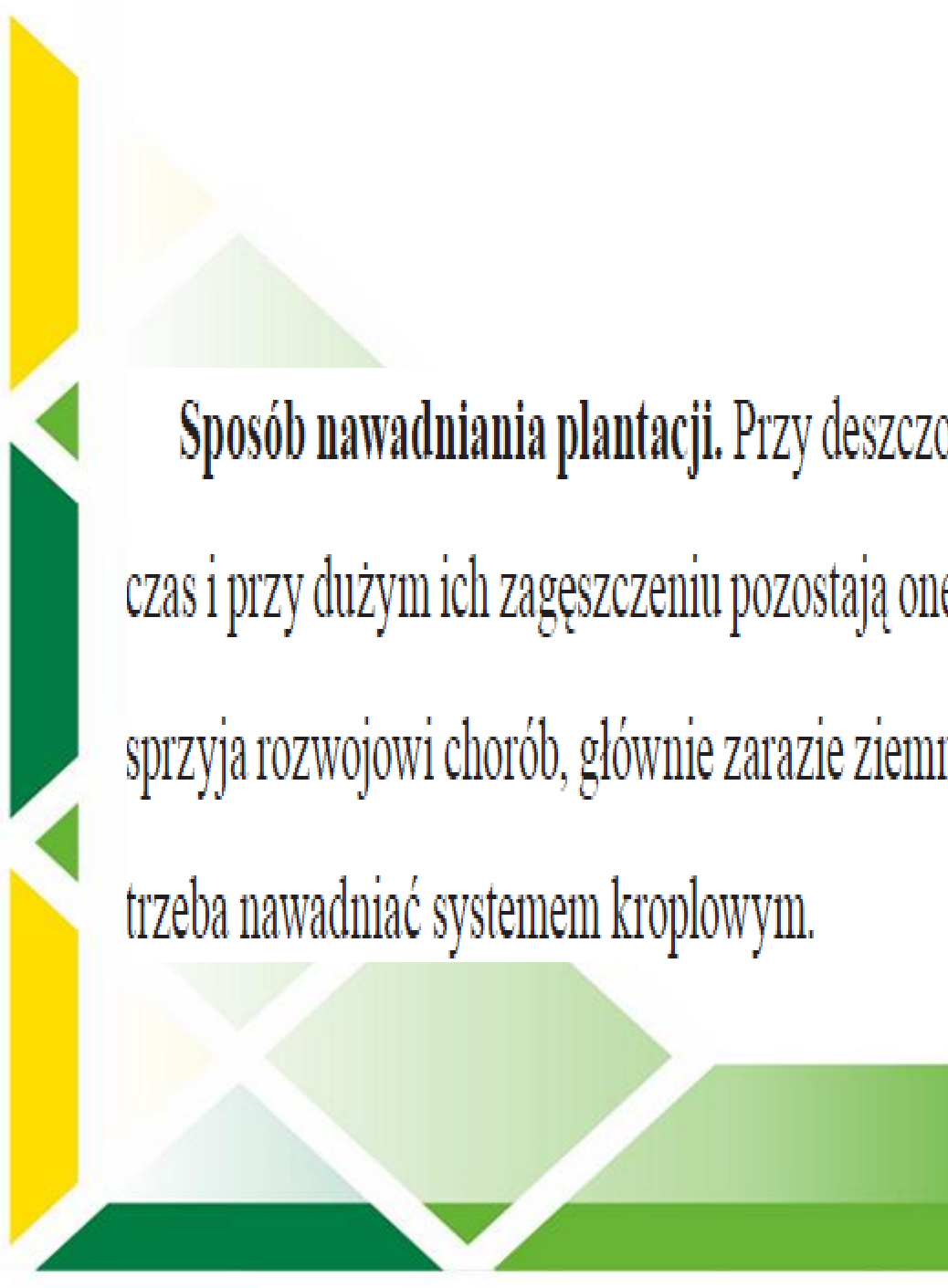
- przesuszenie lub zalanie podłoża
- gwałtowne wahania wilgotności podłoża
- za niska (< 60 %) lub za wysoka (> 80 %) wilgotność powietrza
- nadmiar N i/lub K w stosunku do Ca

Wykonywanie uprawek mechanicznych gleby. Bardzo ważne jest terminowe i prawidłowe wykonywanie zabiegów agrotechnicznych (m.in. orki, kultywatorowania, bronowania, stosowania pogłębiaczy do likwidacji podeszwy płuźnej. Każdy z tych zabiegów, a zwłaszcza likwidacja podeszwy płuźnej ma istotny wpływ na likwidację zastoisk wodnych na polu i ograniczenie występowania chorób pochodzenia glebowego pomidora (gnicia i zgorzele korzeni powodowanych przez organizmy grzybopodobne z rodzaju *Pythium* i *Phytophthora*). Także głęboka orka zapobiega rozwojowi wielu chorób nalistnych i glebowych powodowanych przez patogeniczne grzyby i bakterie. Należy pamiętać, że wszystkie patogeny pochodzenia glebowego mogą być przenoszone na kołach narzędzi uprawowych na sąsiednie pola. Obsypywanie (kopczykowanie) roślin pomidora powoduje dodatkowe wytwarzanie korzeni, które tworzą lepsze warunki do pobierania wody i składników pokarmowych, zabieg ten jest czasami stosowany w pakowej uprawie pomidorów w polu i dodatkowo chroni pomidory przed zaburzeniami fizjologicznymi np. suchej zgniliznie owoców pomidora.



Lokalizacja plantacji. Jest ważnym czynnikiem w zapobieganiu i rozprzestrzenianiu się patogenów, w tym głównie chorób, stanowiących epidemiczne zagrożenie, jak np. zaraza ziemniaka na pomidorach. W celu zapobiegania występowaniu zagrożeń chorobowych należy unikać stanowisk otoczonych krzewami, drzewami, blisko zbiorników wodnych i łąk, gdzie w godzinach porannych mogą występować mgły i długotrwałe zwilżenie liści, czyli najważniejszego czynnika sprzyjającemu infekcji i rozwojowi większości patogenów pochodzenia grzybowego i bakteryjnego.





Sposób nawadniania plantacji. Przy deszczowaniu, roślin pomidora przez dłuższy czas i przy dużym ich zagęszczeniu pozostają one mokre przez dłuższy czas, co bardzo sprzyja rozwojowi chorób, głównie zarazie ziemniaka i szarej pleśni, dlatego pomidory trzeba nawadniać systemem kroplowym.

Zapylanie kwiatów - trzmiele

wzrostu. Trzmiele wprowadza się do obiektów w czasie otwierania pierwszych kwiatów pomidora w ilości dostosowanej do powierzchni uprawy i zależnej od typu ula. Skuteczność zapylania przez trzmiele zależy od stopnia rozwinięcia kwiatów, żywotności trzmieli oraz warunków uprawowych (temperatura i wilgotność powietrza). Optymalna temperatura powietrza dla właściwego zawiązywania owoców powinna być w przedziale 18–27°C. Przy temperaturze poniżej 15°C i powyżej 30°C pyłek nie kiełkuje oraz trzmiele pracują słabiej. Potrzebę uzupełnienia liczby aktywnych trzmieli w obiekcie określa się na podstawie zapylonych kwiatów (charakterystyczne brązowienie płatków ko-



piej widoczne są wiosną niż latem). Wiosną o dobrym zapyleniu kwiatów świadczą przebarwienia występujące na 90% kwiatów, a latem na 80% kwiatów. Przy niższym procencie przebarwień, który wskazuje o słabszym zapyleniu kwiatów, należy wcześniej uzupełniać rodziny trzmiela poprzez wstawianie dodatkowych uli. Nie dochodzi do zapylania, gdy kwiaty są zamknięte, lub za mała jest ilość pyłku, czy nie ma warunków do jego kiełkowania. Bardzo często, pomimo dobrego zapylenia przez trzmiele, kwiaty i zawiązki opadają.





Opadanie zapylonych kwiatów i zawiązanych owoców może być spowodowane małą intensywnością światła i nieprawidłowym odżywieniem roślin. Zjawisko to może występować przy: niedostatecznym odżywieniu roślin manganem i borem (najczęściej przy wysokiej wartości pH), niedoborze fosforu (faktycznym lub pozornym spowodowanym niską temperaturą), nadmiarze azotu w podłożu.



Szara pleśń



Patogen rozwija się najszybciej w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95–100%) i przy temperaturze 15–20°C. Sprzyja mu także mała ilość światła, osłabienie roślin innymi chorobami, niedobór wapnia i potasu w glebie. W trakcie uprawy podczas tworzenia zgrubień korzeniowych i przed okresem zbioru.



Szara pleśń (fot.uprawyekologiczne.pl)

- Szara pleśń

Zródłem pierwotnej infekcji są najczęściej nasiona, resztki chorych roślin w wierzchniej warstwie gleby i porażone bulwy ziemniaka. Patogen może atakować siewki, które na skutek porażenia gniją (zgorzel siewek). W trakcie wegetacji zarodniki konidialne przenoszone są przez wiatr i wodę.



Alternarioza pomidora (fot. Farmer.pl)

- Alternarioza pomidora

Na przejrzewających owocach pomidora pojawiają się początkowo brązowe, wklęsłe plamy ze strefowo ułożonymi skupieniami sklerocjów, w warunkach zaś wysokiej wilgotności otoczenia lub podczas opadów deszczu na powierzchni porażonych owoców pojawiają się różowe skupienia zarodników konidialnych.



Antraknoza (fot. Abcochronyroślin.pl)

- Antraknoza



Bakteryjna centkowatość pomidora
(fot. L. Ciemniak)

Źródłem infekcji są najczęściej resztki roślinne pozostawione w glebie oraz porażone nasiona. Bakterie rozprzestrzeniają się z kroplami wody podczas silnych opadów deszczu oraz mechanicznie w trakcie prac pielęgnacyjnych. Patogen wnika do liści przez aparaty szparkowe oraz uszkodzoną skórę. Pierwsze objawy mogą wystąpić już po 5–6 dniach od infekcji.



OBJAWY BAKTERYJNEJ CĘTKOWATOŚCI NA OWOCACH I NA LIŚCIU POMIDORA

Najgroźniejsza choroba pomidorów w uprawie polowej. Infekcji pierwotnej dokonują zarodniki konidialne roznoszone z wiatrem w czasie wilgotnej pogody. Infekcja roślin zachodzi w krótkim czasie i w szerokim zakresie temperatury – już od 3°C. W temperaturze 15–20°C zarodniki kiełkują w ciągu 2–3 godzin.



Zaraza ziemniaka na pomidorach (fot. Bezogródek.com)

- Zaraza ziemniaka

Mozaika pomidora



Mozaika pomidora na papryce (fot. Podostonami.pl)

Wirus przenosi się najczęściej w resztkach miąższu porażonych owoców i na powierzchni nasion papryki i pomidora.

INNE ORGANIZMY

Paecilomyces fumosoroseus

grzyb entomopatogeniczny

mączliki

Bacillus thuringiensis

bakteria entomopatogeniczna

gąsienice motyli

Steinernema feltiae

nicień entomopatogeniczny

wciornastki, miniarki

Coniothyrium minitans

grzyb pasożytniczy

zgnilizna twardzikowa

Pythium oligandrum

pasożytniczy grzybopodobny mikroorganizm

Różne chorobotwórcze grzyby glebowe

Trichoderma asperellum

grzyb pasożytniczy

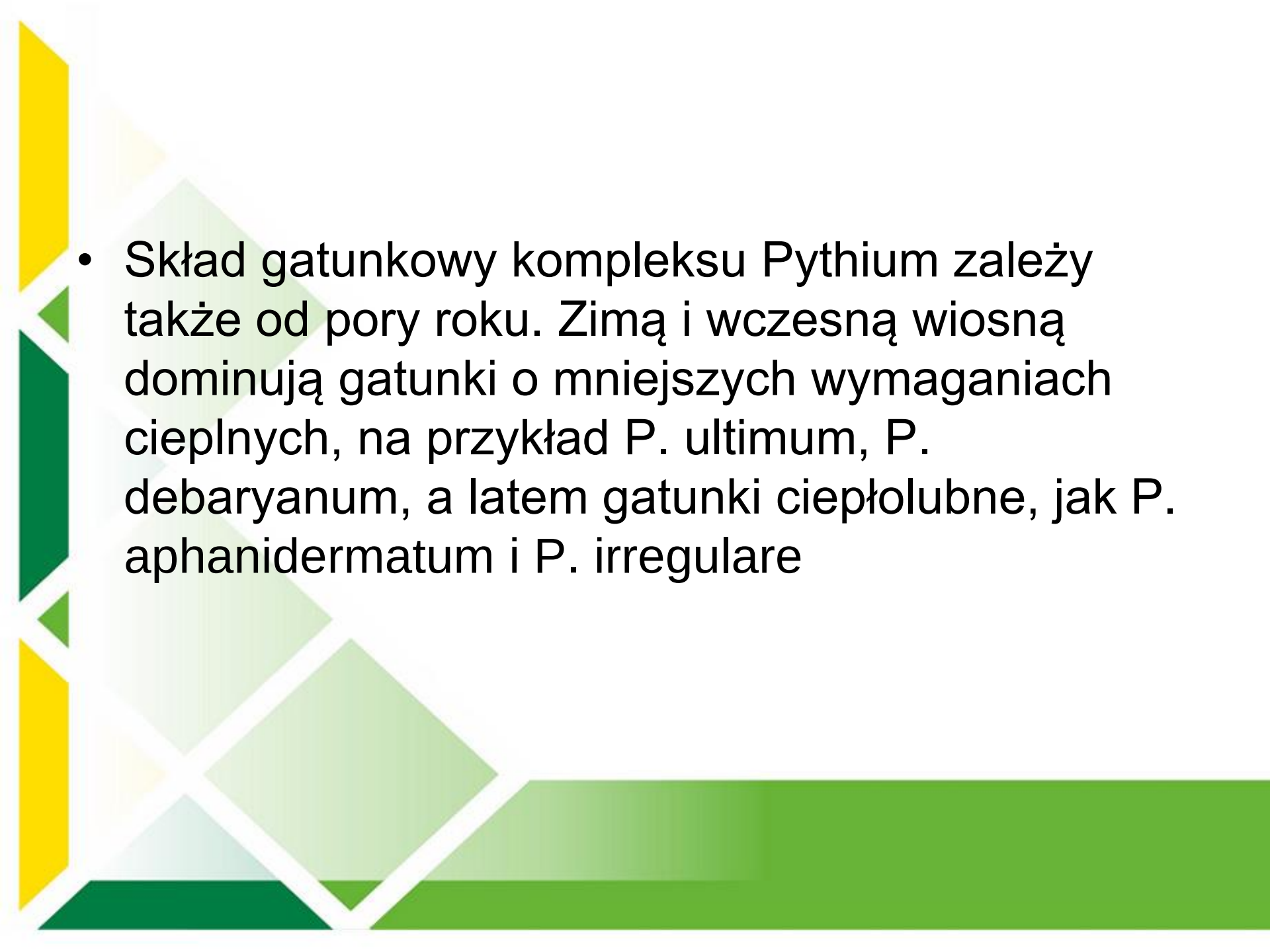
Chorobotwórcze grzyby glebowe

FUZARIOZA ZGORZELOWA POMIDORA - POCZĄTKOWE OBJAWY WEWNĘTRZNEGO BRUNATNIENIA TKANEK PIĘTKI I SZYJKI KORZENIOWEJ



**GNICIE KORZENI POMIDORA W WEŁNIE MINERALNEJ
SPOWODOWANE PORAŻENIEM PRZEZ KOMPLEKS PYTHIUM-
PHYTOPHTHORA**



- 
- Skład gatunkowy kompleksu *Pythium* zależy także od pory roku. Zimą i wczesną wiosną dominują gatunki o mniejszych wymaganiach cieplnych, na przykład *P. ultimum*, *P. debaryanum*, a latem gatunki ciepłolubne, jak *P. aphanidermatum* i *P. irregulare*

ZAMIERANIE OWOCUJĄCYCH ROŚLIN POMIDORA PORAŻONYCH PRZEZ PHYTOPHTHORA PARASITICA



- 
- Doświadczenia przeprowadzone w Instytucie Warzywnictwa wykazały dużą skuteczność biopreparatów zawierających antagonistyczne grzyby z rodzaju *Trichoderma* w zwalczaniu fuzariozy zgorzelowej i nieco mniejszą w ograniczaniu kompleksu chorobowego *Pythium-Phytophthora* na korzeniach pomidorów uprawianych w wełnie mineralnej.

Mszyce

Mszyca ziemniaczana smugowa jest największą mszycą zasiedlającą uprawy pomidorów. Mszyce te zimują w stadium jaja na uprawnych i dziko rosnących roślinach zielnych. Na pomidorach pojawiają się już w maju i żerują aż do zakończenia zbiorów. Rozwój jednego pokolenia w optymalnych warunkach trwa od 8 do 17 dni.

Mszyce żerując na pomidorze, wysysają sok z tkanek roślin, w wyniku czego rośliny słabiej rosną, liście żółkną i są zazwyczaj łyżkowato zagięte do dołu. W trakcie żerowania mszyce wydają lepłą, słodką substancję zwaną spadzią, która opada na rośliny. Na spadzi rozwijają się czarne grzyby sadzakowe, ograniczające w znacznym stopniu prawidłową asymilację roślinom. Żerujące mszyce są odpowiedzialne za roznoszenie chorób wirusowych.

Zwalczanie chwastów żywicielskich, na których rozwijają się i mogą zimować mszyce. Po zbiorze plonu należy niszczyć lub głęboko przyorać resztki pożywne, które również mogą być miejscem zimowania mszyc. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie pojedynczych kolonii na 10% zlustrowanych roślin. Konieczne jest wtedy przeprowadzenie zabiegu chemicznego środkami zarejestrowanymi do zwalczania mszyc.

Nicienie

Na korzeniach pomidora najczęściej spotykany jest mątwik ziemniaczany. spotykane są też uszkodzenia powodowane przez guzaka północnego i będącego organizmem kwarantannowym mątwika agresywnego.

Zaatakowane rośliny pomidora rosną słabiej, pędy są cienkie, liście żółkną i zamierają. Na korzeniach tworzą się początkowo jasne, później żółtawe kuleczki cyst. Roślina osłabiona we wzroście jest łatwo atakowana przez różne patogeny glebowe.

Mątwik ziemniaczany jest szkodnikiem kwarantannowym, który zgodnie z przepisami, musi być obligatoryjnie zwalczany. Ważnym aspektem przeciwdziałania nicieniom jest prawidłowy płodozmian.



LARWA BIEDRONKI



LARWA ŻŁOTOOKA



LARWA BZYGA

Rolnice, pędraki, drutowce



Rolnica (fot. Farmer.pl)



Pędrak (fot. Sadyogrody.pl)

TABELA 5. PROGI SZKODLIWOŚCI DLA NAJWAŻNIEJSZYCH GATUNKÓW SZKODNIKÓW WYSTĘPUJĄCYCH NA POMIDORZE

GATUNEK SZKODNIKA	PROGI ZAGROŻENIA	TERMIN LUSTRACJI I ZWALCZANIA	SZKODLIWE STADIUM
Stonka ziemniaczana	około 150 jaj lub powyżej 15 larw na 10 kolejnych roślinach*	czerwiec, lipiec	owad dorosły larwa
Mszyce	pojedyncze kolonie na 10 % roślin*	po sadzeniu roślin do gruntu	owad dorosły, larwa
Przędziorek chmielowiec	1 kolonia na liściu na 10 kolejnych roślinach z brzegu plantacji*	czerwiec, lipiec	owad dorosły, larwa
Rolnice	6 gąsienic lub uszkodzone rośliny na 1 m ² uprawy**	marzec - wrzesień	gąsienica
	rozsada: 4-6 gąsienic /1 m ² uprawy**	kwiecień, maj	
Drutowce	5-6 drutowców na 1 m ² uprawy do głębokości 20 cm**	marzec - wrzesień	larwa
Pędraki	od 2 do 3 pędraków na 1m ² uprawy do głębokości 20 cm**	marzec – wrzesień	larwa

**Słonecznica
oreżówka**

Samica składa do 1000 jaj na różnych częściach roślin. Po 6–8 dniach (przy temp. powyżej 25°C po 3–4) wylęgają się gąsienice, które żerują przez okres 2-3 tygodni.

Gąsienice tego nocnego motyla żerują na nadziemnych organach roślin żywicielskich. Wygryzają nieregularne otwory w liściach i kwiatach, ogryzają pędy i miękkie części roślin, wgryzają się do wnętrza pąków kwiatowych.

W chwili obecnej nie ma w kraju opracowanej metody biologicznego zwalczania tego szkodnika. Użycie większej liczby pułapek feromonowych może stanowić formę zwalczania szkodnika.



Gąsienica Słonecznicy oranżówki (fot. Ogrodinfo.pl)

TABELA 4. POŻYTECZNE ORGANIZMY WYKORZYSTYWANE W OCHRONIE POMIDORA PRZED AGROFAGAMI CD.

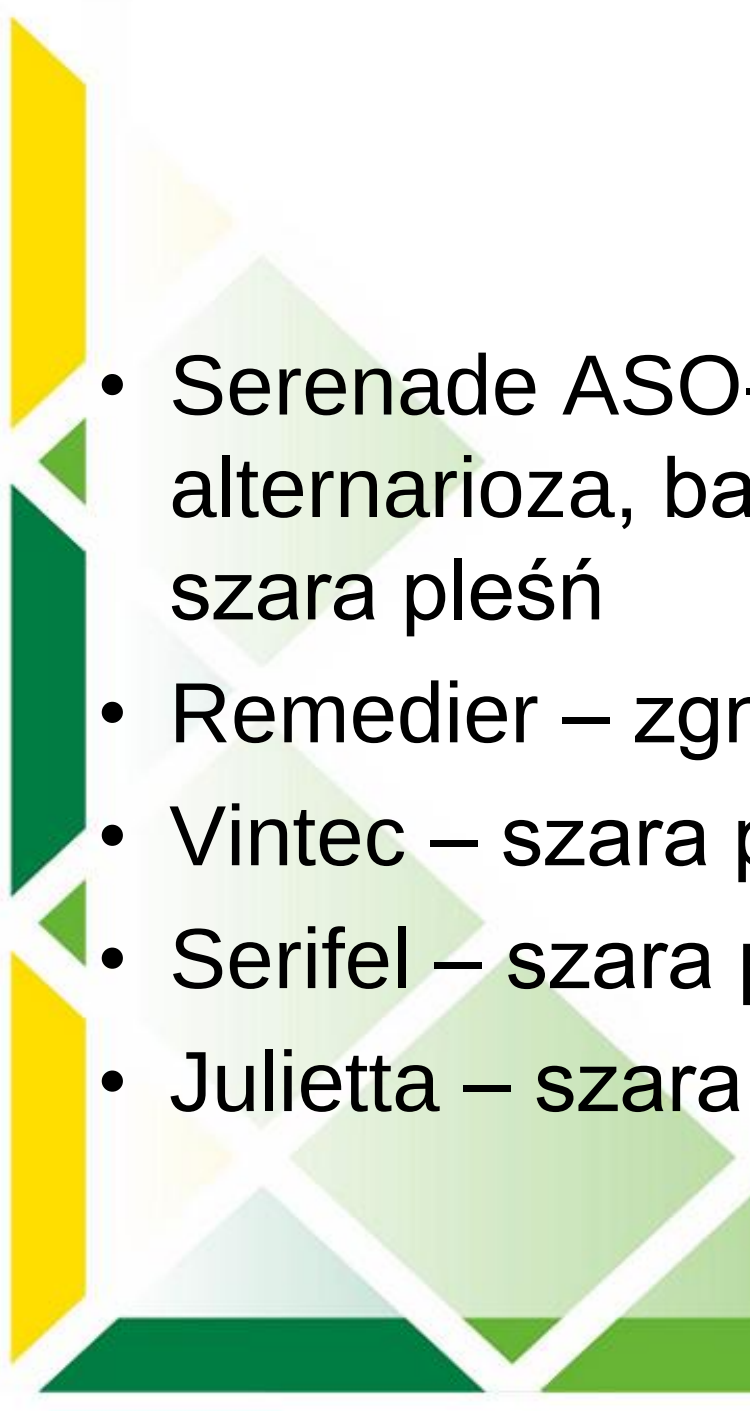
ORGANIZM POŻYTECZNY		ZWALCZANE SZKODNIKI LUB CHOROBY
NAZWA ŁACIŃSKA	NAZWA POLSKA	
<i>PLUSKWIAKI</i>		
<i>Macrolophus caliginosus</i>	dziubałeczek mączlikowy – org. drapieżny	mączliki, przędziorki, miniarki, mszyce, jaja motyli
<i>Orius insidiosus</i>	dziubałeczek szklarniowy – org. drapieżny	wciornastki
<i>Orius majusculus</i>	org. drapieżny	wciornastki
<i>Orius leavigatus</i>	dziubałeczek wielożerny – org. drapieżny	wciornastki
<i>MUCHÓWKI</i>		
<i>Feltiella acarisuga</i>	pryszczarek przędziorkojad, drapieżne larwy	przędziorki
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	pryszczarek mszycojad, drapieżne larwy	mszyce

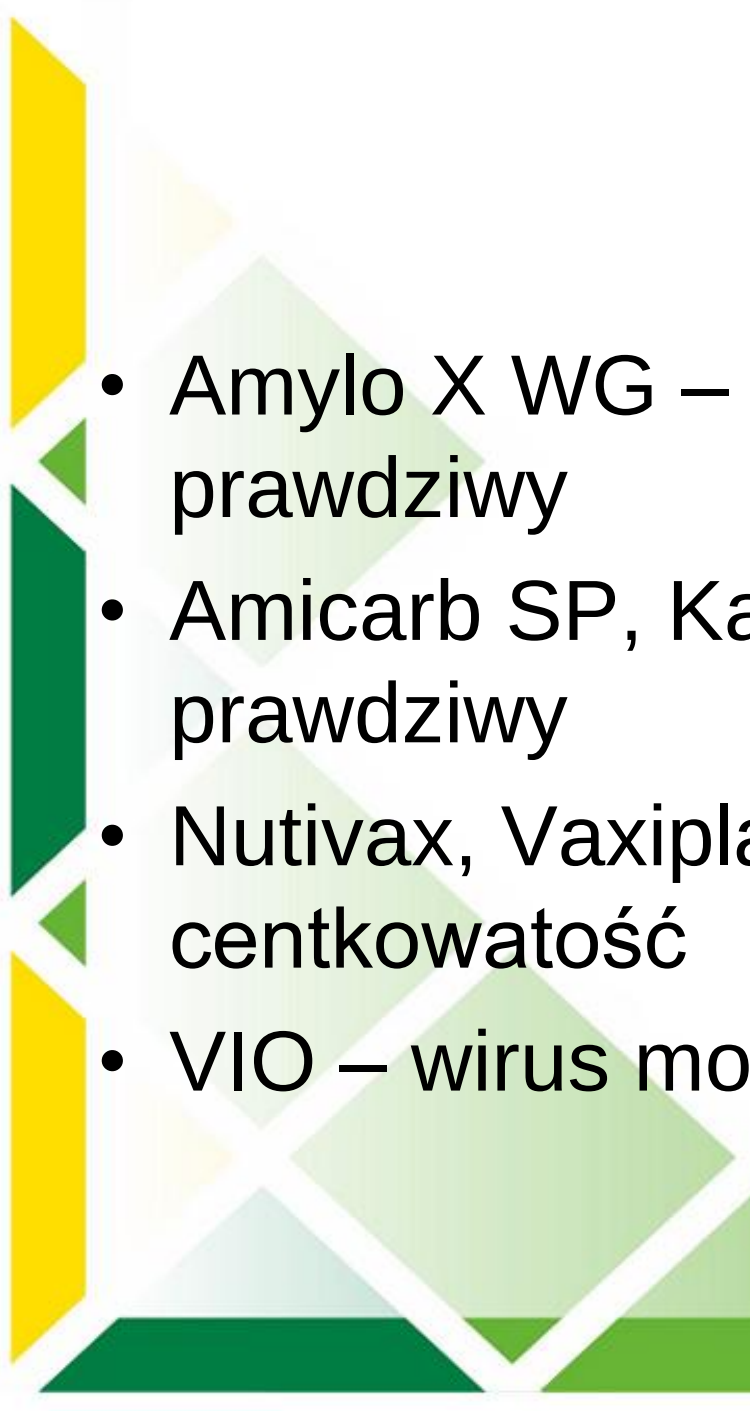
BŁONKOWKI

<i>Encarsia formosa</i>	dobrotnica szklarniowa – org. pasożytniczy	mączliki
<i>Eretmocerus eremicus</i>	osiec mączlikowy – org. pasożytniczy	mączliki
<i>Eretmocerus mundus</i>	org. pasożytniczy	mączliki
<i>Aphidius colemani</i>	mszycarz szklarniowy – org. pasożytniczy	mszyce
<i>Aphidius matricariae</i>	org. pasożytniczy	mszyce
<i>Aphidius ervi</i>	org. pasożytniczy	mszyce
<i>Aphelinus abdominalis</i>	osiec mszycowy – org. pasożytniczy	mszyce
<i>Diglyphus isaea</i>	wiechońka miniarkowa – org. pasożytniczy	miniarki
<i>Dacnusa sibirica</i>	męczelka syberyjska – org. pasożytniczy	miniarki

Ochrona

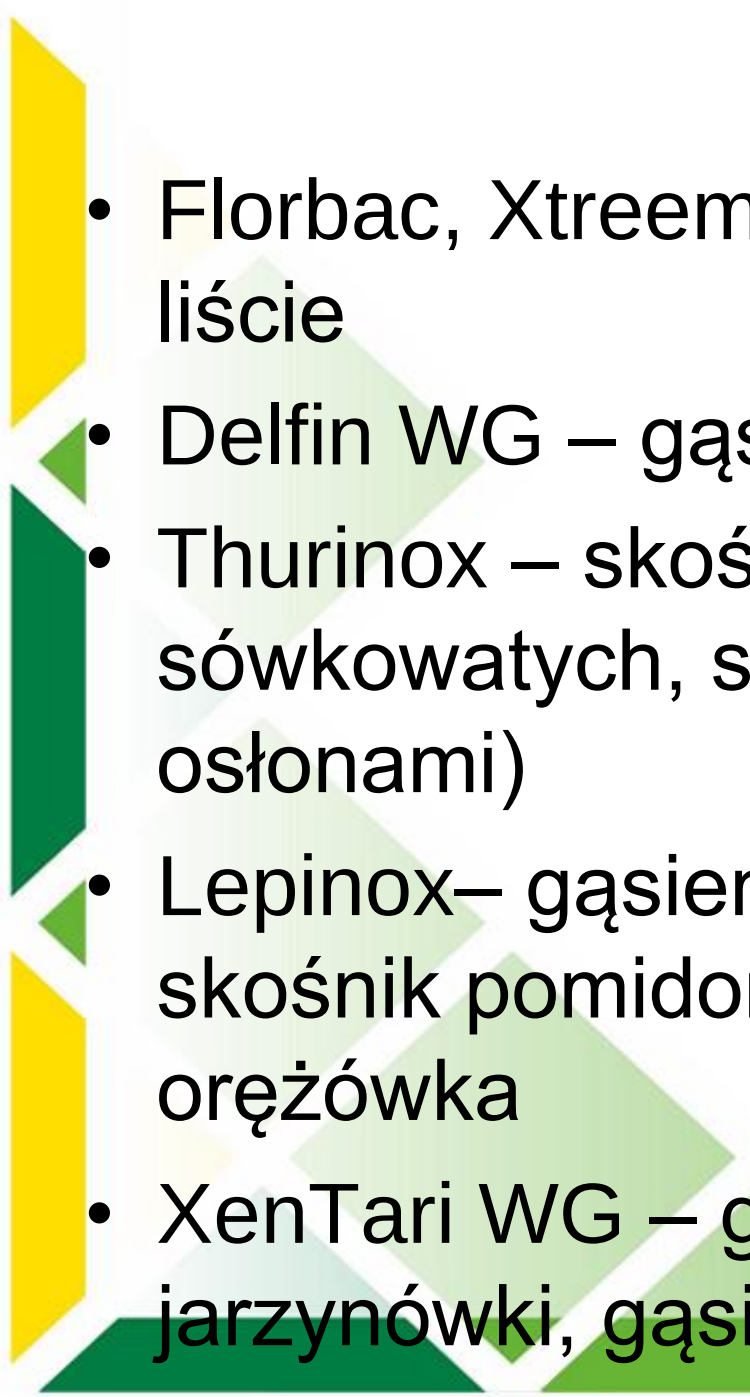
- Xilon WP – zgorzel siewek, zgorzel sadzonek
- Trianum-G – fuzarioza zgorzelowa
- Proradix – fuzarioza i rizoktonioza
- Prestop WP – choroby odglebowe, szara pleśń
- Protexio – mączniak prawdziwy, fuzarioza zgorzelowa, szara pleśń
- Contans WG – zgnilizna twrdzikowa

- 
- Serenade ASO- fuzarioza zgorzelowa, alternarioza, bakteryjna centkowatość, szara pleśń
 - Remedier – zgnilizna pierścieniowa
 - Vintec – szara pleśń
 - Serifel – szara pleśń
 - Julietta – szara pleśń
- 

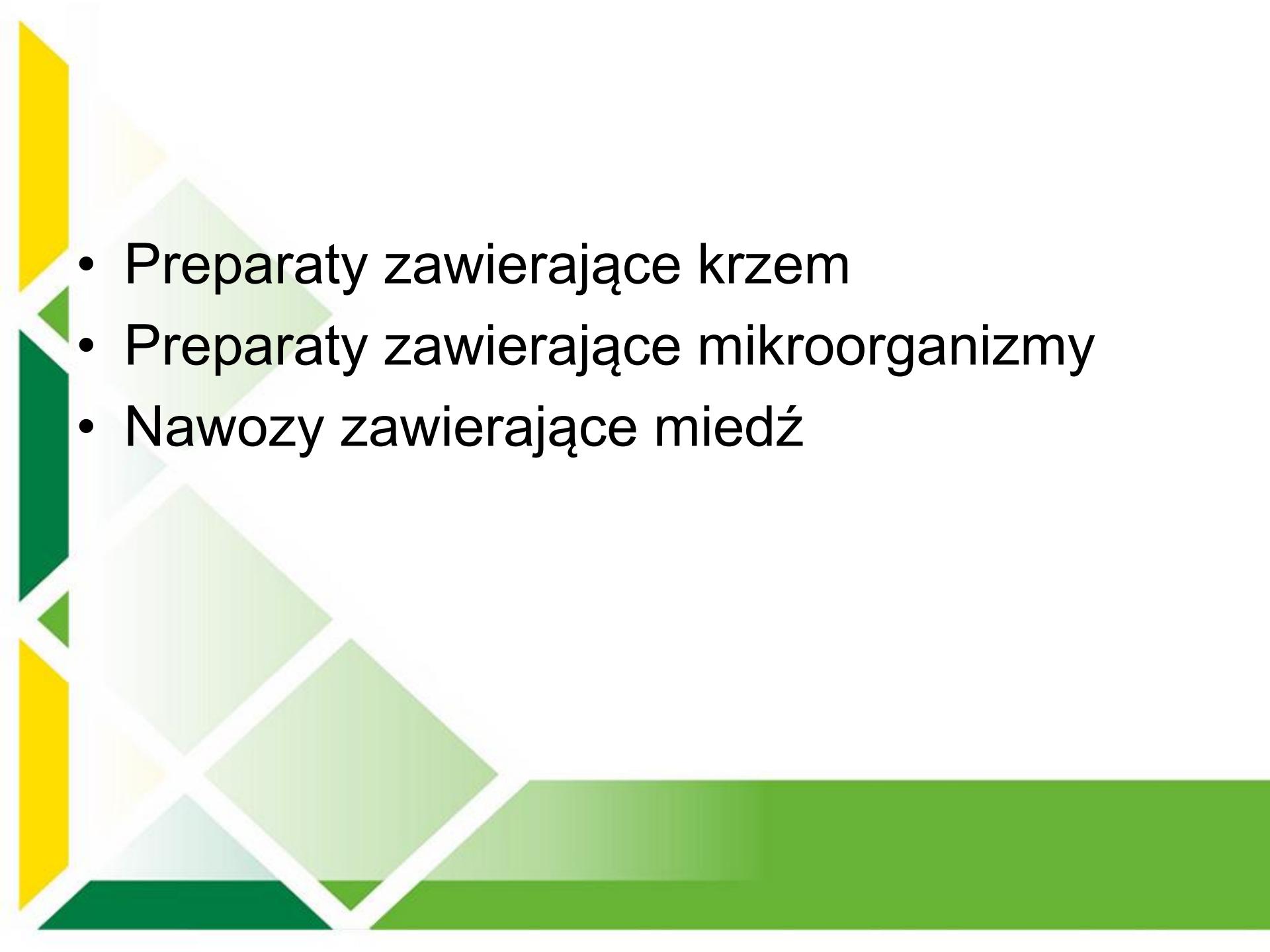
- 
- Amylo X WG – szara pleśń, mączniak prawdziwy
 - Amicarb SP, Karbicare SP – mączniak prawdziwy
 - Nutivax, Vaxiplant – bakteryjna centkowatość
 - VIO – wirus mozaiki pepino
- 

- 
- Siarkol 80 WG, Siarkol 80 WP, Siarkol 800 SC, Flosur – mączniak rzekomy
 - Nordox 75 WG – alternarioza, antraknoza, fytoftoroza, bakteryjna plamistość, bakteryjna centkowatość
 - Caffaro Micro 37,2 WG – zaraza ziemniaka
 - Kocide 2000 35 WG, Miedzian Extra 350 SC- zaraza ziemniaczana, bakteryjna centkowatość
 - Neoram 37,5 WG – zaraza ziemniaka

- 
- Naturalis – mączliki, wciornastki, przędziorki, drutowce
 - NeemAzal-T/S – owady minujące, owad ssący, owady gryzące
 - Spruzit Koncentrat na Szkodniki – mszyce przędziorki
 - BioBit – skośnik pomidorowy, błyszczka jarzynówka
 - DiPel DF – skośnik pomidorowy
 - DiPel WG – gąsienice błyszczki jarzynówki

- 
- Florbac, Xtream – gąsienice zjadające liście
 - Delfin WG – gąsienice sówkowatych
 - Thurinox – skośnik pomidorowy, gąsienice sówkowatych, słonecznica oręźówka (pod osłonami)
 - Lepinox – gąsienice zjadające liście, skośnik pomidorowy, słonecznica oręźówka
 - XenTari WG – gąsienice błyszczki jarzynówki, gąsienice zjadające liście

- 
- Spintor 240 SC- wciornastek, skośnik pomidorowy, miniarki
 - Ironmax Pro – ślimaki
 - Limoncide, Prev AM, Prev-Bio, Prev Gold Garden, Pesticol – mączliki wciornastki
 - Orocide Plus – mączliki, przędziorki
 - Fitter – mączliki, mszyce, przędziorki

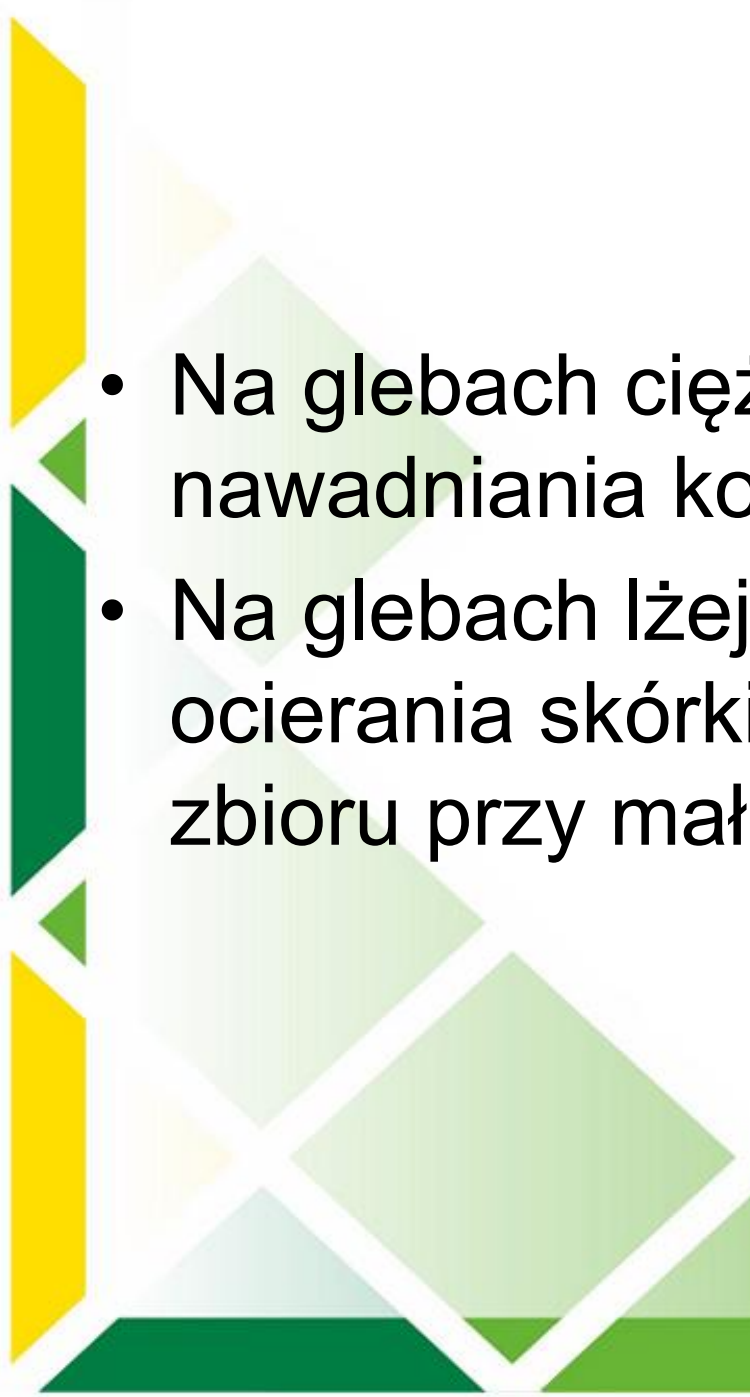
- 
- Preparaty zawierające krzem
 - Preparaty zawierające mikroorganizmy
 - Nawozy zawierające miedź



Marchew

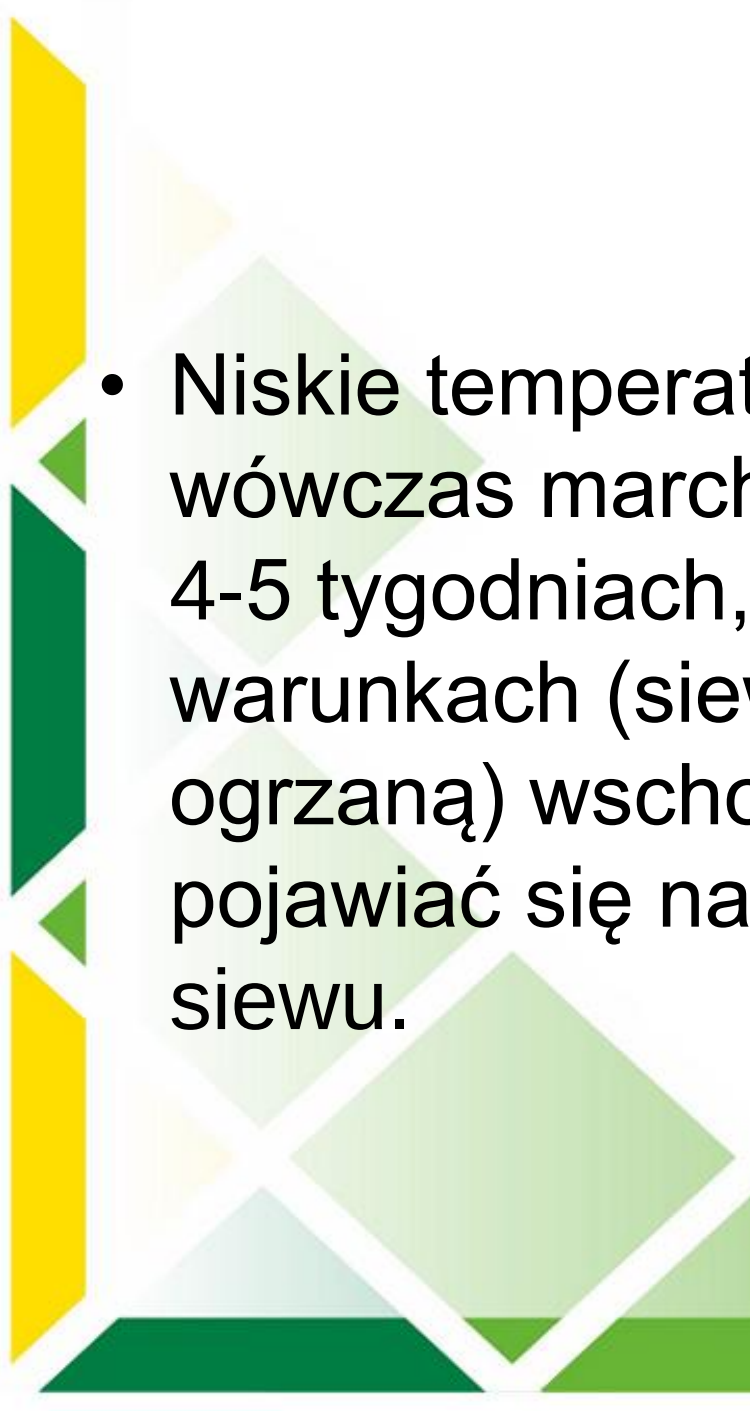
Wymagania klimatyczno glebowe

- Najładniejsze korzenie otrzymujemy na średnich i lekkich glebach piaszczysto-gliniastych, bogatych w próchnicę, o przepuszczalnym podłożu.
- Marchew także dobrze rośnie na glebach torfowych o uregulowanych stosunkach wodnych, jednakże wadą uprawy na takiej glebie może być zwiększona kumulacja azotanów oraz konieczność uzupełniającego nawożenia mikroelementami, przede wszystkim miedzią.

- 
- Na glebach ciężkich, bez możliwości nawadniania korzenie mogą się rozwidlać
 - Na glebach lżejszych istnieje ryzyko ocierania skórki, szczególnie w czasie zbioru przy małej wilgotności podłoża

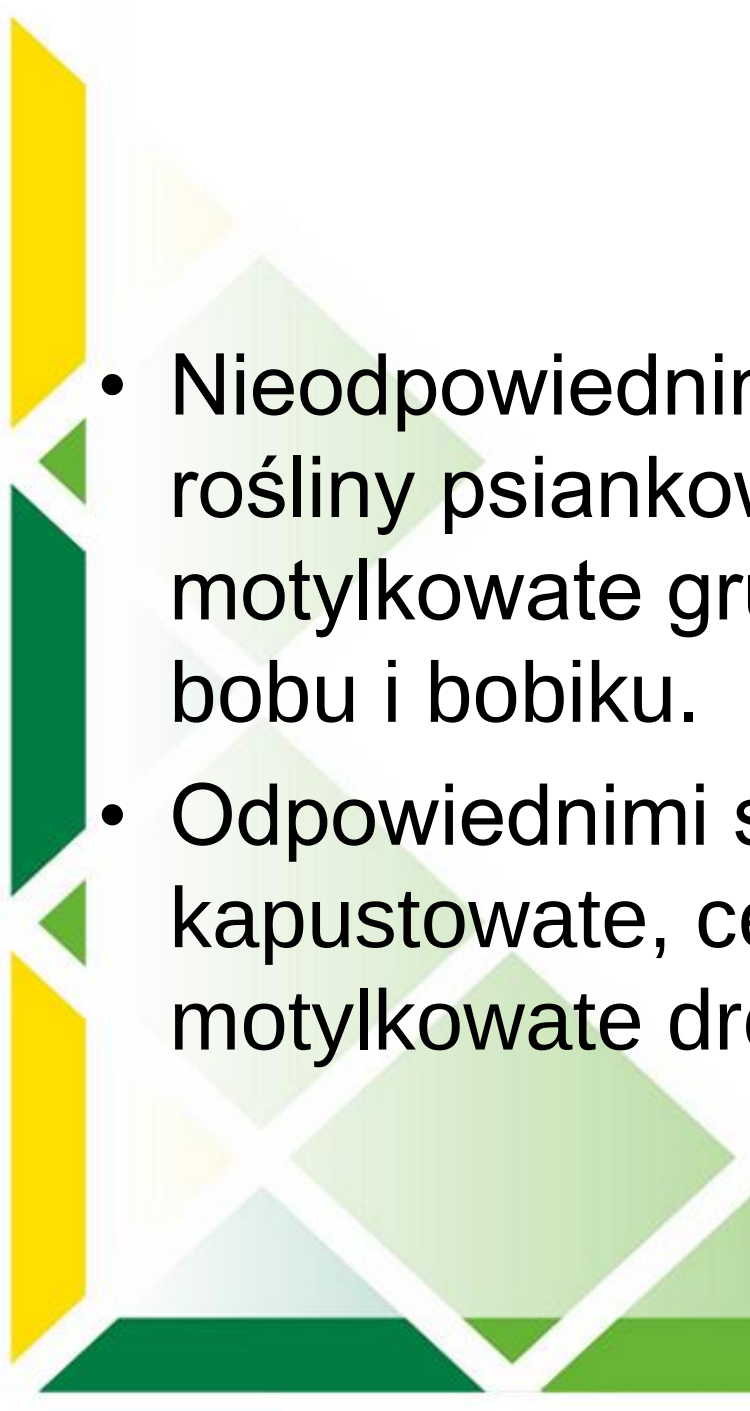


- 
- Minimalna temperatura kiełkowania nasion wynosi 4°C, a optymalna 20-25°C. Siewki i większe rośliny znoszą przymrozki do -8°C.

- 
- Niskie temperatury opóźniają wschody, wówczas marchew zaczyna kiełkować po 4-5 tygodniach, natomiast w sprzyjających warunkach (siew nasion w glebę wilgotną i ogrzaną) wschodzące rośliny mogą się pojawiać się nawet już po 8-10 dniach od siewu.

Przedplony

Ze względu na możliwość porażenia przez choroby (sprawców rizoktoniozy czy zgnilizny korzeni marchwi) i szkodniki (zwłaszcza nicienie i połyśnicę) marchew nie powinna być uprawiana po sobie, ani po innych warzywach korzeniowych, częściej, niż co 4 lata.

- 
- Nieodpowiednimi przedplonami są dla niej rośliny psiankowate, komosowate i motylkowate grubonasienne, za wyjątkiem bobu i bobiku.
 - Odpowiednimi są natomiast zboża, rośliny kapustowate, cebulowate, dyniowate i motylkowate drobnonasienne.

- 
- Stanowisko na oborniku nie jest wskazane ze względu na rozwidlanie się korzeni, możliwość zwiększenia porażenia przez połyśnicę marchwiankę oraz ewentualną nadmierną kumulację azotanów.
 - Z uwagi na połyśnicę marchwiankę i niektóre mszyce niewskazana jest lokalizacja plantacji marchwi w pobliżu większych skupisk drzew (zwłaszcza topoli) oraz krzewów i innych zarośli.
 - Marchew nie jest wrażliwa na wiatry i ze względów zdrowotnych najlepiej udaje się na otwartej przestrzeni.

Dobór odmian

- Niezależnie od przeznaczenia korzeni dobra odmiana powinna odznaczać się:
- dużym udziałem plonu handlowego,
- małą skłonnością do zazielenienia korzeni,
- dobrym wybarwieniem korzeni (z czym wiąże się wysoka zawartość karotenów),
- małym udziałem walca osiowego w średnicy korzenia
- oraz intensywnym jego zabarwieniem, nieróżniącym się od zabarwienia kory,
- a także wysoką zdrowotnością.

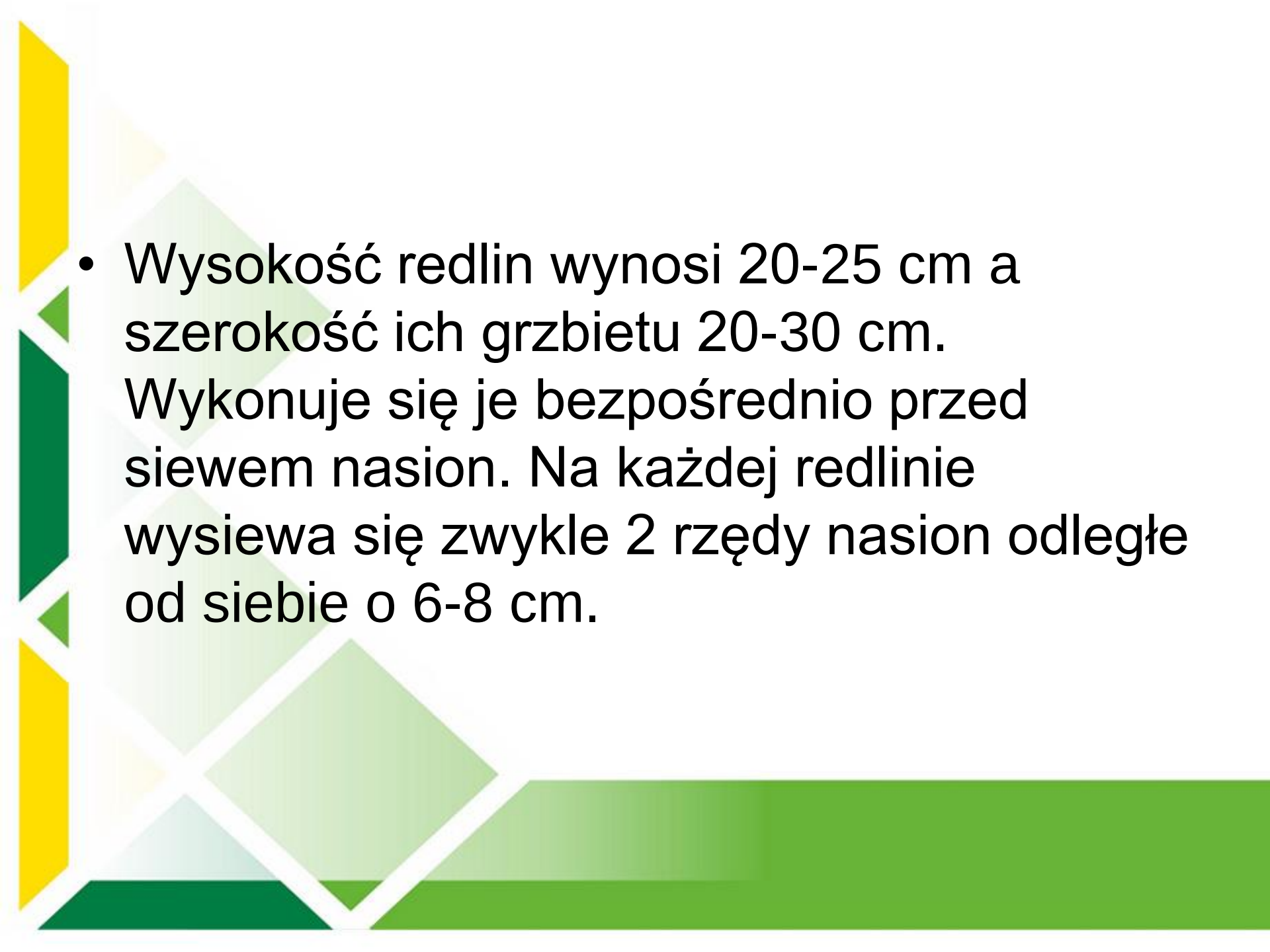
Duży rdzeń jest cechą niepożądaną, gdyż jak wykazały badania jest mniej zasobny w składniki odżywcze i gromadzi więcej azotanów.





- 
- Istotnym elementem związanym z precyzyjnym wysiewem nasion jest utrzymywanie stałej prędkości jazdy. Nierównomierna prędkości może różnicować odległość pomiędzy nasionami, zmieniać głębokość siewu oraz może powodować nierównomierne przykrycie nasion. Precyzyjny wysiew zapewnia lepsze wschody, a przez to wcześniejsze rozpoczęcie zabiegów odchwaszczających, których terminowe wykonanie decyduje o wielkości plonu.

- 
- Uprawa na redlinach. Jest obecnie najczęściej stosowaną metodą uprawy marchwi, zwłaszcza w produkcji towarowej. Jest ona szczególnie polecana przy produkcji odmian o długich korzeniach, zwłaszcza na glebach zwięźlejszych. Zaletą tej metody jest większy i lepszy jakościowo plon, ponieważ korzenie są dłuższe i bardziej kształtne a ich zbiór jest łatwiejszy.

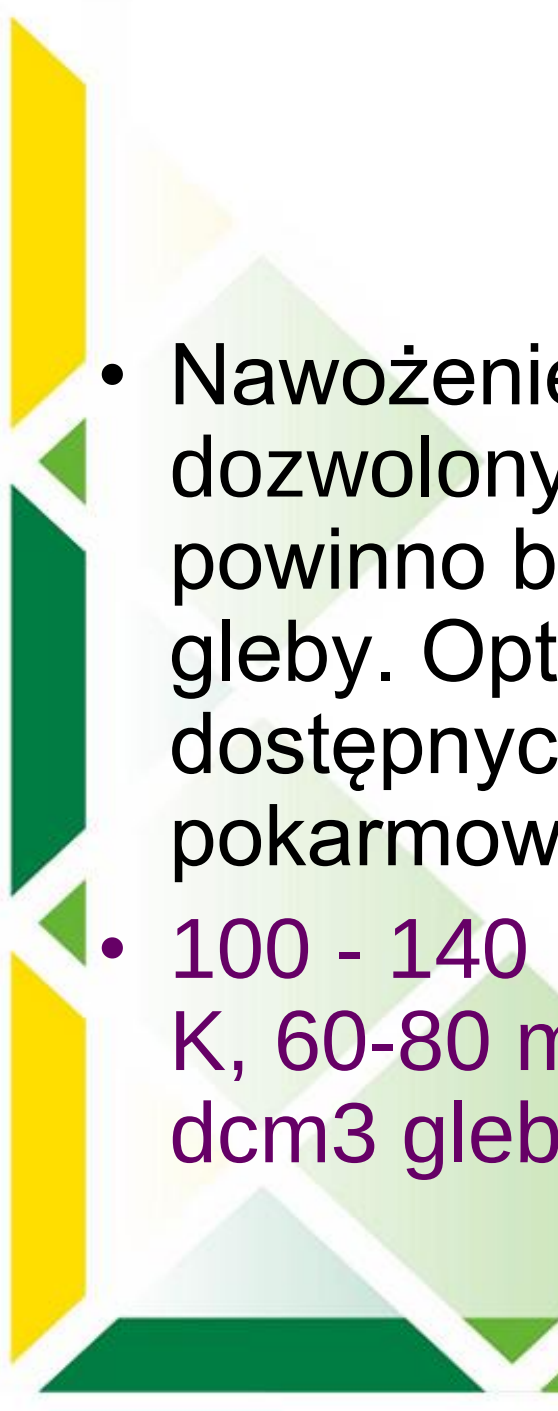
- 
- Wysokość redlin wynosi 20-25 cm a szerokość ich grzbietu 20-30 cm. Wykonuje się je bezpośrednio przed siewem nasion. Na każdej redlinie wysiewa się zwykle 2 rzędy nasion odległe od siebie o 6-8 cm.

Norma wysiewu

- **1.100.000 – 1.500.000 nasion na 1 ha**
- 2,5 – 3,0 kg/ha - uprawa na rynek
- rozstawa przy uprawie na redlinach 67,5cm
- **ilość roślin na 1 mb rzędu:**
- 100 szt/1mb – uprawa na świeży rynek

Nawożenie

- Dla marchwi optymalny odczyn gleby mineralnej
- mieści się w granicach pH 6-7, a gleb torfowych pH 5,5-6.
- Ważny jest nie tylko odczyn gleby ale także jej zasobność w wapń.
- Optymalny poziom zawartości tego składnika w glebie dla marchwi wynosi **1000-2000 mg Ca/dcm³ gleby**.
- W różnych badaniach stwierdzono, że przyodczynie gleby powyżej pH 6,5 i zawartości wapnia powyżej 1500 mg/dcm³ pobieranie i akumulacja metali ciężkich a zwłaszcza kadmu było wyraźnie ograniczone.
- Mniejsza była również kumulacja azotanów.

- 
- Nawożenie mineralne nawozami dozwolonymi w rolnictwie ekologicznym powinno być dostosowane do zasobności gleby. Optymalne dla marchwi zawartości dostępnych form składników pokarmowych wynoszą:
 - 100 - 140 mg N, 60-80 mg P, 120-150 mg K, 60-80 mg Mg i 1500-3000 mg Ca w 1 dcm³ gleby.

Azot

- Marchew jest wrażliwa na niedobory azotu w fasie 3-7 liści właściwych.
- W późniejszym okresie wegetacji można weryfikować stanu zaopatrzenia tego warzywa w azot poprzez sprawdzenie stosunku długości naci do długości korzenia. Przy prawidłowym odżywieniu stosunek ten powinien wynosić 1,5 : 1; rośliny źle odżywione azotem mają współczynnik wynoszący 3-5 : 1.



- **Objawy i skutki deficytu azotu (N) w uprawie marchwi:**

Niedostateczne odżywienie marchwi azotem powoduje zahamowanie wzrostu roślin oraz redukuje powierzchnię liści, co zmniejsza fotosyntezę. Objawy niedoboru uwidaczniają się w postaci żółknięcia naci. W pierwszej kolejności objawy występują na najstarszych liściach. Konsekwencją niedostatecznego odżywienia marchwi azotem jest zmniejszenie plonu korzeni.

- **Objawy i skutki deficytu fosforu (P) w uprawie marchwi:**

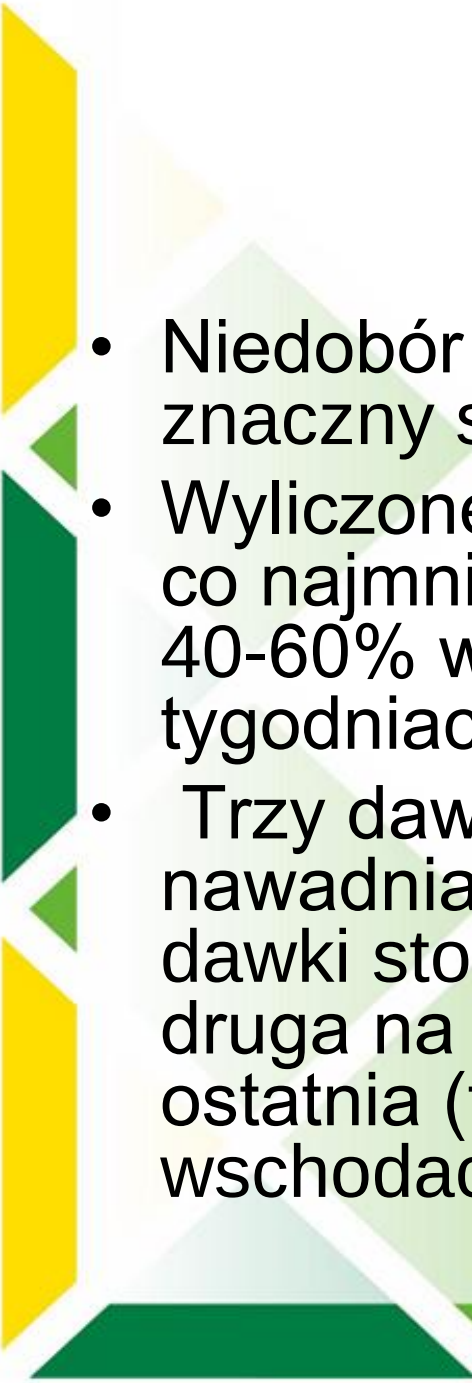
Niedobór fosforu powoduje u marchwi zahamowanie wzrostu roślin. Wskutek niedoboru fosforu liście marchwi stają się ciemnozielone i matowe. Często występują na nich purpurowe lub fioletowe przebarwienia. Rozwój systemu korzeniowego jest spowolniony.

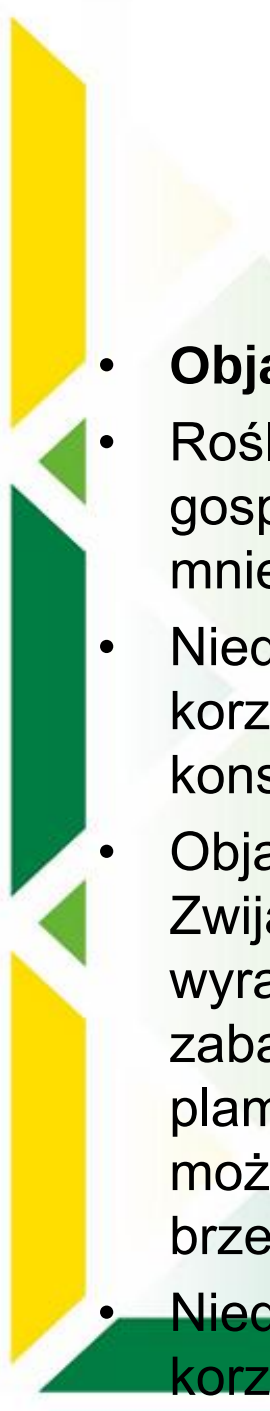


- 
- Rośliny marchwi wykazują dużą wrażliwość na niedobór wapnia w fazie 4-7 liści właściwych. Pomimo dużego zapotrzebowania na wapń marchew źle rośnie na glebie świeżo wapnowanej, dlatego należy odpowiednio wcześniej zbadać odczyn gleby, na której będzie uprawiana tak, aby w przypadku konieczności wapnowania można byłoby je przeprowadzić już pod roślinę przedplonową

Potas

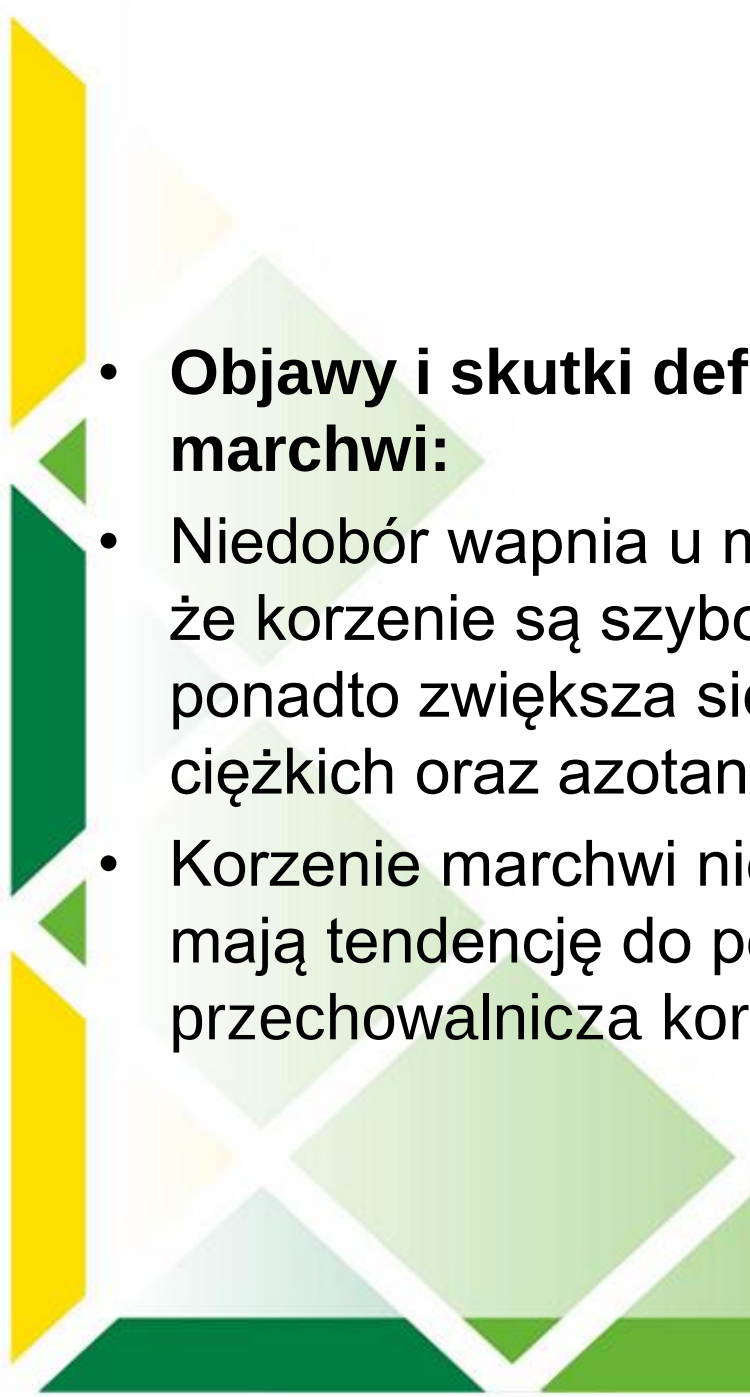
- Dobre zaopatrzenie gleby w potas sprzyja lepszemu wybarwieniu korzeni spichrzowych.
- Odpowiednie odżywienie roślin potasem wpływa korzystnie na gospodarkę wodną, przez co następuje zmniejszenie transpiracji i lepsze wykorzystanie wody glebowej przez rośliny.

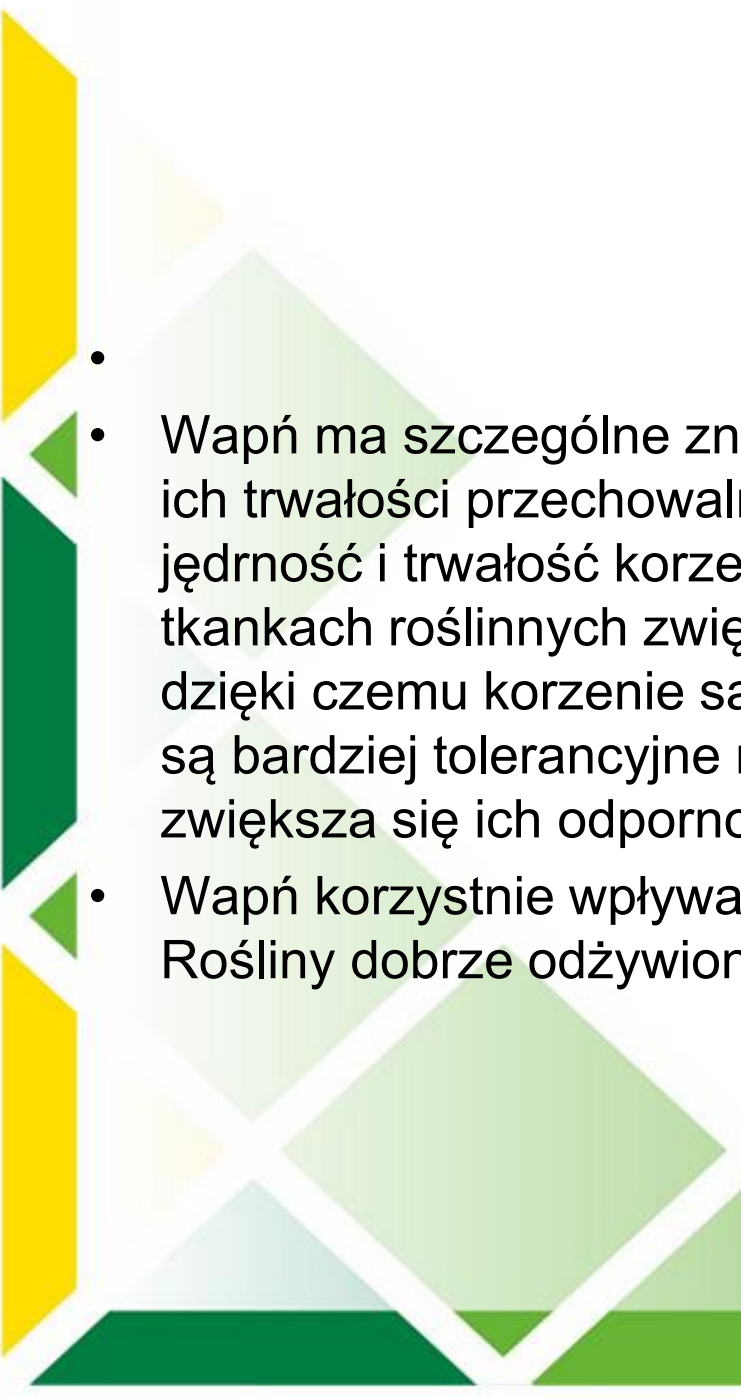
- 
- Niedobór tego makroelementu powoduje znaczny spadek plonu.
 - Wyliczone dawki potasu powinno się stosować co najmniej dwóch częściach – przedsiewnie ok. 40-60% wyliczonej dawki i pogłównie po 10 – 11 tygodniach od wschodów roślin.
 - Trzy dawki na glebach ciężkich lub plantacjach nawadnianych. Wówczas to pierwsza część dawki stosowana jest przedsiewnie (ok. 40%), druga na 6 tygodni po wschodach roślin (30%) i ostatnia (także 30%) na 10-11 tygodni po wschodach marchwi.

- 
- **Objawy i skutki deficytu potasu (K) w uprawie marchwi:**
 - Rośliny niedostatecznie odżywione potasem mają problemy z gospodarką wodną, szybciej więdną i tracą turgor, a także wykazują mniejszą odporność na choroby i niesprzyjające warunki pogodowe.
 - Niedobór potasu powoduje wykształcenie się słabego systemu korzeniowego i zahamowanie wzrostu nowych liści, co w konsekwencji obniża jakość plonu.
 - Objawy niedoboru potasu u marchwi mogą przybierać różne formy. Zwijające się, matowe, liście o małym turgorze, to jedna z wyraźnych oznak braku potasu. Nać może być matowa, o zabarwieniu niebieskozielonym, czasem z widocznymi cętkowanymi plamkami na obwodzie blaszek liściowych. Na starszych liściach może wystąpić brązowienie wierzchołków liści, zasychanie ich brzegów i zwijanie się liści do góry.
 - Niedobór potasu powoduje znaczne obniżenie plonu, a ponadto korzenie mają gorszą jakość, np. mogą zawierać mniej cukrów.



 INTERMAG

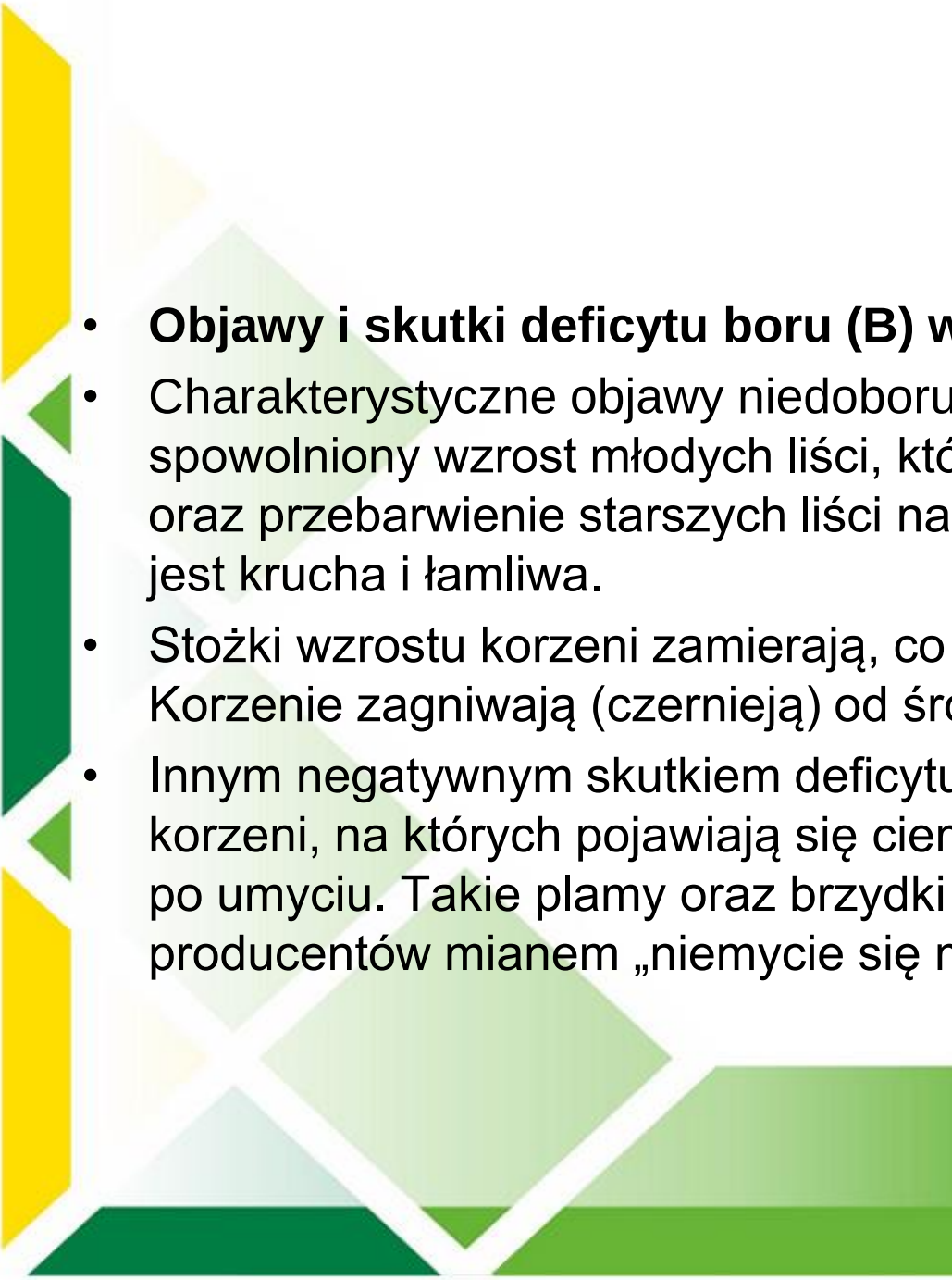
- 
- **Objawy i skutki deficytu wapnia (Ca) w uprawie marchwi:**
 - Niedobór wapnia u marchwi w trakcie wegetacji sprawia, że korzenie są szybciej porażane przez choroby, a ponadto zwiększa się pobieranie i gromadzenie metali ciężkich oraz azotanów w korzeniach.
 - Korzenie marchwi niedostatecznie odżywionej wapniem mają tendencję do pękania. Obniżeniu ulega trwałość przechowalnicza korzeni.

- 
- - Wapń ma szczególne znaczenie dla jakości warzyw korzeniowych i ich trwałości przechowalniczej. Korzystnie wpływa na wybarwienie, jędrność i trwałość korzeni. Odpowiednia zawartość wapnia w tkankach roślinnych zwiększa wytrzymałość ścian komórkowych, dzięki czemu korzenie są jędrne i mniej podatne na pękanie. Rośliny są bardziej tolerancyjne na niekorzystne warunki uprawy oraz zwiększa się ich odporność na choroby.
 - Wapń korzystnie wpływa również na zawartość cukru w korzeniach. Rośliny dobrze odżywione wapniem – lepiej się przechowują.

Wapń

- Wapń w marchwi występuje w różnych związkach chemicznych, np. pektynianu wapnia (w ścianach komórkowych), węglanu wapnia (inkrustuje powierzchnie ścian komórkowych), przez co pozytywnie wpływa na strukturę komórki.
- Odpowiednia zawartość wapnia zwiększa wytrzymałość ścian komórkowych, a przez to odporność na pękanie. Poza tym rośliny są bardziej tolerancyjne na warunki stresowe oraz na zakażenie organizmami patogenicznymi.



- 
- **Objawy i skutki deficytu boru (B) w uprawie marchwi:**
 - Charakterystyczne objawy niedoboru boru u marchwi to spowolniony wzrost młodych liści, które przyjmują postać rozety oraz przebarwienie starszych liści na odcień pomarańczowy. Nać jest krucha i łamliwa.
 - Stożki wzrostu korzeni zamierają, co powoduje zmniejszenie plonu. Korzenie zagniwają (czernieją) od środka i pękają podłużnie.
 - Innym negatywnym skutkiem deficytu boru jest obniżenie jakości korzeni, na których pojawiają się ciemnoszare plamy około godziny po umyciu. Takie plamy oraz brzydki kolor skórki określane są przez producentów mianem „niemycie się marchwi”.



 INTERMAG



- **Objawy i skutki deficytu miedzi (Cu) w uprawie marchwi**

Objawy niedoboru miedzi u marchwi to przede wszystkim zaburzenia we wzroście korzeni oraz ich wybarwieniu. Wzrost roślin ulega zahamowaniu, korzenie są bladopomarańczowe i niedorośnięte o mniejszej zawartości cukrów. Przy większym niedoborze miedzi, objawy uwidaczniają się także na liściach, które przebarwiają się na niebieskozielony kolor, a ich wierzchołki stają się chlorotyczne i zamierają.



Nawadnianie

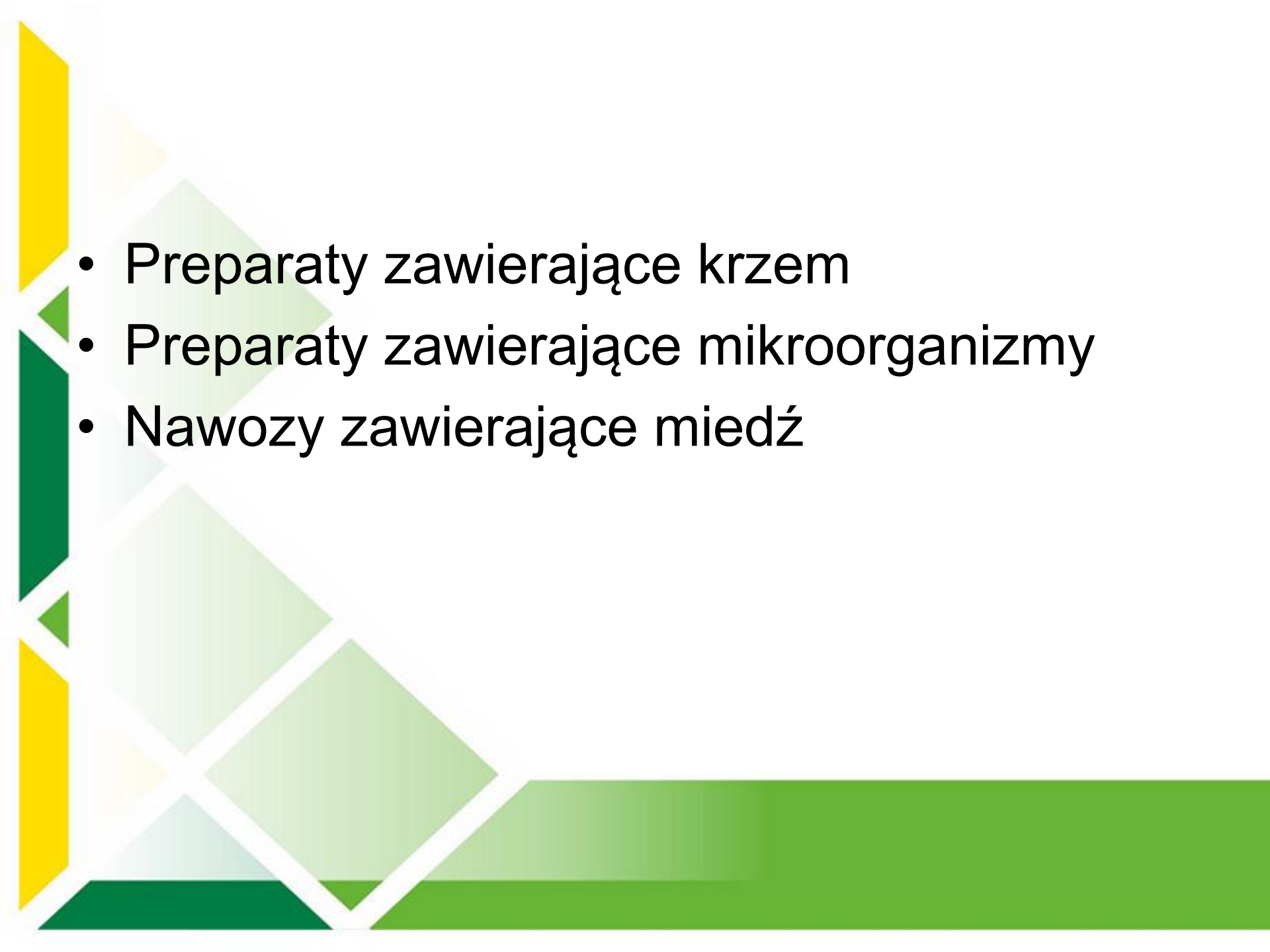
- Duże niedobory wody w okresie wzrostu może spowodować zmniejszenie plonu nawet o 50% oraz pogorszenie jakości korzeni
- Korzenie marchwi niedostatecznie nawadnianych są cienkie i ostro zakończone.
- Duże wahania wilgotności w glebie powodują pękanie korzeni

- 
- Nadmiar wody w glebie zwiększa udział rdzenia w korzeniu oraz zmniejsza trwałość przechowalniczą.
 - Nadmiar opadów lub nawadnianie marchwi przed zbiorem powoduje gromadzenie wody w korzeniach, które w trakcie zbioru mogą pękać, a przez to w okresie przechowywania są bardziej podatne na choroby

Ochrona

- Contans WG – zgilizna twardzikowa
- NEMguard DE - nicienie
- Xilon WP – fuzarioza (zgorzele siewek)
- Trianum P – choroby zgorzelowe
- Siarkol 800 WG, Siarkol 800 SC,
- Siarkol 800 WP - mączniak prawdziwy
- Prev AM, Prev Bio, Pesticol – mączniak prawdziwy

- 
- Cuprozin Progress – alternaria
 - Protexio – alternarioza
 - BioBit, DiPel DF - gąsiennice zjadające liście
 - Spruzit Koncentrat na Szkodniki EC – mszyce
 - Fitter - mszyce
 - Ironclad, Ironmax Pro - ślimaki

- 
- Preparaty zawierające krzem
 - Preparaty zawierające mikroorganizmy
 - Nawozy zawierające miedź

Ochrona

- Połyśnica marchwianka – skuteczna w ochronie jest współrzędna uprawa marchwi z cebulą (np. pasowa) lub wsiew w rzędy kopru włoskiego. Larwy żerujące w korzeniach marchwi mogą powodować zamieranie młodych roślin lub widelcowate rozwidlenie korzeni. Larwy drugiego pokolenia – rozwijające się późnym latem oraz jesienią – drążą płytkie tunele w korzeniach

- 
- Metody profilaktyki i zwalczania
 - - nie uprawiać marchwi w pierwszym roku po oborniku,
 - - wybierać stanowiska otwarte i wietrzne
 - - uprawy mechaniczne wykonywać po południu, kiedy mucha jest mniej aktywna.
 - - w czasie nalotu szkodnika opryskiwać silnie pachnącymi naparami lub olejkami ziołowymi w celu dezorientacji szkodnika
 - - najbardziej skutecznym sposobem ograniczania tego szkodnika jest przykrywanie plantacji odpowiedniej gęstości markizetą (siatka o oczkach 0,6 mm).



Drutowce

Drutowce

- Zachować odpowiednie odstępowstwo czasowe (larwy są najbardziej szkodliwe w 2 i 3 roku)
Przeorywanie ziemi przy słonecznej i suchej pogodzie zmniejsza liczebność
- drutowców w stadium jaja i młodych larw, ponieważ są one wrażliwe na brak wilgoci i giną.





Alternaria naci marchwi i czarna zgnilizna korzeni

- Sposoby ochrony
- Należy przestrzegać 3- 4 letniej przerwy w uprawie marchwi na tym samym polu. Zaleca się systematyczne opryskiwanie preparatami wzmacniającymi z glonów morskich, gnojówkami roślinnymi szczególnie z pokrzywy i czosnku.

Zgorzel gnilna korzeni marchwi i pietruszki

- Profilaktyka i zwalczanie
- Występowaniu choroby można zapobiegać tylko poprzez: przestrzeganie kilkuletniej (3-4 lata) przerwy w uprawie marchwi na tym samym polu, unikanie uprawy na glebach bardzo wilgotnych i z zastoiskami wodnymi, głęboką uprawę gleby przed siewem (z pogłębiaczem do 40 cm).
- Korzystny wpływ na zdrowotność korzeni marchwi ma ich uprawa na redlinach lub podwyższonych zagonach oraz odpowiednia ochrona przedzbiorcza.



Mokra zgnilizna korzeni marchwi i pietruszki



Rizoktonioza marchwi



Zgnilizna twardzikowa

Mokra zgnilizna korzeniowych

- Profilaktyka i zwalczanie
- Nie uprawiać marchwi na glebach ciężkich, zlewnych i nieprzepuszczalnych. Unikać wszelkiego typu uszkodzeń mechanicznych marchwi podczas zbioru i transportu.
- Chronić marchew przed szkodnikami uszkadzającymi korzenie, np. połyśnicą marchwianką, rolnicami, drutowcami.
- W trakcie mycia korzeni trzeba często zmieniać wodę. Po umyciu należy korzenie szybko osuszyć i umieścić w niskiej temperaturze. Systematycznie odkażać pomieszczenia i urządzenia przechowalnicze oraz urządzenia ważąco-pakujące.

bi root

- **bi root**
- **OPIS PRODUKTU:**
- **bi root** to doglebowy preparat bakteryjny oparty na specjalnie wyselekcjonowanych naturalnie występujących w glebie mikroorganizmach z rodzaju *Bacillus*. Przyczynia się on do tworzenia niekorzystnych warunków w glebie, które ograniczają występowanie szkodników w uprawach warzyw owoców i roślin rolniczych. Preparat sprzyja naturalnemu ograniczaniu uszkodzeń roślin uprawnych przez szkodniki poprzez zmianę środowiska ich występowania i zimowania w wyniku rozkładu i mineralizacji materii organicznej, która sprzyja ich rozwojowi.
- **SKŁAD:**
- Specjalnie wyselekcjonowane i dobrane szczepy bakterii *Bacillus* sp. w ilości nie mniejszej niż 1×10^9 JTK w 1 gramie produktu.

bi terra

- **OPIS PRODUKTU:**

- **bi terra** to doglebowy preparat mikrobiologiczny oparty na specjalnie wyselekcjonowanych naturalnie występujących w glebie mikroorganizmach. Przyczynia się on do tworzenia niekorzystnych warunków do występowania szkodników glebowych w uprawach rolniczych, warzywnych i sadowniczych. Preparat sprzyja naturalnemu ograniczaniu uszkodzeń korzeni roślin uprawnych przez szkodniki glebowe poprzez zmianę środowiska ich bytowania i zimowania w wyniku rozkładu i mineralizacji materii organicznej, która sprzyja ich rozwojowi.

- **SKŁAD:**

- Specjalnie wyselekcjonowane i dobrane szczepy:
- Bakterii *Bacillus sp.* w ilości nie mniejszej niż 1×10^9 JTK na gram produktu
- Niepatogennych grzybów saprofitycznych w ilości nie mniejszej niż 5×10^7 spor w 1 gramie produktu
- Niepatogennych promieniowców glebowych w ilości nie mniejszej niż $5 \times 10^6 - 1 \times 10^7$ spor w 1 gramie produktu

ZumSil – stymulator wzrostu roślin

Szybko przyswajalnym krzemem na bazie amorficznej ziemi okrzemkowej

ZumSil to naturalny, uniwersalny stymulator roślin nadający się do wszelkiego rodzaju upraw. Wspomaga rozwój, poprawia ilość i jakość plonów, wzmacnia i uodparnia na choroby, a także hamuje proces starzenia komórkowego.

Idealnie sprawdzi się również w stresujących warunkach takich jak: przymrozki, susza czy narażenie na środki chemiczne. Jest przyjazny dla środowiska i w 100% absorbowany przez rośliny.

- Działanie:
 - wspomaga rozwój roślin,
- poprawia jakość i ilość plonów,
- wzmacnia rośliny,
- uodparnia na choroby,
- zwiększa pobieranie składników pokarmowych
- spowalnia proces starzenia komórkowego,
- błyskawicznie chroni przed negatywnymi skutkami przymrozków,
- zabezpiecza wodę w roślinie,
- łagodzi stres, na który narażona została plantacja;



KUJAWSKO-POMORSKI
OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
w Minikowie



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Toruniu

Dziękuję za uwagę