GŁOS WIELKOPOLSKI

DNI OGRODNIKA

XXI Targi Międzynarodowe Gołuchów 2022

Informator 2022/2023

Bezpłatny dodatek, sobota-niedziela 10-11 września 2022 r.

AGRORISK POLSKA
ZAPYTAJ NAS O OFERTĘ UBEZPIECZEŃ

Ubezpieczony pomidor, to szczęśliwy pomidor

Gartenbau-Versicherung to wiodący ubezpieczyciel dla sektora ogrodniczego. Specjalizuje się w ubezpieczaniu szklarni, tuneli oraz roślin i upraw pod osłonami.

HORTISECUR to produkt ubezpieczeniowy Gartenbau-Versicherung, który zapewni Tobie szybkie odszkodowanie za szkody spowodowane przez zagrożenia naturalne i technikę.

AgroRisk Polska Sp. z o.o.
Ul. Grunwaldzka 186, 60-166 Poznań

Tel. +48 61 670 54 00
E-mail info@agrorisk-polska.pl

GARTENBAU VERSICHERUNG

Gartenbau-Versicherung VVaG
Von-Frerichs-Straße 8
65191 Wiesbaden
Niemcy
Ubezpieczyciel w grupie AGRORISK

www.hortisecur.pl

AGRORISK POLSKA

AgroRisk Polska jest agentem ubezpieczeniowym oferującym specjalistyczne ubezpieczenia dla branży ogrodniczej.

XXI DNI OGRODNIKA
TARGI MIĘDZYNARODOWE

GOŁUCHÓW k. Kalisza, 10-11 września 2022 r.

ORGANIZATORZY:

PATRONAT HONOROWY

Wiceprezes Rady Ministrów
Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi
Pan Henryk Kowalczyk

STOWARZYSZENIE NOWOCZESNY OGRODNIK
ul. Braci Niemojowskich 23, 62-800 Kalisz, tel. 570 366 666
e-mail: dniogrodnika@wp.pl, dniogrodnika@gmail.com

WIELKOPOLSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO W POZNANIU
ZESPÓŁ DORADZTWA ROLNICZEGO W POWIECIE KALISKIM
ul. Kolegialna 4, 62-800 Kalisz, tel. 62 757 54 23
e-mail: kalisz@wodr.poznan.pl

PATRONAT NAUKOWY

STOWARZYSZENIE PRODUCENTÓW POMIDORÓW I OGÓRKÓW POD OSŁONAMI
ul. Dietla 99/4A, 31-031 Kraków
Adres korespondencyjny: ul. Zdrojowa 8, 43-200 Pszczyna
e-mail: sppiopo@wp.pl

OŚRODEK KULTURY LEŚNEJ W GOŁUCHOWIE
ul. Działyńskich 2, 63-322 Gołuchów, tel. 62 76 15 045, 62 76 15 046
e-mail: okl@okl.lasy.gov.pl

www.dniogrodnika.com

XXI DNI OGRODNIKA – Targi Międzynarodowe odbędą się w GOŁUCHOWIE we wrześniu 2022 r.

SPIS ARTYKUŁÓW

Integrowane nawadnianie roślin
– Prof. dr hab. Waldemar Treder.....**str. 16-19**

Farmy wertykalne wkraczają do Polski
– Dr hab. Bożena Matysiak, prof. IO.....**str. 23-24**

Zamknięty system fertygacji z recyrkulacją pożywki w uprawie pomidora szklarniowego jako metoda na zmniejszenie kosztów produkcji i ochronę środowiska przyrodniczego
– Prof. dr hab. Andrzej Komosa.....**str. 28-36**

Dziesięć lat działalności Kliniki Chorób Roślin
– Prof. dr hab. Natasza Borodynko-Filas.....**str. 39-43**

Wybrane zagadnienia ochrony warzyw przed chorobami w uprawie pod osłonami
– Dr Agnieszka Włodarek, Dr Magdalena Ptaszek,
– Dr Anna Jarecka-Boncela.....**str. 44-52**

Szara pleśń i inne choroby w uprawie pelargonii
– Prof. dr hab. Adam Wojdyła,
– Dr Magdalena Ptaszek,
– Dr Anna Jarecka Boncela.....**str. 62-66**

Nowe gatunki wciornastków na roślinach doniczkowych
– Prof. dr hab. Gabriel Łabanowski.....**str. 67-69**

Fuzarioza i inne choroby w uprawie goździka
– Prof. dr hab. Adam Wojdyła,
– Dr Magdalena Ptaszek,
– Dr Anna Jarecka Boncela.....**str. 70-73**

Polskie truskawki szklarniowe
– Tomasz Werner, „Jagodnik”.....**str. 74-75**

GŁOS WIELKOPOLSKI

WYDAWCA:
Polska Press Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 45
01-672 Warszawa
Oddział w Poznaniu
ul. Grunwaldzka 19
60-782 Poznań
tel. centr. 61 8694 100

KOORDYNATOR INFORMATORA:
Stanisław Zabarski

OPRACOWANIE REKLAM:
Iwona Dorna
Katarzyna Niedziałkowska

REDAKTOR TECHNICZNY:
Katarzyna Niedziałkowska
Iwona Dorna

BIURO OGŁOSZEŃ :
Violetta Kasprzak
60-782 POZNAŃ, ul. Grunwaldzka 19
tel. 502 499 742
dniogrodnika@polskapress.pl

BIURO REKLAMY:
Katarzyna Mencel
62-800 KALISZ, ul. Górnośląska 10
tel. 502 499 355
reklama.kalisz@polskapress.pl

63-300 PLESZEW
ul. Słowackiego 14
tel. 62 742 58 25
reklama.pleszew@polskapress.pl

63-700 KROTOSZYN
ul. Piastowska 31
tel. 797 607 919
reklama.krotoszyn@polskapress.pl

REKLAMA 0010579882

WARTO ZOBACZYĆ, WARTO DOŚWIADCZYĆ!

Przyjeżdżajcie do Gołuchowa!

www.goluchow.pl
e-mail: gmina@goluchow.pl
tel. 62 7617 017
www.FB.com/GminaGoluchow
www.FB.com/gckzamek

MUZEUM ZAMEK W GOŁUCHOWIE
Muzeum Narodowe w Poznaniu, oddział w Gołuchowie. Kiedyś okazała rezydencja magnacka, dziś przykład francuskiego renesansu, przypominający zamki znad Loary. Związany z rodami Leszczyńskich, Działyńskich i Czartoryskich. We wnętrzu kolekcja waz greckich, rzeźby, malarstwa i tkanin przywożonych do Gołuchowa przez Izabelę z Czartoryskich Działyńską i Jana Działyńskiego.
www.mnp.art.pl, tel. 62 7615 094

OŚRODEK KULTURY LEŚNEJ W GOŁUCHOWIE - MUZEUM LEŚNICTWA
W zabytkowych budynkach: „Oficynie", „Powozowni", „Owczarni" i „Dybulu" prezentowane są wystawy stałe i czasowe odzwierciedlające związki lasu z kultura i sztuką, historię gospodarki i techniki leśnej oraz przyrodnicze podstawy leśnictwa. Ośrodek Kultury Leśnej organizuje zielone szkoły, akcje ekologiczne, festyny edukacyjne, plenery artystyczne.
www.okl.lasy.gov.pl, tel. 62 7615 045

PARK-ARBORETUM
To blisko 160 ha malowniczego parku urządzonego w stylu angielskim, z ogromnym bogactwem drzew i krzewów rodzimych i egzotycznych i licznymi pomnikami przyrody. Wśród nich Dąb Jan, pod którym w 2013 r. pobito Rekord Guinnessa. To idealne miejsce na spacery i hortiterapię.
www.okl.lasy.gov.pl, tel. 62 7615 045

POKAZOWA ZAGRODA ZWIERZĄT
W Pokazowej Zagrodzie, od świtu do zmierzchu, obserwować można żubry, daniele, dziki oraz koniki polskie.
www.okl.lasy.gov.pl tel. 62 7615 045

GŁAZ NARZUTOWY
To największy w Wielkopolsce i szósty co do wielkości w Polsce relikt epoki lodowcowej. Owiany licznymi legendami.

GOŁUCHOWSKI OŚRODEK TURYSTYKI I SPORTU
Otoczone lasem jezioro, piaszczysta plaża, park linowy, siłownia zewnętrzna, wypożyczalnia sprzętu wodnego oraz kompleksowa baza noclegowo-gastronomiczna. Odnowiona infrastruktura nadaje Ośrodkowi nowy wizerunek. W pobliżu znajduje się kompleks architektury sportowej.
www.gotis.pl, www.halagoluchow.pl , 62 7615 063

ZABYTKI SAKRALNE – szlak zabytków sakralnych wyznaczają kościoły (najstarszy z XII w.) oraz liczne kapliczki i krzyże przydrożne.

ŚCIEŻKI ROWEROWE I NORDIC WALKING – kilometry ścieżek rowerowych ułatwiają miłośnikom dwóch kółek podróżowanie i poznawanie jej walorów turystycznych Gołuchowa i okolic. To również idealne tereny dla amatorów Nordic walking.

QUESTY, GEOCACHING – poszukując ukrytych skarbów za pomocą ulotki questowej czy współrzędnych GPS, bawimy się i poznajemy jednocześnie dziedzictwo historyczne, kulturowe i przyrodnicze Gołuchowa.
www.goluchow.pl www.okl.lasy.gov.pl

Gmina Gołuchów
ul. Lipowa 1, 63-322 Gołuchów
www.goluchow.pl
e-mail: gmina@goluchow.pl
tel. 62 7617 017
www.FB.com/GminaGoluchow
www.FB.com/gckzamek

SCHUMACHER PACKAGING
dobry partner w biznesie

schumacher

Schumacher Packaging charakteryzuje łączenie tradycyjnych wartości z najnowocześniejszą technologią. Klienci potwierdzają solidność, niezawodność i elastyczność jaką prezentuje Schumacher przy realizacji zleceń.

Schumacher jako dostawca opakowań do pakowania warzyw i owoców potwierdza także wyjątkowo korzystny stosunek ceny do jakości, co powoduje, że w Polsce ciągle zajmuje pozycję LIDERA w dostawach opakowań do świeżych owoców i warzyw.
Założona w roku 1948 i kierowana od początku przez właściciela, grupa Schumacher Packaging jest jednym z wiodących producentów opakowań z tektury falistej i litej - w 2021r osiągnęli sprzedaż o wartości 800 mln Euro.

Główny zakład w Ebersdorf, dzięki wydajności produkcyjnej 300 mln m^2, jest jednym z największych zakładów produkcyjnych na świecie. Także w pozostałych zakładach niemieckich oraz we Wrocławiu, Bydgoszczy, Grudziądzu, Myszkowie i oddziałach SPS., zatrudnionych jest ponad 3000 Pracowników, sumiennie wykonujących swoje zadania w zakresie obsługi Klienta, rozwoju i produkcji. Schumacher Packaging dysponuje także własną flotą 300 samochodów ciężarowych.

Schumacher Packaging Services Sp. z o. o. w : Grudziądzu, Gryficach, Piątku Małym, Piotrowicach, Myszkowie i Sompolnie - gwarantuje dostawy just in time i niskie koszty operacji transportowych.

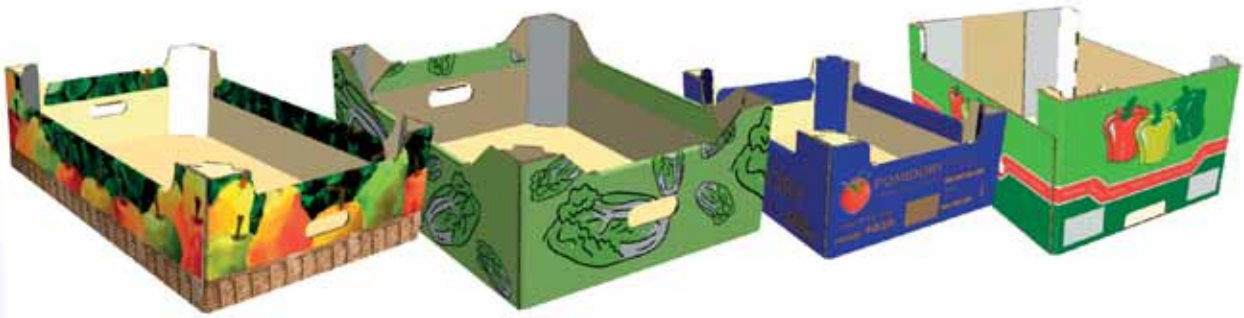
„Jesteśmy blisko Klienta"

Schumacher Packaging jest partnerem Dni Ogrodnika od pierwszych targów oraz sponsorem Krajowego Konkursu „Wzorowy Ogrodnik"

schumacher

Grupa Schumacher

to **Polski lider** jako dostawca opakowań z tektury
w segmencie świeżych owoców i warzyw



Schumacher Maszyny

to **kompleksowa i profesjonalna** obsługa
automatyzacji procesów pakowania

W ofercie:

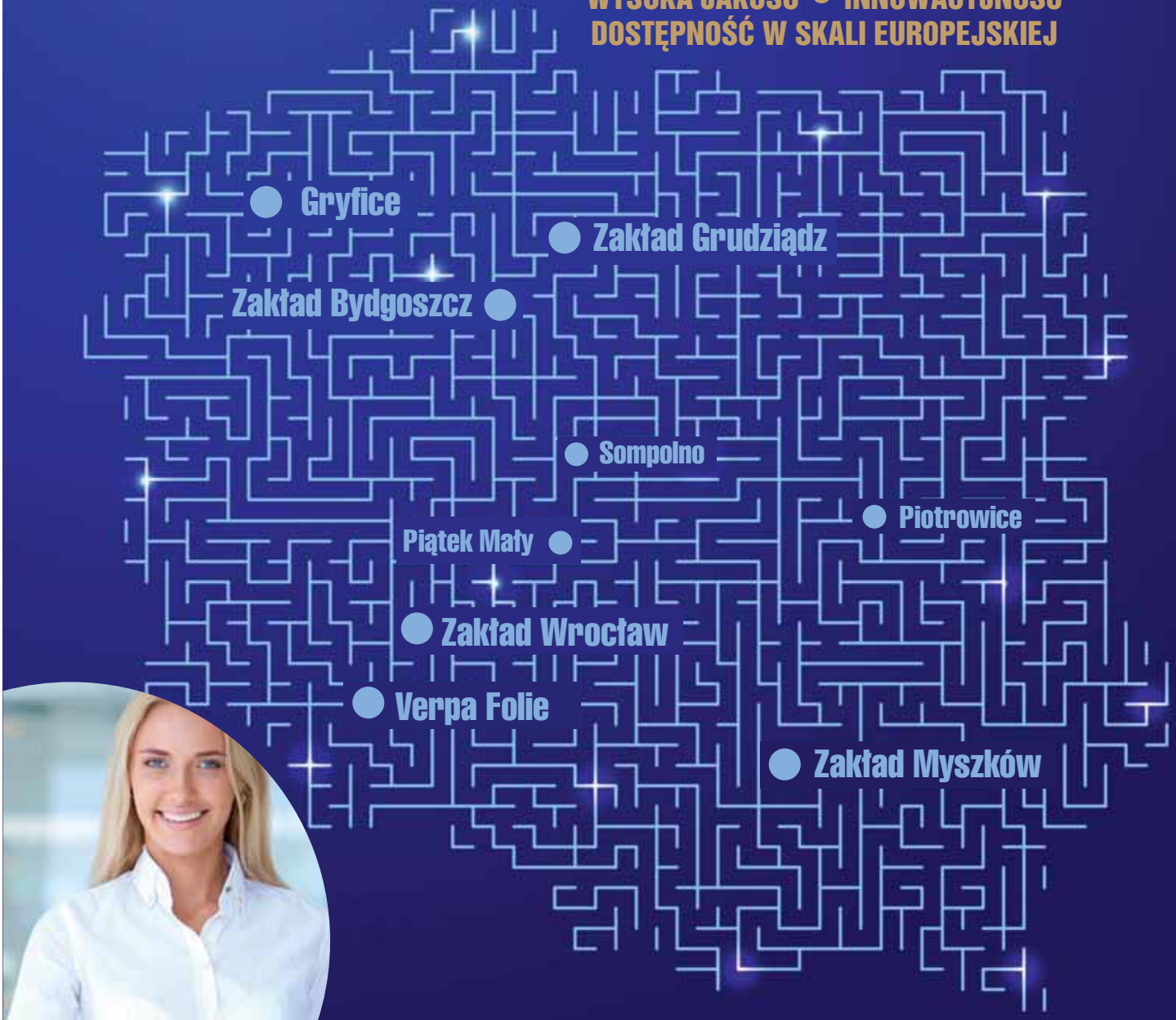
sklejarki – **projektowanie i produkcja własna**
oraz dystrybucja, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny,
części zamienne i eksploatacyjne, kleje HOT MELT, narożniki,
tektura falista i lita, opakowania, transport.

Kontakt: Paweł Borek tel. 601625479 **paweł.borek@schumacher-packaging.com**
Schumacher Packaging Zakład Bydgoszcz Sp. z o. o. Poledno 2A, 86-122 Bukowiec

schumacher

OPAKOWANIA BEZ GRANIC

WYSOKA JAKOŚĆ • INNOWACYJNOŚĆ
DOSTĘPNOŚĆ W SKALI EUROPEJSKIEJ



www.schumacher-packaging.com

POWIAT KALISKI
- powiat wielkich możliwości.

Powiat Kaliski to kraina sprzyjająca osobom aktywnym. Przyciąga turystów pięknem przyrody, której wyrazem są rozległe tereny nizinne zachwycające naturalnością i dzikim krajobrazem nietkniętym przez człowieka. To właśnie na terenie historycznej Ziemi Kaliskiej znajdziecie jakże potrzebne wytchnienie od codzienności i szybkiego tempa współczesnego życia. Powiat Kaliski oferuje w tym zakresie wielkie możliwości, a odpoczynkowi w łączności z naturą sprzyjają atrakcyjne szlaki turystyczne: Szlak Edukacyjno-Rowerowy Natura 2000, Szlak Kościołów Drewnianych Ziemi Kaliskiej oraz Szlak Kulinarny „Kaliskie Smaki".

Pierwszy z nich liczy ponad 32 kilometry. Rozpoczyna się w Nędzerzewie, a kończy w Murowańcu nad malowniczym zbiornikiem zaporowym. Szlak Edukacyjno-Rowerowy Natura 2000 umożliwia podróż rowerem w otoczeniu przepięknych widoków charakterystycznych dla doliny rzeki Swędrni. To wyjątkowe miejsca i niepowtarzalna dzikość natury, której po prostu trzeba doświadczyć. Szlak Kościołów Drewnianych Ziemi Kaliskiej to kolejna propozycja dla osób zafascynowanych odkrywaniem miejsc skrywających w sobie wiele tajemnic. A z pewnością do takich należą kościoły drewniane, których na naszym Szlaku jest łącznie 15. Skupienie na dość niewielkim obszarze tak wielkiej liczby zabytkowych obiektów sakralnych stanowi ewenement w skali kraju. Drewniane obiekty to prawdziwe skarbnice, kryjące w sobie kilkaset lat niezwykłej historii. Do dnia dzisiejszego zachowały się w dobrym stanie. Zadziwiają konstrukcją, urokiem i ponadczasowym bogactwem eksponatów ukrytych w ich wnętrzach. Planując rowerowe podróże koniecznie zapoznajcie się z ofertą gastronomiczną obiektów znajdujących się na Szlaku Kulinarnym „Kaliskie Smaki". Powiat Kaliski to bowiem natura, bogata historia, wielkie tradycje kulturowe, ale również i znakomita kuchnia, oparta na produktach i daniach regionalnych. To swoista mieszanka smaków tradycji ze szczyptą nowoczesności, której walorów doświadczycie odwiedzając obiekty gastronomiczne znajdujące się na tym wyjątkowym Szlaku. A jest ich łącznie 13, o różnej specyfice i ofercie. Warto przyjechać tu na dłużej i skorzystać ze słynnej gościnności restauratorów i gospodarzy obiektów agroturystycznych.

Wytchnienie na terenie powiatu kaliskiego znajdą również osoby z zacięciem sportowym, które uwielbiają oddawać się pasji związanej z wysiłkiem fizycznym. To właśnie dla takich ludzi w każdym roku przeprowadzamy biegowe Grand Prix Ziemi Kaliskiej. To wydarzenie sportowe skupiające cztery biegi odbywające się na terenie: Gminy Ceków-Kolonia, Gminy Stawiszyn, Gminy Żelazków i Gminy Opatówek. Zmagania mają charakter lokalny, choć na pierwszy z tych biegów, liczącą ponad 30 lat tradycji „Wiosnę Cekowską", każdego roku przyjeżdżają nawet biegacze z zagranicy. Do pokonania są różne dystanse. Począwszy od wiosennych - cekowskich 5 kilometrów, poprzez zmagania Tribecco Stawiszyn 5-10-15 km, w którym do wyboru są aż trzy dystanse, w tym najdłuższy – 15 kilometrów. Dwa biegi liczą po minimum 10 kilometrów. Pierwszy z nich to „Bieg na pożegnanie lata – Żelazków 10 km", a drugi to niepodległościowy Bieg Chrystowskich rozgrywany w malowniczym otoczeniu wspaniałego Pałacu Tłokinia. Warto dodać, że to wydarzenie kończy całe zmagania biegowego Grand Prix Ziemi Kaliskiej, a ma to miejsce w listopadzie. Pomimo dość chłodnej o tej porze roku aury, emocje sportowe solidnie rozpalają uczestników, którzy do ostatnich metrów walczą o tytuł najlepszego biegacza i biegaczki z terenu Ziemi Kaliskiej.
Usatysfakcjonowani będą również rowerzyści, dla których organizujemy rajdy rowerowe. Sztandarową propozycją są Rajdy Szlakiem Kościołów Drewnianych Ziemi Kaliskiej, ale w naszym kalendarzu znajdują się także inne tego typu wydarzenia rowerowe, którą wiodą m.in. komfortową siecią ścieżek rowerowych.

Powiat Kaliski to kraina wielkich możliwości. Posiada swoją historię i niepowtarzalny urok. Jeśli kochacie dziką naturę, tajemnicze miejsca skrywające bogatą historię i uwielbiacie aktywnie spędzać czas – koniecznie odwiedźcie Ziemię Kaliską.

Zapraszam i polecam

Starosta Kaliski
Krzysztof Nosal

POLSKI POMIDOR

ZWYCZAJNIE NIEZWYKŁY

CO ZNAJDZIEMY W POMIDORACH

Pomidor waży około 170 g,
a już w 100 g znajdziemy:

Pytaj sprzedawcę gdzie w sklepie znajdziesz POLSKIE POMIDORY

- 15 kcal = 63 kJ
- Węglowodany = 4 g
- Błonnik = 1 g
- Witamina C = 23 mg
- Sód = 8 mg
- Potas = 282 mg
- Wapń = 9 mg
- Fosfor = 21 mg
- Magnez = 8 mg
- Żelazo = 0.5 mg
- Cynk = 0.26 mg
- Miedź = 0.06 mg
- Mangan = 0.06 mg
- Jod = 1.1 mg

Pomidory zapobiegają miażdżycy i zawałom

Pomidory mają działanie antynowotworowe

Pomidory poprawiają odporność

więcej na ... www.polskipomidor.pl

Stowarzyszenie producentów pomidorów i ogórków pod osłonami

PROGRAM PROWADZONY PRZEZ STOWARZYSZENIE PRODUCENTÓW POMIDORÓW I OGÓRKÓW POD OSŁONAMI.
SFINANSOWANO Z FUNDUSZU PROMOCJI OWOCÓW I WARZYW.

REKLAMA 0010568759

Blizanów – tu warto zamieszkać, zainwestować, odpocząć!

Blizanów - największa gmina powiatu kaliskiego, o powierzchni 15 782 ha położona jest w malowniczej dolinie rzeki Prosny. W 40 wsiach sołeckich zamieszkuje nieco ponad 10 tys. ludności. Na 10 035 ha użytków rolnych prowadzi działalność 1 800 indywidualnych gospodarstw rolnych i ponad 500 podmiotów gospodarczych w większości związanych z obsługą rolnictwa i przetwórstwem rolno-spożywczym. Mocną stroną gminy jest dobrze rozwinięta uprawa warzyw pod osłonami. Gmina jest zagłębiem produkcji pomidorów i ogórków szklarniowych oraz kwaszonej kapusty i ogórków. Gmina stanowi teren ważnych odkryć archeologicznych.

Zabytki sakralne: kościoły rzymskokatolickie: Blizanów, Brudzew, Lipe, Rychnów i Pamięcin, drewniane dzwonnice w Rychnowie i Blizanowie
Stare dwory: Brudzew, Jarantów, Jastrzębniki, Łaszków, Żegocin, Piotrów
Zabytkowe parki: Brudzew i Jastrzębniki
Pomniki przyrody: 12 dębów szypułkowych w wieku od 250 do 400 lat w Warszówce i Łaszkowie oraz kompleksie leśnym Korab-Brudzew
Stanowisko archeologiczne: grodzisko wczesnośredniowieczne w Jarantowie
Ścieżki rowerowe: Warszówka-Pruszków-Zagorzyn-Piotrów; Szadek-Poklęków
Szlaki rowerowe: Pawłówek-Czajków-Żegocin-Poklęków-Bogucice-Rychnów-Romanki; Piskory-Jarantów--Kolonia Piskory
Znaczne obszary leśne bogate w owoce i grzyby: Korab, Brudzew, Jarantów, Piskory, Lipe
Wigwamy w Korabiu, Jarantowie i Łaszkowie
Miejsca noclegowe: Ośrodek wypoczynkowy w Piskorach, hotel Kristoff w Łaszkowie
Baza sportowa: kompleks sportowy „Moje Boisko-Orlik 2012" przy ZS w Piotrowie, wielofunkcyjne boiska syntetyczne przy ZS w Blizanowie, Jankowie Pierwszym, Piotrowie; **boiska trawiaste:** Blizanów, Jarantów, Rychnów, **hala sportowa w Piotrowie i sale gimnastyczne:** Blizanów, Janków Pierwszy, Rychnów
Korzystnie położone tereny i budynki pod działalność przemysłową i usługową: Pamięcin, Jastrzębniki
W pełni uzbrojone tereny pod budownictwo jednorodzinne: Piotrów, Zagorzyn, Pawłówek i Warszówka
Zespoły artystyczne: Orkiestra Dęta OSP Blizanów, Pruszków i Rychnów, zespół folklorystyczny „Kalina", zespół wokalny „Dynamitki" i zespoły taneczne działające przy GOK-u

Widok na Rychnów

www.blizanow.ug.gov.pl

Urząd Gminy Blizanów

Blizanów Drugi 52, 62-814 Blizanów, tel. 62 751-10-66, 62 751-10-10, fax 62 764-11-13
e-mail: wojt@blizanow.ug.gov.pl, sekretariat@blizanow.ug.gov.pl
Wójt gminy Blizanów – mgr inż. Sławomir Musioł
Samorząd Gminy Blizanów https://www.facebook.com/blizanow/

REKLAMA 0010572643

synthos AGRO

IN-CORNO®

Naturalny płynny nawóz oparty na ekstraktach roślinnych i mikroelementach

zastosowanie w uprawach:
- **kukurydza, rzepak ozimy**
- **trawniki, ogrody przydomowe**
- **szkółki drzew iglastych**

umożliwia szybką regenerację roślin po okresach stresu

stymuluje rośliny do obrony przed negatywnym wpływem czynników środowiskowych

ma korzystny wpływ na ograniczenie obecności szkodników:
- **w uprawie kukurydzy:** drutowce, pędraki, rolnica zbożówka i śmietka kiełkówka-glebowa
- **w uprawie rzepaku:** śmietka kapuściana i pchełka rzepakowa
- **w przypadku trawników:** pędraki, larwy koziułkowatych i larwy komarnic
- **w przypadku przydomowych ogrodów (odpowiednio rośliny ozdobne i warzywa) i szkółek drzew iglastych:** pędraki i larwy leni marcowych

www.synthosagro.com/products_natural/in-corno/

Agrofotowoltaika – rewolucja w świecie rolnictwa i energetyki?

Fotowoltaika wykorzystywana do zasilania gospodarstw rolnych to nic nowego. W Polsce coraz większa grupa rolników korzysta z tego rozwiązania, zwłaszcza w kontekście mikroinstalacji. Co jednak, gdyby można było pójść o kilka kroków dalej i **wykorzystać panele fotowoltaiczne do produkcji prądu, a zarazem... ochrony upraw?** Wbrew pozorom, to nie marzenie, a realny projekt, który już jest realizowany w wielu miejscach na świecie.

Czym jest Agrofotowoltaika?

Pojęcie agrofotowoltaiki pojawiło się stosunkowo niedawno, ale ta rewolucyjna technologia zyskuje coraz większe zainteresowanie. Na świecie działają już instalacje **agroPV o mocy ponad 3 GW**, a ich liczba stale wzrasta.

Czym jednak jest agrofotowoltaika? **Chodzi o specjalne konstrukcje fotowoltaiczne, które można montować nad uprawami rolnymi** – np. w sadach czy na plantacjach. Przykład? Największa na świecie elektrownia agrofotowoltaiczna, o mocy ponad 700 MWp, mieści się na pustyni Gobi, na ogromnej plantacji jagód.

Jak działa Agrofotowoltaika?

Panele fotowoltaiczne – podobnie jak w zwykłych instalacjach PV czy typowych farmach fotowoltaicznych – **produkują prąd z energii słonecznej.**

Są one ulokowane na specjalnych, dedykowanych konstrukcjach, tuż ponad uprawami. **Stanowią więc jednocześnie swoiste zadaszenie, które chroni rośliny przed nadmiernym wiatrem, deszczem, gradem czy upałami.**

Tak zamontowana instalacja przynosi zatem podwójne korzyści. Z jednej strony – **produkuje dużą ilość** zielonego, **darmowego prądu**, który można wykorzystać np. do zasilenia okolicznych gospodarstw lub po prostu przesłać do sieci.

Z drugiej – **zapewnia solidne zabezpieczenie plantacji**, tak aby zbiory nie zostały uszkodzone w wyniku nieprzewidywalnych zjawisk pogodowych. Można więc mówić o podwójnych korzyściach!

Rolnicy, którzy zdecydowali się na tę inwestycję, **są bardzo zadowoleni z efektów**, ponieważ:

- konstrukcje fotowoltaiczne są znacznie **bardziej wytrzymałe** na warunki pogodowe niż standardowe folie i siatki, które są tradycyjnie stosowane do ochrony upraw,
- generowany prąd przynosi im **dodatkowe zyski**,
- obecność technologii w żaden sposób nie zaburza prowadzenia upraw rolnych ani nie obniża plonów – wręcz przeciwnie: są one **efektywnie chronione** przez coraz bardziej nieprzewidywalną pogodą.

Agrofotowoltaika - od czego zacząć?

Jeśli chcesz dowiedzieć się jakie rozwiązania z zakresu agrofotowoltaiki można zastosować w Twoim gospodarstwie, to **skorzystaj z bezpłatnych konsultacji z firmą Brewa**. Otrzymasz kalkulację oszczędności oraz wycenę elektrowni słonecznej, która pozwoli Ci osiągnąć dodatkowe korzyści przy dynamicznie rosnących cenach energii elektrycznej.

Zamów bezpłatną analizę opłacalności agrofotowoltaiki. Ochroń swoje pieniądze przed rosnącymi cenami energii elektrycznej z Brewa.pl!

www.brewa.pl | **tel. 62 590 42 82 / 661 305 701** | kontakt@brewa.pl

Argos i Deccopyr-Pot
– poznaj innowacyjne rozwiązania w przechowalnictwie ziemniaków i owoców

Argos to innowacyjny regulator wzrostu przeciw kiełkowaniu bulw ziemniaka w przechowalni. Przechowywanie ziemniaków jest bardzo ważnym etapem w produkcji, a wyzwaniem dla producenta jest utrzymanie wysokiej jakości plonu podczas całego okresu. Naturalnym procesem fizjologicznym jest rozpoczęcie procesu kiełkowania, po zakończonym okresie spoczynku bulwy. Rozwiązaniem, które pozwala na skuteczną kontrolę kiełkowania ziemniaków podczas całego sezonu przechowalniczego, jest środek **Argos** – oparty na substancji czynnej pochodzenia naturalnego (olejku pomarańczowym). Dodatkową cechą produktu jest brak pozostałości po aplikacji oraz brak okresu karencji.

Spalone kiełki po aplikacji Argos.

Argos jest oferowany wraz z usługą aplikacji, wykonywaną przez profesjonalny zespół. Aplikacja środka jest dostosowywana do rodzaju obiektu przechowalniczego, wentylacji, sposobu przechowywania ziemniaków oraz warunków panujących w przechowalni. Urządzenia, które wykorzystywane są do aplikacji, to: Synofog 2H, Crop Fog, Halo Fog.

Deccopyr-Pot to nowość w ochronie pozbiorczej jabłek, gruszek, brzoskwiń i nektaryn. Jest to unikalny fungicyd w formie generatora dymu – stosowany przez fumigację. **Deccopyr-Pot** zawiera znaną substancję czynną, jaką jest pirymetanil.

BIOROZWIĄZANIA

ARGOS®

Pomarańczowa siła przeciw kiełkowaniu w przechowalni

- **Skuteczna kontrola kiełkowania** bulw ziemniaków podczas całego sezonu przechowywania
- **Naturalna substancja czynna** – środek w 100% biologiczny
- **Kontaktowe działanie** – zapewnia szybką i skuteczną kontrolę kiełków ziemniaka
- **Brak okresu karencji** – pozwala na przetworzenie lub spożycie ziemniaków zaraz po aplikacji
- **Brak pozostałości i problemów z zapachem**

Aplikacja środka dostępna w usłudze **UPLCropService.pl**

Crop Service

UPL OpenAg™

UPL Polska Sp. z o.o.
ul. Stawki 40, 01-040 Warszawa
www.upl-ltd.pl

Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj środków bezpieczeństwa zamieszczonych w etykiecie.

Argos daje najlepsze efekty i skuteczną ochronę ze środkiem **Fazor***.
Dwa preparaty dają pełną kontrolę kiełkowania – Technologia UPL.

* Fazor stosuj na rośliny w pełni zielone przed rozpoczęciem naturalnego więdnięcia naci ziemniaczanej, tj. na 3-5 tygodni przed zbiorem, gdy 80% bulw jest w kalibrażu > 25 mm.

Aplikacja Argos w przechowalni ziemniaków.

Aplikacja Deccopyr-Pot w komorze przechowalniczej.

Produkt jest stosowany pozbiorczo, bezpośrednio w komorach przechowalniczych. Dawka jest dostosowywana do ilości przechowywanych owoców. Co więcej, **Deccopyr-Pot** wykazuje szerokie spektrum działania i doskonałe działanie w niższych temperaturach. Zabezpiecza uszkodzenia na owocach powstałe podczas zbioru oraz przeciwdziała rozwojowi patogenów. Szczególnie polecany dla odmian wrażliwych na choroby przechowalnicze, jak np.: ´Ligol´, ´Pinova´, czy ´Szampion´. Produkt dostępny wraz z usługą aplikacji, wykonywanej przez zespół, który na miejscu wykona aplikację w komorze przechowalniczej.

FUNGICYD

DECCOPYR-POT

Choroby przechowalnicze puszczone z dymem!

- Nowy fungicyd do stosowania pozbiorczo w celu zachowania wysokiej jakości owoców
- Unikalna formulacja generatora dymu, stosowanie poprzez fumigację
- Sprawdzona oraz skuteczna substancja czynna – pirymetanil
- Aplikacja środka dostępna w usłudze **UPLCropService.pl**

UPL Polska Sp. z o.o.
ul. Stawki 40, 01-040 Warszawa
www.upl-ltd.pl

Crop Service

UPL OpenAg™

Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj środków bezpieczeństwa zamieszczonych w etykiecie.

REKLAMA 0010589396

BASF
We create chemistry

Dagonis®

Plony jak z marzeń!

Z mocą najnowszej substancji czynnej – Xemium®, ten wielofunkcyjny fungicyd ułatwi Ci pracę i zapewni większy zysk.

- **Skuteczny** – specjalista w zwalczaniu mączniaka prawdziwego i alternariozy
- **Mobilny** – łatwe pobieranie i ochrona nowych przyrostów
- **Pewny** – długotrwałe działanie i odporność na zmywanie

BASF Polska Sp. z o.o., infolinia: (22) 570 99 90, www.agro.basf.pl

Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj środków bezpieczeństwa zamieszczonych w etykiecie.

Takie same, a inne

Revyona® robi różnicę

- Zwalczaj **skutecznie** alternariozę
- Uniezależnij się od pogody – **promieniowania UV**, deszczu i temperatury
- Doceń długość działania – **2 razy dłużej** niż standard
- Bądź **odpowiedzialnym** producentem – doskonały profil ekotoksykologiczny

BASF Polska Sp. z o.o.
infolinia: (22) 570 99 90
www.agro.basf.pl

BASF
We create chemistry

Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj środków bezpieczeństwa zamieszczonych w etykiecie.

REKLAMA 0010593665

GIEŁDAKALISKA
SZYBKOŚĆ • KOMFORT • WYGODA

144 PRODUKTY
Na naszej stronie internetowej znajdziesz aktualne notowania większości odmian warzyw, owoców z kraju i z zagranicy.

13 LAT HISTORII
Logując się na stronie zyskujesz dostęp do 13 letniej historii notowań cenowych. Analizy, porównania i wykresy - wszystko w jednym miejscu.

Z nami
planujesz i kontrolujesz
swoje działania sprzedażowe.
Zapewniamy superszybki dostęp
do analiz rynkowych i raportów cenowych
każdego dnia!
www.gieldakaliska.pl

3 PAKIETY
Sam zdecyduj, co Ci jest potrzebne.
Wybierz spośród 3 pakietów.
Korzystaj przez okres próbny.

REKLAMA 0010594366

SEMI Sp. z o.o.
62-800 Kalisz
ul. Zachodnia 2
tel. 62 768 72 00
www.semikalisz.pl

SEMI

Hurtownia Ogrodnicza

Dystrybutor nasion firmy ORSEED

oferujemy:
- bogaty wybór folii kiszonkarskich, ogrodniczych i budowlanych produkcji polskiej
- beczki
- plandeki
- nawozy ogrodnicze AGRO - FLOROVIT

Prof. dr hab. Waldemar Treder
Pracownia Nawadniania Zakład Agroinżynierii
Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach

Integrowane nawadnianie roślin

Dostępność wody jest jednym z czynników rozwoju gospodarczego. Przy obecnie panujących wzorcach wraz ze wzrostem populacji obserwujemy coraz większy wzrost zapotrzebowania na wodę. Wynika to nie tylko z poprawy jakości życia, wzrostu uprzemysłowienia, ale także, a właściwie przede wszystkim z intensyfikacji rolnictwa, które w wielu rejonach świata jest głównym konsumentem wody. W okresie, kiedy liczba ludności na świecie się potroiła zużycie wody wzrosło aż sześciokrotnie Przy stałym rosnącym zapotrzebowaniu na wodę (intensyfikacja produkcji roślin i zmiany klimatyczne) zmuszeni jesteśmy do stosowania w praktyce jak najbardziej efektywnych metod nawadniania. Ważny jest tu nie tylko aspekt techniczny, ale także technologiczny. Prawidłowe zarządzanie procesem nawadnianiem ma na celu przede wszystkim kontrolowanie ilości i częstotliwości dawek wody w celu zaspokojenia potrzeb uprawy przy jednoczesnej ochronie zasobów wody. Aby osiągnąć ten cel powinniśmy w swoich gospodarstwach wdrażać zasady integrowanego nawadniania tzn.:

- oszczędnie gospodarować zasobami wodnymi na wszystkich etapach użytkowania unikając niekontrolowanych strat wody. Należy unikać strat zarówno podczas przepompowywania, gromadzenia jak i prowadzenia nawadniania. Powinniśmy zwrócić uwagę na szczelność rurociągów, kanałów, i zbiorników retencyjnych,
- chronić źródła wody przed zanieczyszczeniem min. nawozami i środkami ochrony roślin,
- nawadniać tylko w miarę potrzeb według wiarygodnych kryteriów.

Kryteria klimatyczne

Przebieg pogody wpływa na wysokość parowania z powierzchni gleby (ewaporacja) oraz roślin (transpiracja). Suma parowania nazywana jest ewapotranspiracją. Potrzeby wodne określonego gatunku roślin (Ewapotranspiracja rzeczywista ETR) określana jest poprzez pomnożenie wartości ewapotranspiracji wskaźnikowej przez specyficzny dla każdego gatunku roślin współczynnik roślinny (k).

ETR = k*ETo.

Wartość tego współczynnika jest charakterystyczna dla każdego gatunku roślin i zmienia się w poszczególnych fazach rozwojowych. Ewapotranspiracja wskaźnikowa jak i rzeczywista wyznaczane są dla łanu roślin pokrywających całą powierzchnię gruntu (w przypadku drzew i krzewów owocowych odnosi się do roślin w pełni wyrośniętych) dlatego dla zwiększenia precyzji obliczeń wprowadzany jeszcze współczynnik uwzględniający % pokrycia gleby roślinami. W naszych warunkach klimatycznych maksymalna ewapotranspiracja przypada na czerwiec, lipiec i sierpień. Średnia dzienna jej wartość w tym okresie wynosi zazwyczaj około 3,5 mm (35 m3 wody/ha/dobę) jednak w bardzo upalne i wietrzne dni przekracza ona nawet 5 mm na dobę. Oznacza to że w takich warunkach użytki zielone przy optymalnej wilgotności gleby pobierają ponad 50 m3 wody dziennie. Ponieważ wielkość ewapotranspiracji (ET0) zależy od parametrów pogodowych (temperatura i wilgotność powietrza, promieniowanie słoneczne, prędkość wiatru), można ją obliczyć wykorzystując dane meteorologiczne lub odczytać z automatycznej stacji meteorologicznej. Wartość ewapotranspiracji wskaźnikowej można także obliczyć na Platformie Nawodnieniowej Instytutu Ogrodnictwa - PIB. Na stronie portalu umieszczono kalkulatory do wyznaczania ewapotranspiracji wskaźnikowej www.nawadnianie.inhort.pl/eto a także aplikacje służące do wyznaczania potrzeb nawadniania kroplowego roślin sadowniczych (jabłoń, grusza, czereśnia, śliwa, brzoskwinia, truskawka, malina, borówka, wiśnia, czarna porzeczka, jagoda kamczacka) na podstawie obliczonej wcześniej lub odczytanej ze stacji meteorologicznej ewapotranspiracji. - http://www.nawadnianie.inhort.pl/potrzeby-nawadniania-rs. Umieszczono tu tak aplikacje do wyznaczenia potrzeb wodnych roślin warzywnych (ogórek, pomidor, kapusta biała wczesna, kapusta biała średnio wczesna, kalafior wczesny, kalafior jesienny, brokuł wczesny, brokuł jesienny, jarmuż wczesny ,jarmuż jesienny, marchew, pietruszka, burak ćwikłowy, seler korzeniowy, cebula, por) na podstawie znanego poziomu ewapotranspiracji wskaźnikowej http://www.nawadnianie.inhort.pl/potrzeby-wodne-rw

Na stronie portalu umieszczono także metodyki opisujące sposób samodzielnego wyznaczania potrzeb wielu gatunków roślin: - http://www.nawadnianie.inhort.pl/metodyki.

Wyniki badań wskazują na wysoką praktyczną przydatność tej metody prowadzenia nawadniania. Należy jednak podkreślić że wymaga ona odpowiedniej wiedzy, doświadczenia, wiarygodnych danych meteorologicznych i zaangażowania czasu własnego.

Kryteria glebowe

Alternatywą lub uzupełnieniem dla metod opartych o analizę danych klimatycznych są techniki wykorzystujące pomiary parametrów glebowych. Wilgotność gleby możemy wyznaczać także za pomocą różnego rodzaju mierników. Najprostsze rozwiązania wykorzystują zjawisko wpływu wilgotności na zmiany oporności elektrycznej mierzonej w porowatym bloczku umieszczonym w glebie. Nowsze rozwiązania wykorzystują znaczną różnicę pomiędzy przenikalnością elektryczną wody = 80 i powietrza = 1. Czujniki pomiarowe wykorzystujące tą metodę nazywane są pojemnościowym. Jakość pomiaru wymaga dobrego kontaktu z glebą lub podłożem. Czujniki tego typu znajdują coraz szersze zastosowanie do kontrolowania wilgotności gleby w warunkach polowych, oraz wilgotności podłoży bezglebowych. Zaletą czujników nowej generacji jest łatwa integracja z systemami gromadzenia danych oraz możliwość przesyłania wyników pomiarów bezprzewodowo. Obecnie na rynku mamy sondy pomiarowe całkowicie bezprzewodowe, zasilane solarnie a mierzone parametry odczytywane są w aplikacji internetowej (fot. 1). Dane pomiarowe przechowywane są w tzw. chmurze i mogą służyć do generowania wykresów obrazujących przebieg mierzonych parametrów. Stwarza to możliwość analizowania historycznych danych pomiarowych i wyciągania

Fot.1. Bezprzewodowa sonda AM-100 na plantacji cebuli

PRODUCENT ROZSAD

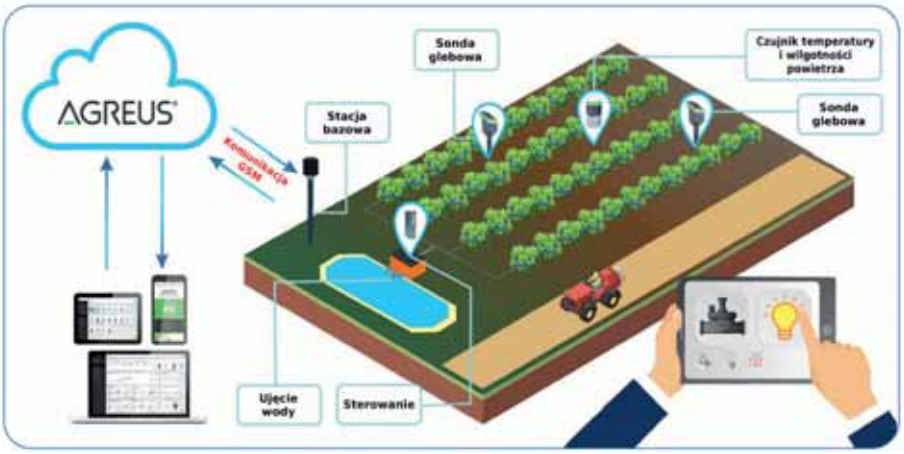
- warzyw szklarniowych
- warzyw gruntowych
- wysiewy usługowe

SZCZEPIENIE POMIDORÓW METODĄ JAPOŃSKĄ
SZCZEPIENIE OGÓRKA

www.rozsadnik.pl

WĄSIEWICZ
ROZSADNIK

Bogucice 5 tel. **727 458 001**
62 814 Blizanów tel. **727 458 004**
e-mail: rozsadnik@wp.pl



Rys 1. Schemat ideowy systemu sterowania nawadnianiem Agreus

wniosków na przyszłość. Tego rodzaju czujniki glebowe mogą mierzyć nie tylko wilgotność ale także temperaturę i zasolenie gleby dzięki czemu użytkownik może precyzyjniej sterować nie tylko nawadnianie ale także nawożeniem. Umieszczenie w jednej sondzie pomiarowej czujników na różnych poziomach pozwala na monitorowanie parametrów glebowych na kilku głębokościach profilu glebowego. Uzyskane w ten sposób informacje pozwalają między innymi na obiektywną ocenę efektywności opadów oraz ich wpływu na wymywanie składników mineralnych w głąb gleby.

Kryteria roślinne

Obserwując wygląd roślin jesteśmy w stanie ocenić ich kondycję, już na pierwszy rzut oka zauważamy kiedy są zwiędnięte z powodu niedostatecznej wilgotności gleby lub podłoża. Niestety ta informacja o kondycji roślin przyszła do nas zbyt późno – większość gatunków roślin uprawnych jest już wtedy w głębokim stresie który ma miał negatywny wpływ na ich wzrost i plonowanie. Wymienione kryteria nawadniania mogą być stosowane rozdzielnie lub łącznie. Zawsze obowiązuje podstawowe kryterium roślinne a więc obserwacja kondycji roślin. W zależności od potrzeb nawadnianej uprawy i posiadanych rozwiązań technicznych możemy określić częstotliwość nawadniania i dawki wody na podstawie szacowanej ewapotranspiracji przy wspomaganiu się okresowymi pomiarami wilgotności gleby, lub przy odpowiednim wyposażeniu technicznym prowadzić nawadnianie tylko na podstawie monitoringu wilgotności gleby.

Bardzo ważnym elementem jest także znajomość okresów krytycznych wrażliwości na suszę poszczególnych gatunków roślin, głębokości ich korzenienia się, a także znajomość właściwości wodnych gleb. Użytkownicy systemów nawodnieniowych powinni ustalić empirycznie, lub oszacować maksymalną jednorazową dawkę wody tak, aby glebę zwilżać tylko na głębokość zalegania najbardziej aktywnej strefy korzeniowej roślin (w zależności od gatunku zazwyczaj jest to głębokość 10 do 40 cm). Symulację przepływu wody przy stosowaniu nawadniania kroplowego w różnych rodzajach gleb można przeprowadzić w **Serwisie nawodnieniowym** za pomocą aplikacji: **Zasięg zwilżania** www.nawadnianie.inhort.pl/gleba/118-zasieg-zwilzania. Po wyborze typu gleby, wydatku emitera kroplowego i czasu nawadniania otrzymujemy graficzny obraz szacowanego obszaru zwilżenia gleby.

Automatyka nawadniania

Zawory w instalacji nawodnieniowej mogą być otwierane ręcznie lub automatycznie. Do sterowania automatycznego wykorzystujemy różnego rodzaju sterowniki nawodnieniowe od najprostszych sterowników stosowanych zazwyczaj w ogrodach przydomowych i małych plantacjach przez urządzenia bardziej zaawansowane technicznie współpracujące z czujnikami zewnętrznymi aż po bezprzewodowe systemy sterujące z oprogramowaniem umieszczonym w chmurze. Obecny rozwój elektrotechniki pozwala na tworzenie i rozwijanie skomputeryzowanych systemów sterowania nawadnianiem. Urządzenia te mogą współpracować z szeroką gamą czujników mierzących wilgotność i zasolenie gleb, przebieg pogody oraz parametry morfologiczne roślin (Rys.1). Są to rozwiązania pozwalające na uzyskanie najwyższej efektywności wykorzystania wody.

Nowoczesne kontrolery nawaniania wykorzystujące GPRS (General Packet Radio Service) część swojego oprogramowanie maja w tzw. chmurze dzięki czemu programy mogą być zdalnie aktualizowane o nowe funkcje. Kontroler tego typu składa się z jednostki wykonawczej usytuowanej na obiekcie nawadnianym i wirtualnego oprogramowania umieszczonego na stronie WWW. Praktycznie nie mają one już wyświetlacza i klawiatury (fot 2).

Sterowniki oraz cewki zaworowe mogą być zasilane z akumulatorów i baterii słonecznych co pozwala to na automatyczne sterowanie nawadnianiem w miejscach gdzie nie ma dostępu do zasilania energią elektryczną.

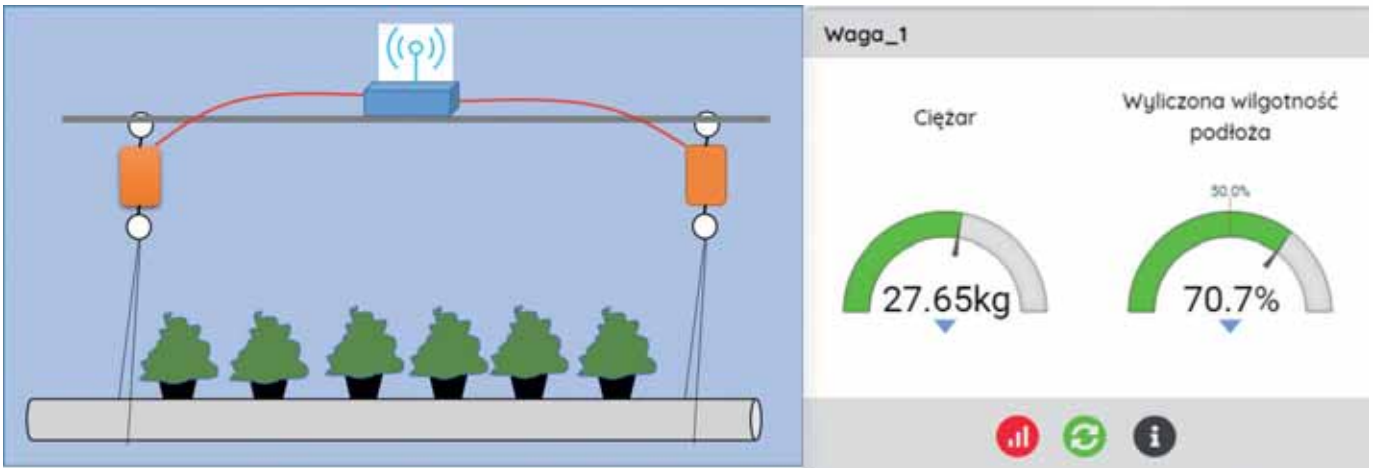
Nawadnianie roślin uprawianych pod osłonami prowadzimy za pomocą pomiaru wilgotności podłoży, szacowania potrzeb wodnych na podstawie radiacji słonecznej lub za pomocą systemów wagowych. Sterowniki tego typu monitorują przebieg zmian wagi platformy, na której umieszczone są rośliny uprawne. Platforma uprawowa może stać na wadze lub być podwieszona to tensometrów (elementów ważących) (fot. 3). Wilgotność wyznaczana jest na podstawie kalibracji opartej o znaną wagę platformy z roślinami i aktualną wilgotność podłoża (rys. 2).

Nawadnianie odbywa się we wcześniej określonych godzinach i dawce po obniżeniu się wilgotności podłoża poniżej ustalonego progu.

Woda jest bardzo cennym dobrem dlatego należy ją chronić przed zanieczyszczeniem. Należy zwracać tu szczególną uwagę na opakowania po nawozach i środkach ochrony roślin.
W przypadku instalacji nawodnieniowych przez które prowadzona jest fertygacja konieczny jest montaż zaworów

Fot. 2. Sterownik nawadniania kontrolujący pracę 4 zaworów

Fot. 3 Podwieszona do tensometrów platforma uprawowa



Rys. 2. Schemat platformy uprawowej podwieszonej do tensometrów określających wagę

zwrotnych, aby w trakcie nawożenia wyeliminować możliwość zanieczyszczenia źródła wody nawozami lub kwasami stosowanymi do zakwaszania wody.

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń wód powierzchniowych i gruntowych mogą być wody przelewowe (tzw. drenaż) odprowadzane z obiektów szklarniowych i tuneli foliowych. Ze względu na intensywność upraw prowadzonych pod osłonami, stosowane podłoży inertnych oraz często dużą koncentrację obiektów, uprawy tego rodzaju stanowią potencjalne zagrożenie dla jakości wód powierzchniowych i gruntowych. Dlatego podstawowym celem wprowadzanych nowych technologii upraw prowadzonych pod osłonami jest częściowe lub całkowite zamknięcie obiegu wody. Wprowadzenie obiegu zamkniętego istotnie wpływa na zwiększenie efektywności wykorzystania wody i nawozów oraz całkowicie eliminuje możliwości skażenia środowiska naturalnego wodami drenażowymi. Niesie jednak za sobą zagrożenia dla prowadzonych upraw jakim jest przede wszystkim nadmierny wzrost zasolenia pożywki, niekorzystne zmiany w jej składzie oraz możliwość skażenia wody patogenami. Wprowadzenie zamkniętego obiegu wody w produkcji pod osłonami poza systemem automatycznego mieszania wody pochodzącej z różnych źródeł wymaga jeszcze zastosowania nowoczesnych zautomatyzowanych rozwiązań filtracji, uzdatniania i dezynfekcji powracającej do obiegu pożywki.

Na dzień dzisiejszy nie ma jeszcze u nas obowiązku stosowania tej technologii, ale w przyszłości będzie konieczna. Aby już dziś chronić środowisko naturalne wszędzie gdzie to jest możliwe powinniśmy wykorzystywać szklarniowe wody drenarskie do nawadniania i fertygacji innych gatunków roślin uprawianych w polu.

REKLAMA 0010580821

REKLAMA 0010591819

InHort
INSTYTUT OGRODNICTWA

PROJEKT **„Opracowanie technologii innowacyjnych nawozów mineralnych wzbogaconych mikrobiologicznie"**

W ramach realizacji projektu o akronimie BIO-FERTIL (2018–2022) opracowano innowacyjne bionawozy wzbogacone mikrobiologicznie, oceniono skuteczność ich działania w uprawach roślin oraz w mikrobiologicznej stymulacji żyzności i produktywności gleb. Nowo opracowane bionawozy powstały poprzez połączenie Mocznika, Polifoski 6 i Fos Dar 40 z pożytecznymi mikroorganizmami, stymulującymi wzrost i plonowanie roślin oraz o działaniu ochronnym. Organiczne nośniki pożytecznych mikroorganizmów są pozbawione szkodliwych substancji, umożliwiają utrzymanie wysokiej liczebności i przeżywalności pożytecznych mikroorganizmów w bionawozach. Pożyteczne mikroorganizmy zgromadzone w SYMBIO BANK-u Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach oraz nowe gatunki wyizolowane z rizosfery badanych roślin posłużyły do mikrobiologicznego wzbogacenia nawozów mineralnych. Zoptymalizowane w ramach projektu warunki procesu produkcji bionawozów i namnażania mikroorganizmów będą wykorzystane do uruchomienia pierwszej, produkcyjnej linii stałych bionawozów granulowanych. Konsorcja pożytecznych mikroorganizmów i nowo opracowane bionawozy charakteryzować się będą odpowiednimi parametrami jakościowymi. Monitorowany będzie przebieg procesu namnażania komponentów konsorcjów mikrobiologicznych oraz stabilności ich składu, co umożliwi zoptymalizowanie technologii mikrobiologicznego wzbogacania nawozów mineralnych. Wynikiem projektu będzie komercjalizacja nowo opracowanych bionawozów oraz wdrożenie zrównoważonych technologii uprawy roślin. Nowo opracowane bionawozy są bezpieczne, skuteczne w uprawie roślin ogrodniczych i rolniczych oraz w poprawie żyzności i produktywności gleb, a także ekonomicznie opłacalne.

Tytuł projektu:

„Opracowanie technologii innowacyjnych nawozów mineralnych wzbogaconych mikrobiologicznie" („Development of a technology of innovative microbiologically enriched mineral fertilizers")

Akronim: BIO-FERTIL

Nazwa programu: BIOSTRATEG3

Numer projektu: BIOSTRATEG3/347464

Wykonawcy:
Instytut Ogrodnictwa – PIB,
Instytut Agrofizyki,
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB,
Instytut Nowych Syntez Chemicznych,
GRUPA AZOTY Zakłady Azotowe Puławy SA

Kierownik projektu: prof. dr hab. Lidia Sas-Paszt

Okres realizacji: 1.02.2018 – 30.12.2022

Nr umowy: BIOSTRATEG3/347464/5/NCBR/2017

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

BIOSTRATEG

AGROMIX

POLSKI PRODUCENT ADIUWANTÓW

ADIUWANTY AGROMIX – LINIA PREMIUM

Adiuwant do herbicydów stosowanych powschodowo

ATPOLAN® BIO 80 EC PREMIUM

Adiuwant do preparatów miedziowych

ATPOLAN® 80 EC PREMIUM

AGROMIX

LEWAR® pH⁻ FUNGI PREMIUM

ATPOLAN® SOIL MAXX PREMIUM

Adiuwant do fungicydów

Adiuwant do herbicydów stosowanych przedwschodowo

ENTO MAXX pH⁻ PREMIUM

Adiuwant do insektycydów

Zwiększ skuteczność środków ochrony roślin nawet o 30%

WWW.AGROMIX.COM.PL

REKLAMA 0010592847

InHort
INSTYTUT OGRODNICTWA

Wykorzystanie mikroorganizmów do zwiększenia bioróżnorodności, zwalczania patogenów i szkodników żerujących w glebie – projekt EXCALIBUR

Stosowanie biostymulantów opartych na mikroorganizmach zyskało w ostatnich latach na znaczeniu jako narzędzie przydatne do ograniczenia negatywnych skutków środowiskowych generowanych przez nadmierne i/lub niewłaściwe stosowanie nawozów chemicznych, także w uprawach warzyw i owoców. Jednak szerokie zastosowanie biostymulantów opartych na mikroorganizmach w praktyce rolniczej jest nadal utrudnione przez kilka czynników i ograniczone do kilku rodzajów produktów. Główne przyczyny wynikają z ograniczonego zrozumienia złożonych zależności, jakie istnieją pomiędzy tymi mikroorganizmami, roślinami i środowiskiem glebowym. Wszystkie te praktyczne problemy są rozwiązywane przez próby prowadzone w ramach projektu finansowanego przez program UE Horizon 2020 pt. Wykorzystanie wielofunkcyjnego potencjału glebowej różnorodności biologicznej w ogrodnictwie (akronim EXCALIBUR), w którym INHORT uczestniczy wraz z innym 15 europejskimi partnerami.

Projekt ma na celu pogłębienie wiedzy na temat dynamiki różnorodności biologicznej gleby i jej synergistycznych efektów z prebiotycznymi i probiotycznymi produktami w ogrodnictwie z zastosowaniem podejścia wielopodmiotowego. W tym kontekście, nowe wielofunkcyjne mikrobiologiczne konsorcja glebowe (bio-inokula) i biologiczne biostymulanty są testowane na trzech uprawach o znaczeniu gospodarczym (jabłoń, truskawka i pomidor) w różnych warunkach eksperymentalnych w całej Europie. Monitorowany jest ich wpływ na rodzimą bioróżnorodność i określone zależności pomiędzy różnorodnością biologiczną gleby a wzrostem i wydajnością roślin.

Uwzględnia się również wpływ praktyk agronomicznych. Na przykład, testowane są różne rodzaje preparatów mikrobiologicznych (grzyby mikoryzowe lub bakterie stosowane w formie granulatu lub proszku do rozpuszczania), a także sprawdzana jest reakcja odmianowa na różnych podkładkach jabłoni. W istocie powinno być jasne, że aby w pełni wykorzystać korzyści płynące z biostymulantów opartych na mikroorganizmach, konieczne jest prawidłowe dobranie kombinacji odmiana/korzeń-inokulum oraz technologii inokulacji/aplikacji. Ważnym celem końcowym projektu jest przygotowanie systemu wspomagania decyzji, który pomoże rolnikom w optymalnym wykorzystaniu korzyści wynikających ze stosowania inokulantów i biostymulantów organicznych.

Zapraszamy wszystkich zainteresowanych rezultatami projektu do kontaktu poprzez odwiedzenie internetowej strony projektu

www.excaliburproject.eu/pl

Dr hab. Bożena Matysiak, prof. IO
Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, Skierniewice

Farmy wertykalne wkraczają do Polski

Obecnie na ziemi żyje 7,9 miliarda ludzi. Wg prognoz ONZ liczba mieszkańców w 2050 roku zwiększy się do 9,7 miliarda. Konsekwencją prognozowanych zmian demograficznych na świecie będzie zwiększone zapotrzebowanie na żywność i surowce, a także nasilające się procesy migracji mieszkańców wsi do miast. Do 2050 r. światowa produkcja żywności będzie musiała wzrosnąć o około 70% w krajach rozwiniętych i 100% w krajach rozwijających się, aby dostosować się do prognozy wzrostu liczby ludności. Z drugiej strony coraz bardziej dotkliwe będą skutki związane z pogarszającym się stanem środowiska naturalnego i postępującymi zmianami klimatycznymi (susza, fale upałów, gwałtowane opady) i według wszelkich prognoz będą się one nasilać, co pogorszy sytuację dochodową rolnictwa. Wyzwaniem na najbliższy czas staje się zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego, nie tylko zapewnienie odpowiedniej podaży, ale także jakości i dostępności żywności oraz zdrowia konsumenta. Nie bez znaczenia jest także konieczność dostosowania produkcji do zmieniających się preferencji konsumentów w kierunku bezpiecznej żywności, bez pozostałości środków ochrony roślin i bogatej w składniki bioaktywne o właściwościach prozdrowotnych dla człowieka. Postępująca urbanizacja i rosnące zapotrzebowanie na żywność na obszarach miejskich oraz załamanie ustabilizowanego globalnego systemu żywnościowego na skutek pandemii COVID-19, a obecnie rosyjskiej agresji przeciw Ukrainie, wymusza potrzebę rozwoju alternatywnych systemów żywnościowych, obejmujących produkcję, przetwarzanie, dystrybucję i sprzedaż żywności. Odejście od globalnego systemu żywnościowego nie jest łatwe ze względu na zalety dotychczasowego systemu, takie jak stała dostępność, niskie ceny i całoroczne dostawy żywności. W świetle powyższych uwarunkowań celowym staje się rozwijanie i wdrażanie innowacyjnych metod użytkowania gruntów i produkcji roślinnej, aby poprawić efektywność produkcji w warunkach postępujących zmian klimatycznych, skrócić łańcuch dostaw żywności, a jednocześnie chronić środowisko naturalne.

Fot. B. Matysiak

Sałata rzymska w eksperymentalnym obiekcie w Instytucie Ogrodnictwa – PIB, optymalizacja warunków środowiska.

Jednym z najbardziej nowatorskich rozwiązań uwzględniających zarówno aspekty środowiskowe jak i potrzeby mieszkańców miast, w tym zapewnienie stałego dostępu do bezpiecznej i wysokiej jakości żywności, jest rolnictwo wertykalne. Umożliwia ono uzyskanie znacznie większej ilości żywności w przeliczeniu na jednostkę powierzchni gruntu przy mniejszym wykorzystaniu zasobów naturalnych w porównaniu do tradycyjnego sposobu gospodarowania gruntami ornymi. Rolnictwo wertykalne definiowane jest jako produkcja żywności, prowadzona nowoczesnymi metodami, łącząca zarówno architekturę i strukturę budynku oraz sposób wielopoziomowej uprawy roślin. Farmy wertykalne zazwyczaj lokalizowane są w dużych aglomeracjach miejskich lub ich pobliżu, co znacząco skraca łańcuch dostaw żywności od producenta do konsumenta i zapewnia stały dostęp mieszkańcom do świeżej żywności.

Farmy wertykalne - rozwiązania techniczne

Uprawy wertykalne prowadzone są w zamkniętych obiektach odizolowanych od zewnątrz, na kilku, a nawet kilkunastu poziomach, w których kontrolowane są warunki klimatyczne (wilgotność, temperatura, dwutlenek węgla), stosowana jest fertygacja oraz sztuczne źródła światła. Do tego celu wykorzystywane są zazwyczaj istniejące obiekty magazynowe, hale poprzemysłowe, które dostosowywane są do nowych funkcji. Systemy uprawy roślin obejmują modułową konstrukcję regałów półkowych. Odległość pomiędzy poszczególnymi półkami zaprojektowana jest tak, aby zapewnić wystarczającą przestrzeń do uprawy roślin. Półki wyposażone są w rynny lub baseny z pożywką bogatą w składniki pokarmowe, w której zanurzone są korzenie roślin. Do zalet upraw w systemach wertykalnych należy: możliwość uzyskania jednolitego, standardowego produktu w całym roku, wielokrotnie większa produkcja (zależna od liczby poziomów uprawowych), mniejsze zużycie wody o około 90 % i nawozów o 40-50% w porównaniu do tradycyjnych upraw. Na farmach wertykalnych nie stosuje się pestycydów, a dzięki możliwości pełnej kontroli klimatu i dostosowania warunków środowiskowych do wymagań poszczególnych gatunków, czas produkcji można znacząco skrócić. Podstawową barierą w rozwoju technologii farm wertykalnych są wysokie koszty inwestycyjne.

W uprawach wertykalnych wykorzystywane jest oświetlenie LED charakteryzujące się wysoką sprawnością i trwałością oraz emisją niewielkiej ilości ciepła, dzięki czemu może być umieszczone

w niewielkiej odległości od roślin, co nie jest możliwe przy zastosowaniu wysokoprężnych lamp sodowych, dominujących wciąż w uprawach szklarniowych. Lampy LED nie są wrażliwe na częste cykle włączania i wyłączania i charakteryzują się krótkim czasem rozpalenia do pełnej jasności. Lampy LED w zależności od rodzaju zastosowanych diod elektroluminescencyjnych emitują światło o różnym spektrum, dzięki czemu możliwe jest sterownie wzrostem i rozwojem roślin, a także modyfikacja składu chemicznego roślin, w tym związków bioaktywnych o właściwościach prozdrowotnych dla człowieka.

W technologii upraw wielopoziomowych pożywka krąży w obiegu zamkniętym dzięki czemu znacząco mniejsze jest zużycie wody i nawozów. Wykorzystywane są cztery różne systemy hydroponiczne: cienkowarstwowe kultury przepływowe (NFT - Nutrient Film Technique), głęboka hydroponika (DFT - Deep Flow Technique), aeroponika i akwaponika. NFT to system uprawy hydroponicznej na rynnach. Po dnie rynny przepuszczany jest stale płytki strumień pożywki, który krąży w obiegu zamkniętym. Dzięki temu system korzeniowy uprawianych roślin ma ciągły dostęp do wody, składników odżywczych oraz tlenu. Technologia NFT umożliwia przemieszczane się rynien wraz z roślinami w obiektach uprawowych, a także zwiększanie odległości między rynnami w miarę wzrostu roślin. W głębokiej hydroponice wykorzystywane są baseny napełnione napowietrzaną pożywką. Na powierzchni pożywki pływają lekkie, zazwyczaj styropianowe tace z otworami, w których umieszczone są rośliny. Tace z roślinami mogą przemieszczać się (przepływać) w różne strefy uprawy roślin. Aeroponika jest metodą, w której woda i składniki mineralne dostarczane są do korzeni poprzez system zamgławiający. Rośliny umieszczone są na tacach, a korzenie zawieszone są w powietrzu. Korzenie mają bezpośredni kontakt z tlenem, a składniki pokarmowe rozpuszczone w wodzie mają bezpośredni kontakt z korzeniami. Aeroponika opiera się na stałej aplikacji mgły do korzeni i wymaga niezawodnych urządzeń sterujących. W przypadku awarii wymaga natychmiastowej interwencji. Akwaponika łączy hydroponikę (NFT lub DFT) z hodowlą ryb w basenach w jeden symbiotyczny układ. Woda krąży w obiegu zamkniętym pomiędzy basenami z rybami a basenami z roślinami. Produkty odpadowe z hodowli ryb bogate w związki azotowe, poddawane są procesom mikrobiologicznym, w tym nitryfikacyjnym, a następnie wykorzystywane w żywieniu roślin.

Rośliny w uprawach wertykalnych

Rośliny, które mogą być produkowane w systemie wielopoziomowym powinny charakteryzować się dobrym wzrostem przy stosunkowo niskim natężeniu światła, krótkim cyklem uprawy i dobrze znosić warunki gęstego nasadzenia. Wysokość roślin nie powinna przekraczać około 30 – 40 cm ze względu na ograniczenia przestrzenne pomiędzy półkami. Warunki te spełniają przede wszystkim warzywa liściowe, zioła oraz rośliny przyprawowe i lecznicze. Farmy wertykalne powstałe w ostatnich latach na świecie produkują głównie warzywa liściowe takie jak różnego rodzaju sałaty, szpinak, rukola, jarmuż, burak liściowy, z ziół przede wszystkim bazylia, a także mikrowarzywa. Rośliny te maja szybkie tempo wzrostu, a cykl uprawy nie przekracza miesiąca. Dominują dwa modele biznesowe przyjęte przez farmy wertykalne dotyczące struktury produktu. Jedne z farm specjalizują się w masowej produkcji kilku popularnych gatunków warzyw liściowych, inne produkują setki (!) gatunków roślin, w ale każdy w niewielkich ilościach. Są to głównie rzadziej uprawiane warzywa, rośliny z grupy „super foods" czy jadalne kwiaty. Są one produkowane zazwyczaj na zamówienie i trafiają do sektora HoReCa (hotele, restauracje catering/cafe).

Wertykalne farmy mają duży potencjał w zakresie produkcji roślin dla przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego. Infrastruktura i sposób uprawy w całkowicie kontrolowanych warunkach, odizolowanych od zewnątrz, umożliwia uzyskanie jednorodnych, wysokiej jakości roślin i bezpiecznych dla zdrowia człowieka, których skład chemiczny jest powtarzalny w każdym cyklu uprawowym. Rośliny wykorzystywane obecnie w przemyśle farmaceutycznym czy kosmetycznym pozyskiwane są przede wszystkim ze stanowisk naturalnych, a ich dostępność, jakość oraz zawartość metabolitów wtórnych uzależniona jest od czynników środowiska. Wiele metabolitów wtórnych znajduje zastosowanie w medycynie jako składniki leków. Poprzez możliwość regulacji czynników środowiska w uprawach wertykalnych (m.in. natężenie i jakość światła) można stymulować syntezę tych związków.

Farmy wertykalne stały się wyraźnym trendem w produkcji ogrodniczej, o czym można było się przekonać na targach „GreenTech" w Amsterdamie w czerwcu 2022 r. Wielkotowarowe farmy zlokalizowane są głównie wokół największych aglomeracji miejskich na Dalekim Wschodzie (Mirai w Tokio). W ostatnich latach pojawiły się w USA (AeroFarms, Farm.One), na Bliskim Wschodzie, a także w Europie (np. Grönska w Szwecji). Obserwuje się także wzrost zainteresowania farmami wertykalnymi w Polsce. Instytut Ogrodnictwa – PIB uczestniczy w projekcie finansowanym przez NCBR pt. „Plantlab – innowacyjny system całorocznej produkcji sałaty rzymskiej oraz ryb słodkowodnych przy wykorzystaniu technologii aquaponicznej", którego kierownikiem jest prof. Stanisław Kaniszewski, a liderem firma Plantlab. W ramach realizacji projektu opracowujemy założenia technologiczne do wielopoziomowej produkcji sałaty rzymskiej z wykorzystaniem pożywki bioponicznej bazującej na produktach odpadowych z hodowli jesiotra. Innowacyjnym rozwiązaniem jest połączenie wielopoziomowej uprawy roślin z akwakulturą. Tworzymy samowystarczalny i zamknięty system wielopoziomowej uprawy sałaty i hodowli jesiotra bez nawozów mineralnych i środków ochrony roślin, system całkowicie bezpieczny dla środowiska. Opracowane rozwiązania będą wdrażane w powstającej koło Kutna fabryce roślin Plantlab.

Fot. B. Matysiak

Sałata rzymska w eksperymentalnym obiekcie w Instytucie Ogrodnictwa - produkt końcowy

royal brinkman

global specialist in horticulture

Royal Brinkman Polska Sp. z o.o.
ul. Ostrowska 452
61-324 Poznań

Tel. 61 872 61 51
kontakt@royalbrinkman.pl

royalbrinkman.pl

REKLAMA 0010589555

Organiczne podłoża przyszłością w uprawach hydroponicznych warzyw

Obecnie coraz więcej gospodarstw bardziej niż zwykle liczy wydatki i skrupulatnie kalkuluje koszty, które nie są związane tylko i wyłącznie z ogrzewaniem obiektów, ale także z zakupem podłoża uprawowego. To właśnie wybór podłoża jest ważnym etapem rozpoczynającej się produkcji. Wielu producentów na całym świecie coraz częściej decyduje się na zakup organicznego podłoża, które ma zbliżone właściwości fizyczne do wełny kamiennej, ale równocześnie jest biodegradowalne. W wielu jednostkach badawczych na świecie analizowane są podłoża, które mogą zostać użyte w uprawach hydroponicznych warzyw bez spadku plonu i jego jakości. W zależności od rejonu świata testowane są wytłoczyny winogron, łupiny migdałów lub orzechów, wełna owcza, włókna konopne lub komposty. Wszystkie te podłoża mają odmienne właściwości fizyczne, które mogą się drastycznie zmieniać w czasie uprawy. Zmiany te są często niekorzystne, co w konsekwencji odbija się na plonie. Dlatego w technologii uprawy hydroponicznej z podłożem stałym, największe zastosowanie ma wełna kamienna. Jednak jak możemy przeczytać w dostępnej literaturze, wyprodukowanie 1 m^3 wełny kamiennej może emitować do środowiska ponad 160 kg CO_2 (Dannehl et al., 2015). Dochodzi tu również aspekt jej składowania i utylizacji, który dla producentów jest kłopotliwy. Coraz więcej producentów jest tego świadomych. Przykładem podłoża o odpowiednich właściwościach fizycznych dla roślin oraz w pełni biodegradowalnym, jest podłoże z węgla brunatnego CarboMat. Mata ta posiada stabilne właściwości fizyczne, które nie zmieniają się drastycznie podczas uprawy, co bezpośrednio przekłada się na jej dłuższe użytkowanie. Z mojego doświadczenia w uprawie warzyw na podłożu z węgla brunatnego wynika, że mata może być użytkowana przez 3 do 4 lat bez niekorzystnych zmian właściwości fizycznych, a to duża wartość dodana tego podłoża. Zakupując matę na bazie węgla brunatnego, koszty rozkładają się na kilka lat. Uprawa na węglu brunatnym jednak różni się od uprawy na wełnie kamiennej. Należy pamiętać, że jest to podłoże organiczne, które wymaga innej strategii nawodnieniowej. W pierwszym roku mata ta wymaga więcej uwagi, jeżeli chodzi o wilgotność, jednak w pozostałych latach jesteśmy w stanie ograniczyć zużycie wody o kilkanaście procent (w zależności od gatunku oraz sezonu uprawowego). Nawożenie w wielu przypadkach jest zbliżone do uprawy na wełnie kamiennej (w zależności od gatunku). Musimy również pamiętać, że mata posiada pewien kompleks sorpcyjny, który musimy wziąć pod uwagę, planując nawożenie. Dodatkowym plusem jest mniejszy ślad węglowy, ponieważ podczas produkcji CarboMat (od wydobycia po transport, aż do produkcji gotowej maty) emitujemy o 40% mniej CO_2 do atmosfery w porównaniu do produkcji wełny kamiennej (Łaźny et al., 2022). Węgiel brunatny jest także bogatym źródłem kwasów humusowych oraz humidowych, które odgrywają ważną rolę w przyswajaniu składników pokarmowych przez rośliny, pełnią również rolę swoistych chelatów, zapobiegając degradacji i wypłukiwaniu składników. Po zakończonej produkcji na matach z węgla brunatnego, możemy je przeznaczyć jako nawóz w uprawach konwencjonalnych, a naszym odpadem pozostanie tylko folia. Wprowadzając do gleby zużyty węgiel brunatny, wzbogacamy ją w substancję organiczną i szereg innych związków wspomagających wzrost roślin. Jest to pewnego rodzaju kaskadowe wykorzystanie węgla brunatnego. Mata organiczna na bazie węgla brunatnego CarboMat cieszy się także bardzo dużym zainteresowaniem w produkcji roślin jagodowych w Polsce i za granicą. Przez ostatnie lata z powodzeniem udało się wdrożyć technologie produkcji owoców jagodowych w uprawach wielkoobszarowych na tym właśnie podłożu, co przyniosło tymże gospodarstwom znaczne oszczędności. Produkowane w tej technologii rośliny są odporniejsze na choroby fizjologiczne, a owoce smaczniejsze i trwalsze.

Produkcja hydroponiczna w podłożach organicznych to nasza przyszłość, która zbliża się wielkimi krokami. Od Nas tylko zależy, czy będzie opłacalna.

Dannehl, D., Suhl, J., Ulrichs, C., & Schmidt, U. (2015). Evaluation of substitutes for rock wool as growing substrate for hydroponic tomato production. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, *88*(March), 68–77. https://doi.org/https://doi.org/10.5073/JABFQ.2015.088.010

Łaźny, R., Mirgos, M., Przybył, J. L., Niedzińska, M., Gajc-Wolska, J., Kowalczyk, W., Nowak, J. S., Kalisz, S., & Kowalczyk, K. (2022). Lignite substrate and EC modulates positive eustress in cucumber at hydroponic cultivation. *Agronomy*, *12*(3), 608. https://doi.org/10.3390/agronomy12030608

REKLAMA 0010589561

POLSKI PRODUCENT ORGANICZNYCH PODŁOŻY ŚCIÓŁEK I PREPARATÓW HUMUSOWYCH NA BAZIE WĘGLA BRUNATNEGO

CarboHort

Masz pytania? Skonsultuj się z naszymi doradcami

Sylwia Gabrysz, ☎ 506 383 715

Radosław Łaźny, ☎ 604 337 452

Carbohort Sp. z o.o.
ul. Jeżynowa 1, 62-002 Suchy Las

Zakład produkcyjny
Jordanowo 11F, 66-203 Jordanowo

www.carbohort.com
biuro@carbohort.com

facebook.com/carbohort
instagram.com/carbohort_com

Carbohort Sp. z o.o.
Polska firma rodzinna

Prof. dr hab. Andrzej Komosa
Katedra Fizjologii Roślin Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Zamknięty system fertygacji z recyrkulacją pożywki w uprawie pomidora szklarniowego jako metoda na zmniejszenie kosztów produkcji i ochronę środowiska przyrodniczego

1. Potrzeba wdrażania do praktyki ogrodniczej zamkniętego systemu fertygacji z recyrkulacją pożywki

Wzrost kosztów produkcji, związany ze wzrostem cen nośników energii, wyłania potrzebę zmniejszenia zużycia nawozów i wody w szklarniowej uprawie roślin ogrodniczych. W praktyce ogrodniczej dominuje całoroczna uprawa pomidora z zastosowaniem wełny mineralnej lub włókna kokosowego. Zmniejszenie zużycia nawozów i wody, można uzyskać przez zastosowanie „zamkniętego systemu fertygacji z recyrkulacją pożywki". Istotą tego systemu jest zbieranie pożywki wyciekającej z mat uprawowych, czyli „wód drenarskich", do zbiorników a następnie ich oczyszczanie, dezynfekcja promieniami ultrafioletowymi (UV), mieszanie z czystą wodą, wzbogacanie w składniki pokarmowe i ponowne dostarczanie roślinom systemem fertygacji (Komosa 1995, 1996).

Zamknięty system fertygacji z recyrkulacją pożywki, pozwala na zaoszczędzenie około 50 % wody i 40-50 % nawozów a przede wszystkim nie zanieczyszcza środowiska przyrodniczego (Komosa i in. 2014, 2020). Uprawy dysponujące tym systemem dowodzą, że intensywna produkcja szklarniowa roślin ogrodniczych może być w pełni przyjazna środowisku.

W praktyce ogrodniczej, większość upraw szklarniowych funkcjonuje w „systemie otwartym", czyli wody drenarskie, bogate w makro i mikroskładniki oraz pierwiastki balastowe, na przykład sód, są zrzucane do środowiska przyrodniczego, zanieczyszczając gleby, wody gruntowe i głębinowe, w tym również studnie z których czerpana jest woda pitna (Komosa 2004, 2011). Z oceny szacunkowej autora, przedstawionej w tabeli 1 wynika, że z 1 hektara intensywnej uprawy pomidora szklarniowego odmiany 'Tomimaru Muchoo F_1' w wełnie mineralnej, w systemie otwartym, do środowiska przyrodniczego zrzucanych jest w ciągu roku (w czystych składnikach) około: 660 kg N, 240 kg P, 950 kg K, 600 kg Ca (w tym 400 kg z wody), 260 kg Mg (w tym 140 kg Mg z wody), 240 kg S (w tym 140 kg S z wody), 190 kg Cl (w tym 40 kg Cl z wody), 5,7 kg Fe, 2,4 kg Mn, 2,1 kg Zn, 1,8 kg B, 0,4 kg Cu i 0,3 kg Mo. W przeliczeniu na nawozy dawki te są wielokrotnie większe. Biorąc pod uwagę powierzchnię intensywnych upraw ogrodniczych zrzuty nawozów do środowiska są bardzo duże. Jest to marnotrawstwo nawozów, prowadzące nie tylko do strat ekonomicznych producenta ale również wywołujące silne zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego.

Należy zaznaczyć, że stosowanie zamkniętego systemu fertygacji z recyrkulacją pożywki w uprawie roślin, może wywołać niebezpieczeństwo pojawienia się chorób środowiska korzeniowego, tzw. chorób odglebowych. Można temu zapobiec przez stosowanie efektywnych systemów dezynfekcji wód drenarskich, głównie z zastosowaniem promieniowania ultrafioletowego (UV) o odpowiednim natężeniu radiacji. Należy również podkreślić, że system fertygacji z recyrkulacją pożywki jest znacznie droższy niż system otwarty.

2. Klasyfikacja zamkniętych systemów fertygacji w szklarniowej uprawie roślin ogrodniczych

W uprawach bezglebowych, czyli w wełnie mineralnej, włóknie kokosowym, keramzycie lub perlicie, stosuje się fertygację, polegającą na łączeniu nawożenia z nawadnianiem kroplowym. W systemie fertygacji, woda jest nośnikiem składników pokarmowych, zastosowanych w nawozach, przy czym istotą fertygacji jest zrównoważenie potrzeb wodnych z potrzebami pokarmowymi roślin (Komosa 2002, 2004).

REKLAMA 0010569054

ZAPROJEKTUJEMY I
ZREALIZUJEMY TWÓJ PROCES

Automa-
tyzacji
pakowni

VISCON
fresh produce

Viscon Eastern Europe

Sprzedaż & Serwis
Katowicka 38
43-100 Tychy
Polska

Serwis & Części
Firmowa 8
62-023 Robakowo
Polska

www.viscongroup.eu

YARA

Knowledge grows

Produkuj ze
smakiem!

„...Superbę w naszym gospodarstwie stosujemy od wielu lat. Prawidłowe nawożenie to wysoka jakość i dobry smak naszych pomidorów i ogórków. To przyciąga klientów, zapewniając dobry zbyt i atrakcyjną cenę..."

Damian Chrzan
G.O. Głuchów k. Łańcuta

Superba™ to seria rozpuszczalnych, wieloskładnikowych nawozów do fertygacji warzyw oraz innych grup roślin uprawianych pod osłonami. Wysoka zawartość dobrze schelatowanych mikroelementów gwarantuje prawidłowy rozwój upraw, zarówno w podłożach mineralno-organicznych (gleba), jak i intertnych (np. wełna mineralna).
Najpopularniejsza z serii, **Superba™ Zielona Forte** jest szczególnie ceniona przez doświadczonych producentów warzyw i owoców, dbających nie tylko o wielkość ale i jakość oraz **walory smakowe** swoich plonów.

Superba™
Podstawa dobrej pożywki.

Dodatkowe informacje dostępne na stronie **www.yara.pl** oraz u przedstawicieli firmy:
W. Kopeć 695 331 511, **S. Przedzienkowski** 695 111 945,
H. Tabor 605 545 212, **M. Wojcieszek** 691 115 420,
W. Wojcieszek 601 935 362, **K. Zamkowska** 603 631 947.

Tab. 1. Szacunkowe ilości składników pokarmowych (formy pierwiastkowe) dostarczone systemem fertygacji, pobrane przez rośliny i odprowadzone z wodami drenarskimi do środowiska przyrodniczego w ciągu roku z 1 ha uprawy pomidora szklarniowego odm. 'Tomimaru Muchoo F_1', prowadzonej w wełnie mineralnej w otwartym systemie fertygacji i 30 % przelewie nadmiaru pożywki (zagęszczenie 2,5 rośliny na m^2, 11 miesięcy uprawy)

Składnik pokarmowy	Ilości składników w kg·ha^{-1} uprawy		
	Dostarczono roślinom systemem fertygacji	Pobrane przez rośliny	Odprowadzone z wodami drenarskimi do środowiska
Azot (N)	2200	1540	660
Fosfor (P)	800	560	240
Potas (K)	3100	2170	950
Wapń (Ca)	2000	1400	600 (w tym 400 z H_2O)
Magnez (Mg)	870	610	260 (w tym 140 z H_2O)
Siarka (S)	800	560	240 (w tym 140 z H_2O)
Chlor (Cl)	630	440	190 (w tym 40 z H_2O)
Żelazo (Fe)	19	13,3	5,7
Mangan (Mn)	8	5,6	2,4
Cynk (Zn)	7	4,9	2,1
Bor (B)	6	4,2	1,8
Miedź (Cu)	1,3	0,9	0,4
Molibden (Mo)	1,1	0,8	0,3

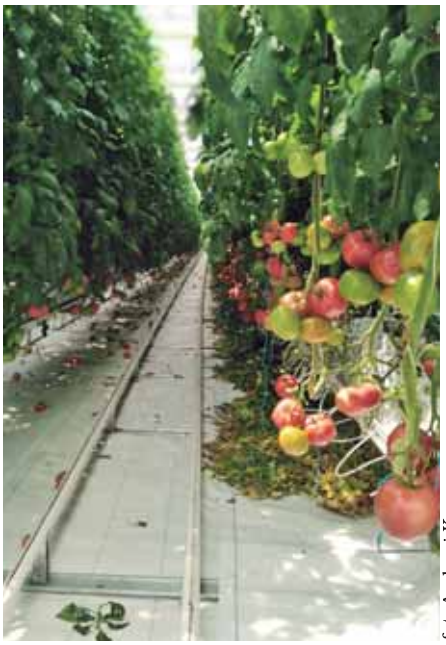
Fertygacja w uprawach bezglebowych może funkcjonować w „systemie otwartym" lub „systemie zamkniętym". W ramach „systemu zamkniętego" wyróżnia się „system z recyrkulacją pożywki" i „system bez recyrkulacji pożywki". W „systemie otwartym" nadmiar pożywki, czyli wody drenarskie wyciekające z podłoża uprawowego, zarówno mineralnego (wełna mineralna, perlit, keramzyt) jak i organicznego (włókno kokosowe, torf, trociny), w sposób niekontrolowany odprowadzane są do gruntu szklarniowego, skąd przemieszczają się do wód gruntowych i głębinowych, zanieczyszczając środowisko przyrodnicze. Należy zaznaczyć, że pożywka w strefie korzeniowej, a tym samym wody drenarskie, są bogatsze w składniki pokarmowe niż pożywka dostarczana kroplowo do roślin, gdyż w środowisku korzeniowym zachodzi efekt zatężania pożywki (wzrost EC), będący skutkiem dominacji procesu transpiracji wody nad pobieraniem przez rośliny składników pokarmowych i balastowych. Badania autora, prowadzone w rejonach intensywnej produkcji ogrodniczej z zastosowaniem wełny mineralnej, w latach 1995-2004, wskazują na narastające zanieczyszczenie wód studziennych składnikami pokarmowymi i sodem (Komosa 2002).

W „systemie zamkniętym z recyrkulacją pożywki", wody drenarskie wyciekające ze środowiska korzeniowego, po filtracji, dezynfekcji, rozcieńczeniu i wzbogaceniu w składniki pokarmowe są ponownie wprowadzane do uprawy (fot. 1 i 2).

W „systemie zamkniętym bez recyrkulacji", wody drenarskie są gromadzone w zbiornikach i wykorzystywane do nawożenia polowych upraw ogrodniczych – warzywnych i sadowniczych jak również terenów zieleni. Wody drenarskie można traktować jako wysoce efektywny nawóz płynny, szybko działający, zawierający wszystkie makro i mikroskładniki, w korzystnych dla roślin formach.

fot. Andrzej Komosa

Fot. 1. Uprawa pomidora szklarniowego odm. 'Tomimaru Muchoo F_1' w wełnie mineralnej w zamkniętym systemie fertygacji z recyrkulacją pożywki



fot. Andrzej Komosa

Fot. 2. Uprawa pomidora szklarniowego w wełnie mineralnej w zamkniętym systemie fertygacji z recyrkulacją pożywki (odmiana numerowana w testach wdrożeniowych)

Ultrasoline® K Plus

Naukowo dowiedziono, że rośliny potrzebują jodu

Ultrasol®ine K Plus to wygodny sposób zaopatrzenia fertygowanych upraw w jod w celu maksymalizacji plonów i ich jakości oraz poprawy odporności roślin na stres środowiskowy.

- Lepszy wzrost korzeni, optymalny metabolizm azotu.
- Lepszy rozwój pędów i liści.
- Optymalna fotosynteza.
- Lepsza tolerancja na stres oksydacyjny.
- Poprawa kwitnienia i lepsza jakość owoców.
- Poprawa poziomu stężenia wapnia w owocach i dłuższy okres trwałości.

SQM EUROPE N.V.
Houtdok-Noordkaai 25a
2030 Antwerpen, Belgium
Tel: +32 3 203 97 00
E-mail: spn-emea@sqm.com

sqmnutrition.com

3. Korzyści stosowania zamkniętego systemu fertygacji z recyrkulacją pożywki w uprawie pomidora szklarniowego w wełnie mineralnej lub włóknie kokosowym

Do zasadniczych korzyści wynikających ze stosowania zamkniętego systemu fertygacji z recyrkulacją pożywki należy zaliczyć: oszczędność około 50 % wody i 40-50 % nawozów, ochrona środowiska przyrodniczego, możliwość stosowania większych „przelewów" pożywki, łatwiejsze utrzymywanie optymalnego EC pożywki w środowisku korzeniowym (matach).

Należy zaznaczyć, że w niektórych intensywnych regionach upraw ogrodniczych, zarówno polowych jak i szklarniowych, jak na przykład w rejonie Kalisza, zaznacza się brak wody. W przypadku upraw szklarniowych z zastosowaniem wełny mineralnej lub włókna kokosowego, brak wody uniemożliwia całkowicie produkcję ogrodniczą. Zatem, redukcja zużycia wody o 50 % ma większe znaczenie niż zmniejszenie zużycia nawozów.

W wieloletnich badaniach autora, dotyczących porównania plonowania pomidora szklarniowego uprawianego w wełnie mineralnej w układach zamkniętych wykazano, że w przypadku odmiany 'Emotion F_1', plon ogólny i handlowy owoców nie różnił się istotnie (Komosa i in. 2011), natomiast w badaniach z odmianą 'Alboney F_1' był istotnie wyższy w układzie recyrkulacyjnym w stosunku do nierecyrkulacyjnego (Komosa i in. 2014).

W tabeli 1 przedstawiono ilości czystych składników (formy pierwiastkowe) jakie są dostarczane roślinom pomidora szklarniowego odmiany 'Tomimaru Muchoo F_1', uprawianej w wełnie mineralnej w systemie otwartym oraz pobrane przez rośliny i odprowadzane do środowiska przyrodniczego z 1 hektara w ciągu roku. Dotyczy to uprawy 11-to miesięcznej, w której stosowano przeciętnie 30 % „przelew" wód drenarskich i zagęszczenie 2,5 rośliny na m^2. Jak wynika z zamieszczonych danych, roślinom dostarcza się około 2200 kg azotu (N), z czego 1540 kg N jest pobrane przez rośliny, natomiast 660 kg N jest odprowadzane do środowiska przyrodniczego. W przypadku potasu dane te są jeszcze większe (odpowiednio) 3100 kg K, 2170 kg K i 950 kg K. Mniejsze są natomiast dla wapnia 2000 kg Ca, 1400 kg Ca i 600 kg Ca (w tym 400 kg Ca z wody) a najmniejsze dla magnezu (870, 610 i 260 kg Mg w tym 140 kg Mg z wody) oraz siarki (800, 560 i 240 kg S w tym 140 kg S z wody) i fosforu (800, 560 i 240 kg P).

Tab. 2. Szacunkowe zrzuty kwasów i nawozów do środowiska przyrodniczego w ciągu roku z 1 ha uprawy pomidora szklarniowego odm. 'Tomimaru Muchoo F_1' w wełnie mineralnej w otwartym systemie fertygacji i 30 % przelewie, dla pożywek z udziałem kwasu fosforowego lub fosforanu monopotasowego (zagęszczenie 2,5 rośliny·m^{-2}, 11 miesięcy uprawy, woda zawiera 403 mg HCO_3^- i 80 mg Ca w 1 dm^3)

Kwasy i nawozy w pożywkach	Pożywka z użyciem kwasu fosforowego		Pożywka z użyciem fosforanu monopotasowego	
	Dawka na 1 ha	Zrzut do środowiska z 30 % przelewem	Dawka na 1 ha	Zrzut do środowiska z 30 % przelewem
Kwasy	m^3 na hektar			
Kwas azotowy (HNO_3 55 %)	3,1	0,9	5,0	1,5
Kwas fosforowy (H_3PO_4 59 %)	1,9	0,6	-	-
Razem – kwasy	**5,0**	**1,5**	**5,0**	**1,5**
Makronawozy	tony na hektar			
Saletra potasowa (13 % N, 38,2 % K)	5,6	1,7	3,4	1,0
Saletra wapniowa (15,5 % N, 18,5 % Ca)	3,7	1,1	3,7	1,1
Saletra magnezowa (11,0 % N, 9,5 % Mg)	1,9	0,6	1,9	0,6
Chlorek potasu (51,5 % K, 48 % Cl)	0,6	0,2	0,6	0,2
Fosforan monopotasowy (22,3 % P, 28,2% K)	-	-	3,1	0,9
Siarczan potasu (44,8 % K, 17 % S)	1,2	0,4	1,2	0,4
Siarczan magnezu (9,9 % Mg, 13 % S)	1,9	0,6	1,9	0,6
Razem – makronawozy	**14,9**	**4,6**	**15,8**	**4,8**
Mikronawozy	kg na hektar			
Librel FeDP-7 (7 % Fe)	260,4	78,1	260,4	78,1
Siarczan manganawy (32,3 % Mn)	19,8	5,9	19,8	5,9
Siarczan cynku (22,0 % Zn)	27,3	8,2	27,3	8,2
Boraks (11,3 % B)	37,2	11,2	37,2	11,2
Siarczan miedzi (25,6 % Cu)	5,0	1,5	5,0	1,5
Molibdenian sodu (39,6 % Mo)	3,1	0,9	3,1	0,9
Razem – mikronawozy	**352,8**	**105,8**	**352,8**	**105,8**

Zwraca uwagę duże zapotrzebowania pomidora szklarniowego na chlor, który jest mikroskładnikiem. Do niedawna panował pogląd, że chlor jest szkodliwy dla pomidora. Badania wykazały, że właściwy poziom chlorków w pożywce lub glebie, pozwala na uzyskiwanie optymalnego pod względem ilościowym i jakościowym plonu roślin (Komosa, Górniak 2015). Chlor jest niezbędny w procesie fotosyntezy, czyli asymilacji dwutlenku węgla przez rośliny. Na 1 hektar uprawy pomidora szklarniowego dostarcza się roślinom około 630 kg Cl z czego rośliny pobierają 440 kg Cl a odprowadzanych jest do środowiska 190 kg Cl w tym 40 kg Cl z wody. Należy zaznaczyć, że znaczne ilości chloru, w postaci chlorków, znajdują się w wodach stosowanych do fertygacji. Jednak w wielu gospodarstwach, ze względu na niedostateczną zawartość chlorków w wodzie,

REKLAMA 0010597115

Soldrip

Automatyka
nawadniania i fertygacji

www.soldrip.pl

ul. Mszczonowska 86, 96-100 Skierniewice | tel. 46 832 47 67
tel. kom. 604 636 900, 696 087 860 | e-mail: biuro@soldrip.pl

REKLAMA 0010587184

MIKRO PLUS M2
NAWOŻENIE ROŚLIN UPRAWIANYCH POD OSŁONAMI

CHOJNACKI

NAWÓZ WE
DO FERTYGACJI

- WYSOKO SKONCENTROWANY
- INNOWACYJNA FORMULACJA MIEDZI
- ŁATWO PRZYSWAJALNY
- BEZPIECZNY W UŻYTKOWANIU
- DO UPRAW OGRODNICZYCH

Producent: Agrii

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR

HANDLOWIEC 511 550 101
HURTOWNIA ROLNO-OGRODNICZA DAMIAN CHOJNACKI
UL. POZNAŃSKA 14C
62-811 KOŚCIELNA WIEŚ
WWW.SKLEPCHOJNACKI.PL

HURTOWNIA ROLNO-OGRODNICZA CHOJNACKI
UL. ROGATKA 9A
62-860 OPATÓWEK
tel. 62 7670688, 507013863
MAIL. CHOJNACKI@CHOJNACKI.NET

konieczne jest wzbogacanie pożywki w ten mikroskładnik, stosując chlorek potasu lub chlorek wapnia. W przeciwieństwie do chloru, ilości pozostałych mikroskładników, a więc żelaza, manganu, cynku, boru, miedzi i molibdenu są znacznie mniejsze (tab. 1).

W tabeli 2 przedstawiono szacunkowe roczne zrzuty kwasu azotowego i fosforowego oraz nawozów do środowiska przyrodniczego w ciągu roku z 1 ha uprawy pomidora szklarniowego odmiany 'Tomimaru Muchoo F_1' w wełnie mineralnej, w otwartym systemie fertygacji, dla pożywki przygotowanej na kwasie fosforowym i alternatywnie na fosforanie monopotasowym, z użyciem wody bogatej w wodorowęglany i wapń.

W przypadku pożywki z udziałem kwasu fosforowego, do środowiska przyrodniczego wydalanych jest 0,9 m^3 kwasu azotowego (55 %) i 0,6 m^3 kwasu fosforowego (59 %), w sumie 1,5 m^3 tych dwóch kwasów rocznie. Ponadto, w zrzutach znajdują się duże ilości makronawozów: 1,7 t saletry potasowej, 1,1 t saletry wapniowej, 0,6 t saletry magnezowej, 0,2 t chlorku potasu, 0,4 t siarczanu potasu, 0,6 t siarczanu magnezu, w sumie 4,6 tony (bez kwasów). Ponadto zrzuty obejmują: 78,1 kg chelatu żelazowego Librel FeDP-7 (7 % Fe), 5,9 kg siarczanu manganawego (32,3 % Mn), 8,2 kg siarczanu cynku (22 % Zn), 11,2 kg boraksu (11,3 % B), 1,5 kg siarczanu miedzi (25,6 % Cu) i 0,9 kg molibdenianu sodu (39,6 % Mo), w sumie 105,8 kg mikronawozów (tab. 2).

W przypadku pożywki z udziałem fosforanu monopotasowego do środowiska przyrodniczego wydalanych jest: 1,5 m^3 kwasu azotowego (55 %), 1,0 t saletry potasowej i 0,9 t fosforanu monopotasowego (tab. 2). Zrzuty pozostałych makro i mikronawozów są takie same jak dla pożywki przygotowanej na kwasie fosforowym. W sumie obejmują 4,8 t makronawozów (bez kwasu) i 105,8 kg mikronawozów. Szczególnie groźne są dla środowiska przyrodniczego zrzuty stężonych kwasów – azotowego i fosforowego.

4. Wady zamkniętego systemu fertygacji z recyrkulacją pożywki w uprawie pomidora szklarniowego w wełnie mineralnej lub włóknie kokosowym

Zasadniczym niebezpieczeństwem związanym ze stosowaniem systemu zamkniętego z recyrkulacją pożywki jest możliwość wystąpienia porażenia roślin chorobami, wywoływanymi przez patogeny środowiska korzeniowego, zwłaszcza rozwijającymi się w środowisku wodnym, np.: grzyby z rodzaju Fusarium, Pythium, Trichoderma, Phytophthora, Colletotrichum i Olpidium. Prowadzone są badania nad skutecznością dezynfekcji pożywek z zastosowaniem takich metod jak: wysokie temperatury, promieniowanie UV, jodowanie, ozonowanie, traktowanie nadtlenkiem wodoru, stosowanie pestycydów - Previcuru, Radomilu, Zinebu, Nylate, jak również powolna filtracja przez warstwy piasków, żwirów lub złóż biologicznych. W pożywkach stosowanych w systemach recyrkulacyjnych pojawiają się również inhibitory wzrostu roślin, zwłaszcza kwasy fenolowe, które można dezaktywować przez rozkład mikrobiologiczny (Komosa 1996, 2011).

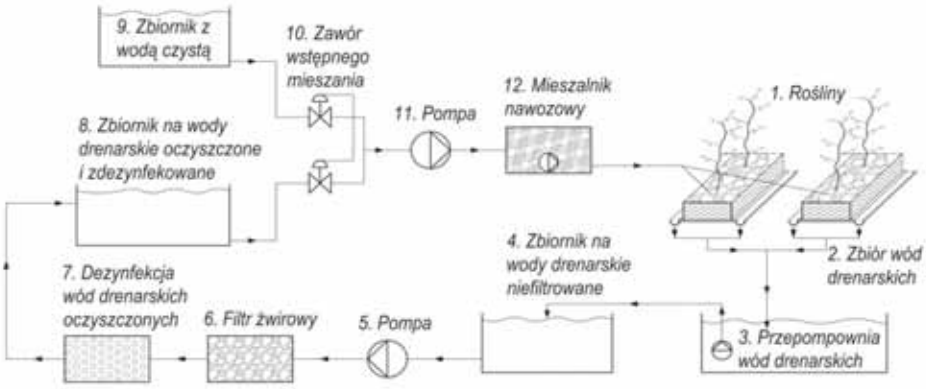
W systemie zamkniętym z recyrkulacją pożywki konieczna jest systematyczna kontrola zawartości wszystkich makro i mikroskładników oraz sodu, pH i EC pożywki wyciekającej z kroplowników, wód drenarskich i mieszaniny wód drenarskich z czystą wodą (za zaworem wstępnego mieszania), wykonywana co 14 dni. Umożliwia ona optymalizację składu pożywki oraz zapobiega gromadzeniu się w układzie zamkniętym z recyrkulacją pożywki nadmiernych zawartości siarczanów, chlorków i sodu. Wysoka zawartość siarki-siarczanowej (powyżej 40 mg $S\text{-}SO_4 \cdot dm^{-3}$), chlorków (powyżej 60 mg $Cl \cdot dm^{-3}$) i sodu (powyżej 60 mg $Na \cdot dm^{-3}$) w wodzie, utrudnia funkcjonowanie zamkniętego systemu fertygacji z recyrkulacją pożywki, jakkolwiek jej nie wyklucza. System zamknięty z recyrkulacją pożywki jest znacznie droższy niż system otwarty. Nakłady jednak zwracają się po około 3-6 latach produkcji.

5. Schemat funkcjonowania zamkniętego systemu fertygacji z recyrkulacją pożywki

Jak przedstawiono na rysunku 1, pożywka w systemie recyrkulacyjnym w uprawie pomidora w wełnie mineralnej lub włóknie kokosowym, dostarczana jest roślinom (1). Nadmiar pożywki, czyli wody drenarskie, wyciekające z mat w ilości 20-40 % są zbierane przez instalację drenażową (2) do przepompowni (3), skąd przemieszczane są do zbiornika na wody drenarskie niefiltrowane (4). Pompa (5) transportuje je przez filtry dyskowe i piaskowe (6) do układu lamp dezynfekujących promieniowaniem podczerwonym UV, zwykle o długości 254 nm (7) i energii promieniowania 250 $mJ \cdot cm^2$ (250 milidżuli na cm^2 powierzchni).

Moduł dezynfekcji pożywki promieniowaniem UV (7) jest najważniejszym i najdroższym elementem układu recyrkulacyjnego. Promieniowanie UV o energii 250 $mJ \cdot cm^2$ eliminuje około 99,0 % mikroorganizmów żywych w pożywce, zarówno patogenicznych jak i korzystnych dla wzrostu roślin. W badaniach autora, promieniowanie UV o długości fali 253,7 nm i energii promieniowania 100 $mJ \cdot cm^2$ dezaktywowało 97 % żywych komórek drobnoustrojów w wodach drenarskich w uprawie pomidora szklarniowego w wełnie mineralnej (Komosa i in. 2011). Należy zaznaczyć, że skuteczność dezynfekcji promieniowaniem UV zależy od miąższości warstwy pożywki i szybkości jej przepływu w strumieniu promieniowania radiacyjnego.

Zdezynfektowane wody drenarskie, przepompowywane są do zbiornika (8) i mieszane z czystą wodą gromadzoną w zbiorniku (9) przy pomocy zaworu wstępnego mieszania (10), najczęściej w stosunku objętościowym 1:3 (33 % wód drenarskich i 67 % czystej wody). Proces ten sterowany jest pomiarem przewodności elektrycznej EC. Zwykle ta mieszanina ma EC 0,9-1,3 $mS \cdot cm^{-1}$, jakkolwiek jest to zależne od EC czystej wody i EC wód drenarskich, głownie wielkości „przelewu" pożywki. Częste zmiany EC mieszaniny wód drenarskich i czystej wody na zaworze wstępnego mieszania (10) prowadzi do destabilizacji składu pożywki oraz pogarsza wzrost i plonowanie roślin, a nawet może prowadzić do ich zamierania.



Rys. 1. Schemat zamkniętego systemu fertygacji z recyrkulacją pożywki w uprawie pomidora szklarniowego w wełnie mineralnej (wg R. Łukowicza 2021, firma Adviser, zmodyfikowany)

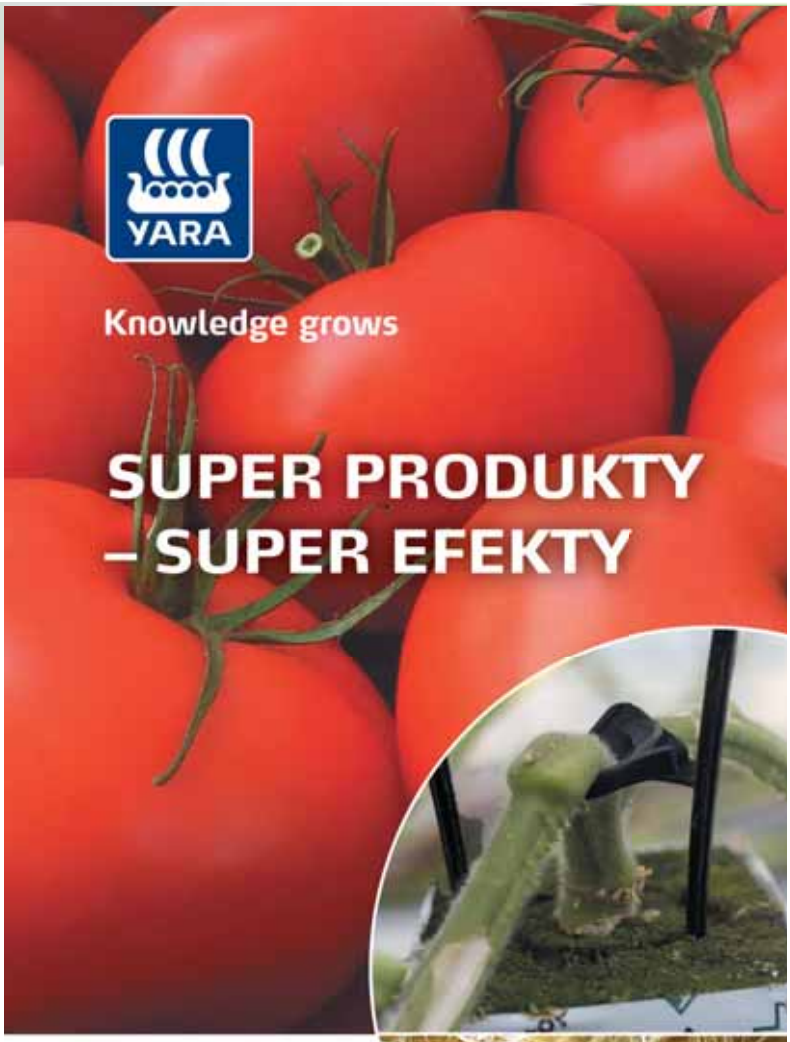
REKLAMA 0010566712

FARMER
TUNELE FOLIOWE

Firma FARMER to polski producent **tuneli i bloków foliowych** działający na rynku od 1999 roku. W swojej ofercie oprócz tuneli posiadamy również wiele rozwiązań w zakresie kompleksowego wyposażenia obiektów takich jak:

- **Systemy cieniujące,**
- **Cienniki,**
- **Systemy nawadniania, zamgławiania,**
- **Opryskiwacze wysokociśnieniowe,**
- **Stoły uprawowe i wystawowe,**
- **Systemy ogrzewania,**
- **Komputery klimatyczne i sterowniki,**
- **Szeroki wybór produktów w sprzedaży detalicznej.**

FARMER CO.
Borek 352, 32-765 Rzezawa, woj. małopolskie
tel. 14 611 71 74
e-mail: farmer@tunele-foliowe.pl
www.tunele-foliowe.pl



Polifosforanowe produkty do fertygacji:

SUPER FK™ 30 (Antibloc Mineral)
KRISTALON™ SUPER 17-6-25 (Vega)
KRISTALON™ SUPER 12-12-36 (Gena)

- Mocniejszy system korzeniowy
- Lepsze kwitnienie
- Wyższe plony i jakość owoców
- Mniej suchej zgnilizny
- Czystszy system nawodnieniowy

Dodatkowe informacje dostępne na stronie **www.yara.pl** oraz u przedstawicieli firmy:
W. Kopeć 695 331 511, **S. Przedzienkowski** 695 111 945, **H. Tabor** 605 545 212, **M. Wojcieszek** 691 115 420, **W. Wojcieszek** 601 935 362, **K. Zamkowska** 603 631 947.

Za zaworem wstępnego mieszania (10), pożywka przy pomocy pompy (11) przemieszczana jest do mieszalnika nawozowego (12) i po wzbogaceniu nawozami, znajdującymi się w zbiornikach A i B oraz kwasem azotowym w zbiorniku C, transportowana jest system fertygacji kroplowej do roślin (1). Nadmiar pożywki wypływający z mat ponownie wraca do obiegu.

Wnioski

1. W szklarniowej uprawie pomidora z zastosowaniem wełny mineralnej lub włókna kokosowego, dominuje otwarty system fertygacji, marnotrawiący nawozy, wodę i zanieczyszczający środowisko przyrodnicze. Istnieje pilna potrzeba wdrażania do praktyki ogrodniczej zamkniętego systemu ferygacji z recyrkulacją pożywki, zapobiegający tym niekorzystnym efektom.
2. Z 1 hektara intensywnej uprawy pomidora szklarniowego w wełnie mineralnej, w otwartym systemie fertygacji, w ciągu roku, do środowiska przyrodniczego zrzucanych jest (w czystych składnikach) około: 660 kg N, 240 kg P, 950 kg K, 600 kg Ca (w tym 400 kg z wody), 260 kg Mg (w tym 140 kg Mg z wody), 240 kg S (w tym 140 kg S z wody), 190 kg Cl (w tym 40 kg Cl z wody), 5,7 kg Fe, 2,4 kg Mn, 2,1 kg Zn, 1,8 kg B, 0,4 kg Cu i 0,3 kg Mo.
3. W uprawie pomidora szklarniowego w wełnie mineralnej, z udziałem kwasu fosforowego w pożywce, z 1 hektara, do środowiska przyrodniczego w otwartym systemie fertygacji, w ciągu roku, zrzucanych jest: 0,9 m^3 kwasu azotowego (55 %) i 0,6 m^3 kwasu fosforowego (59 %) oraz 1,7 t saletry potasowej, 1,1 t saletry wapniowej, 0,6 t saletry magnezowej, 0,2 t chlorku potasu, 0,4 t siarczanu potasu, 0,6 t siarczanu magnezu – w sumie 4,6 ton nawozów stałych (bez kwasów). Zrzuty mikronawozów obejmują: 78,1 kg chelatu żelazowego Librel FeDP-7 (7 % Fe), 5,9 kg siarczanu manganawego (32,3 % Mn), 8,2 kg siarczanu cynku (22 % Zn), 11,2 kg boraksu (11,3 % B), 1,5 kg siarczanu miedzi (25,6 % Cu) i 0,9 kg molibdenianu sodu (39,6 % Mo) – w sumie 105,8 kg mikronawozów
4. W uprawie pomidora szklarniowego w wełnie mineralnej z zastosowaniem pożywki z udziałem fosforanu monopotasowego, z 1 hektara, w otwartym systemie fertygacji, do środowiska przyrodniczego, rocznie, zrzucanych jest: 1,5 m^3 kwasu azotowego (55 %) oraz 1,0 t saletry potasowej i 0,9 t fosforanu monopotasowego. Zrzuty pozostałych makro i mikronawozów są takie same jak dla pożywki z udziałem kwasu fosforowego, wymienione w punkcie 3. W sumie 4,8 t makronawozów (bez kwasu) i 105,8 kg mikronawozów.
5. Szczególnie groźne dla środowiska przyrodniczego są zrzuty stężonych kwasów – azotowego i fosforowego.
6. Plonowanie pomidora szklarniowego uprawianego w wenie mineralnej z zastosowaniem zamkniętego systemu ferygacji z recyrkulacją pożywki, pod względem ilościowym i jakościowym, jest podobne lub wyższe niż w układzie otwartym.
7. Konieczność wdrażania do praktyki zamkniętego systemu ferygacji z recyrkulacją pożywki w uprawie pomidora szklarniowego w wełnie mineralnej lub włóknie kokosowym wynika z optymalnego plonowania roślin, wykorzystania zrzutów nawozów do środowiska przyrodniczego jakie mają miejsce w otwartym systemie fertygacji i nie zanieczyszczania środowiska przyrodniczego.
8. W zamkniętym systemie fertygacji z recyrkulacją pożywki istnieje niebezpieczeństwo porażenia roślin chorobami środowiska korzeniowego, zwłaszcza rozwijającymi się w środowisku wodnym, typowym dla uprawy w wełnie mineralnej lub włóknie kokosowym tzw. chorobami odglebowymi. Koniecznym warunkiem powodzenia upraw w zamkniętym systemie fertygacji z recyrkulacją pożywki jest sprawny system dezynfekcji wód drenarskich, promieniami ultrafioletowymi (UV).
9. W zamkniętym systemie fertygacji z recyrkulacją pożywki istnieje konieczność systematycznej kontroli mikrobiologicznej recyrkulującej pożywki na obecność patogenów środowiska korzeniowego.
10. Istotnym warunkiem uzyskiwania wysokich efektów plonotwórczych w uprawie pomidora szklarniowego w zamkniętym systemie fertygacji z recyrkulacją pożywki jest systematyczna, co 14 dni, kontrola zawartości makro i mikroskładników, sodu, pH i EC pożywki pobieranej z kroplowników, środowiska korzeniowego (mat) oraz mieszaniny wód drenarskich z czystą wodą, za zaworem wstępnego mieszania. Wyniki tych analiz umożliwiają opracowanie optymalnej pożywki oraz zapobiegają nagromadzeniu się w pożywce nadmiernych lub toksycznych zawartości składników, zwłaszcza siarczanów, chlorków i sodu.
11. Wyposażenie szklarni i instalacja techniczna do uprawy pomidora szklarniowego w zamkniętym systemie fertygacji z recyrkulacją pożywki wymaga większych nakładów finansowych niż dominujący w praktyce otwarty system fertygacji.

Literatura

Komosa A., 1995. Zamknięty system nawożenia - postęp w nawożeniu ekologicznym roślin ogrodniczych. EKO-MED. II Krajowy Kongres Ekologiczny, Tarnów 23-25.03.1995, 521-524.

Komosa A., 1996. Zamknięty system nawożenia - wstęp do recyrkulacji. VI Konferencja Katedr Uprawy Roli i Nawożenia Roślin Ogrodniczych AR. "Nawożenie roślin ogrodniczych - stan badań i kierunki rozwoju". Kraków, 20-21.06.1996, 8-12.

Komosa A., 2002. Podłoża inertne - postęp czy inercja ? Konf. Nauk., „Aktualne trendy w produkcji i stosowaniu podłoży", PTNO, Kom. Nauk Ogr. PAN, AR Lublin, Inst. Agrofizyki PAN w Lublinie, Lublin 6-7.06.2002, 15-31.

Komosa A., 2004. Nowoczesne technologie nawożenia roślin ogrodniczych przyjazne środowisku. Konferencja Naukowa „VI Krajowe Dni Ogrodnika", Tłokinia Kościelna 11-12 września 2004, 6-8.

Komosa A., 2011. Nowe technologie żywienia roślin ogrodniczych. Materiały Konferencyjne III Zjazdu Polskiego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych „Nauka i praktyka ogrodnicza dla zdrowia i środowiska", Lublin 14-16.09.2011,442-443.

Komosa A., Górniak T., 2015. The effect of chloride on yield and nutrient interaction in greenhouse tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) grown in rockwool. Journal of Plant Nutrition, 38(3), 335-370.

Komosa A., Kleiber T., Markiewicz B., 2014. The effect of nutrient solutions on yield and macronutrient status of greenhouse tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) grown in aeroponic and rockwool culture with or without nutrient solution. Acta Scientiarum Polonorum. Hortorum Cultus, 13(2), 163-177.

Komosa A., Markiewicz B., Kleiber T., Mieloszyk E., Mieloch M., 2020. Yield and nutrient status of greenhouse tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) grown in new and re-used rockwool, polyurethane, NFT and aeroponics. J. Elem., 25(2): 523-536. DOI: 10.5601/jelem.2019.24.3.1894.

Komosa A., Piróg J., Weber Z., Markiewicz B. 2011. Comparison of yield, nutrient solution changes and nutritional status of greenhouse tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) grown in recirculating and non-recirculating nutrient solution systems, Journal of Plant Nutrition 34(10): 1473-1488.

REKLAMA 0010569028

INTERMAG

TYTANIT®

NOWA INNOWACYJNA
MOLEKUŁA

PATENT NA
LEPSZY
PLON

www.tytanit.pl

OPTYSIL®

UNIKALNA
STABILNA FORMUŁA

ODPORNOŚĆ
DLA LEPSZYCH
PLONÓW

www.optysil.pl

REKLAMA 0010579660

Kausek

Fritz Kausek

artykuły ogrodnicze i florystyczne

Kontakt

Biuro: +49 033764 60796
kazanska@gartenbaubedarf-kausek.de

Przedstwiciel regionalny:
Maciej Poznański 604 441 530
poznanscy@onet.pl

REKLAMA 0010592063

InHort
INSTYTUT OGRODNICTWA

PROJEKT **„Nowe rozwiązania biotechnologiczne w diagnostyce, zwalczaniu i monitoringu kluczowych patogenów grzybowych w ekologicznej uprawie owoców miękkich"**

Celem projektu o akronimie EcoFruits (2018–2023) jest opracowanie nowych rozwiązań biotechnologicznych w diagnostyce, zwalczaniu i monitoringu kluczowych patogenów grzybowych, w ekologicznej uprawie roślin jagodowych.

Cele szczegółowe:

Opracowanie szybkich i czułych metod detekcji kluczowych patogenów grzybowych *(Botrytis cinerea, Verticillium* sp., *Phytophtora* sp., *Colletotrichum acutatum).*

- Opracowanie nowych bioproduktów zapewniających ochronę bioróżnorodności przy jednoczesnym kontrolowaniu kluczowych patogenów grzybowych.
- Określenie skuteczności opracowanych bioproduktów w ograniczaniu występowania kluczowych patogenów grzybowych, biorąc pod uwagę jakość gleby i owoców.
- Określenie naturalnej bioróżnorodności grzybów glebowych w ekologicznych uprawach owoców miękkich.
- Wybór biologicznego wskaźnika, obejmującego bioróżnorodność mikroorganizmów glebowych, jako mikrobiologicznego markera zdrowotności ekosystemów glebowych.
- Przygotowanie do wdrożenia opracowanych metod detekcji patogenów grzybowych oraz nowo opracowanych bioproduktów dla ekologicznej produkcji owoców.

W ramach projektu w Instytucie Ogrodnictwa – PIB i w Instytucie Agrofizyki – PAN opracowano 7 biopreparatów mikrobiologicznych do stymulacji wzrostu i plonowania roślin truskawki i maliny oraz o działaniu ochronnym. Realizacja projektu zwiększyła potencjał badawczy polskich instytucji naukowych i przedsiębiorstw (głównie rolników ekologicznych i producentów bioproduktów) poprzez zwiększenie wiedzy w dziedzinie rozwoju innowacyjnych metod wykrywania, monitorowania i ochrony najważniejszych patogenów grzybowych owoców miękkich. Nowo opracowane biopreparaty mikrobiologiczne wykazały dużą skuteczność w stymulacji wzrostu i plonowania roślin truskawki i maliny oraz w ograniczaniu występowania kluczowych patogenów grzybowych w ekologicznej uprawie tych gatunków roślin. Wdrożenie nowo opracowanych biopreparatów w uprawach wpłynie na ochronę gleb i zwiększenie ich bioróżnorodności oraz przyczyni się do rozwoju biologicznych metod ochrony tych gatunków roślin.

Tytuł projektu:
„Nowe rozwiązania biotechnologiczne w diagnostyce, zwalczaniu i monitoringu kluczowych patogenów grzybowych w ekologicznej uprawie owoców miękkich"
(„New biotechnological solutions for diagnostics, control and monitoring of key fungal pathogens in organic cultivation of soft fruits"

Akronim: ECOFRUITS
Nazwa program: BIOSTRATEG3
Wykonawcy:
IA -PAN, IO-PIB, IUNG-PIB, Bacto-Tech Sp. z o.o.
Kierownik projektu:
Prof. dr hab. Magdalena Frąc, Instytut Agrofizyki – PAN
Kierownik prac z IO-PIB: Prof. dr hab. Lidia Sas-Paszt
Okres realizacji: 1.07.2018 – 30.06.2023
Nr umowy: BIOSTRATEG3/344433//16/NCBR/2018

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

BIOSTRATEG

Prof. dr hab. Natasza Borodynko-Filas
Klinika Chorób Roślin i Bank Patogenów
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

Dziesięć lat działalności Kliniki Chorób Roślin

Klinika Chorób Roślin, obchodząca w ubiegłym roku jubileusz dziesięciolecia działalności, powstała w marcu 2011 roku w Zakładzie Wirusologii i Bakteriologii, jako jeden ze wskaźników projektu finansowanego z funduszy Unii Europejskiej (WND-POIG.02.01.00-30-069/09-01) „Modernizacja laboratoriów dla wzmocnienia innowacyjności badań w zakresie ochrony roślin i działań na rzecz gospodarki". Klinika to jedyna taka jednostka w Wielkopolsce, a także w Polsce, świadcząca usługi z zakresu: (1) identyfikacji patogenów wywołujących choroby wirusowe, bakteryjne i grzybowe, a także fitoplazm, na roślinach warzywnych i rolniczych, z zastosowaniem metody: biologicznej, serologicznej i molekularnej; (2) zróżnicowania populacji patogenów w aspekcie doskonalenia ich diagnostyki oraz na potrzeby hodowli odpornościowej; (3) badania skuteczności działania środków do ograniczania występowania patogenów roślin w pomieszczeniach zamkniętych oraz środków do odkażania powierzchni i narzędzi. Ponadto, w Klinice prowadzone są również szkolenia i konsultacje dla służb fitosanitarnych z diagnostyki poszczególnych chorób roślin. Coraz częściej identyfikowane są również nicienie, które w dużym nasileniu mogą powodować znaczne straty w uprawach poszczególnych roślin. W styczniu 2018 roku Klinika Chorób Roślin została połączona z Bankiem Patogenów i jest samodzielnym zakładem działającym w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu.

Coroczne spotkania na Dniach Ogrodnika

Od początku powstania Kliniki jej pracownicy biorą czynny udział w Dniach Ogrodnika, organizowanych we wrześniu w Gołuchowie. Jest to wyjątkowa okazja do zapoznania się z największymi problemami powodowanymi przez wirusy, bakterie i grzyby, m.in. w uprawie pomidora, ogórka oraz innych warzyw i roślin ozdobnych z jednej strony, i do nawią-

Fot. 1 wirusy na pomidorze.

Fot. 2 wirusy na owocach pomidora.

Switch

– ekspert od profesjonalnej uprawy warzyw

- **Szeroki zakres działania** – zwalcza najważniejsze choroby przechowalnicze, takie jak **szara pleśń, alternarioza, zgnilizna twardzikowa**
- **Krótki okres karencji** – daje dużą elastyczność w doborze terminu zabiegu
- **Niezwykle skuteczny** w ochronie wielu gatunków warzyw

Switch®

syngenta®

www.syngenta.pl

Ze środków ochrony należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone na etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące na rodzaj zagrożenia i przestrzegaj zasad bezpiecznego stosowania produktu wskazanych na etykiecie. www.rolnictwoodpowiedzialne.pl

Scorpion

Ratuje i chroni warzywa

JUŻ PONAD 60 GATUNKÓW WARZYW

NOWA SZERSZA REJE-STRACJA

- WYSOKA SKUTECZNOŚĆ
- OPRACOWANA FORMULACJA
- SZEROKA REJESTRACJA
- SZEROKI ZAKRES ZWALCZANYCH CHORÓB
- BEZPIECZEŃSTWO

Scorpion® 325 SC

syngenta®

www.syngenta.pl

Ze środków ochrony należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone na etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące na rodzaj zagrożenia i przestrzegaj zasad bezpiecznego stosowania produktu wskazanych na etykiecie. www.rolnictwoodpowiedzialne.pl

Fot. 3 CGMMV na ogórku.

Fot. 4 TSWV na chryzantemie.

zania kontaktów z producentami z całej Polski, z drugiej. Ze swojej strony, staramy się w miarę możliwości pomóc w identyfikacji czynników chorobotwórczych, a także w ochronie roślin przed patogenami.

Obiekty badań

Warzywa najczęściej dostarczane do Kliniki w celu stwierdzenia występowania sprawcy choroby to pomidory i ogórki. Ale trafiają też do nas producenci papryki, cukinii, selera, kalafiora czy cebuli. W ostatnich latach coraz częściej trafiają do nas producenci roślin ozdobnych, najczęściej chryzantem, pelargonii oraz roślin iglastych.

Choroby powodowane przez wirusy

W uprawie pomidora największym problemem w ostatnich latach pozostaje wirus mozaiki pepino (pepino mosaic virus, PepMV) powodujący najpierw mozaiki i zniekształcenia liści (fot. 1.), a następnie niewłaściwe wybarwianie owoców. W skrajnych przypadkach może dojść do pękania owoców, co całkowicie pozbawia je jakiejkolwiek wartości handlowej (fot. 2.). Producenci tego warzywa radzą sobie z PepMV poprzez zastosowanie ochrony krzyżowej z wykorzystaniem szczepionki zawierającej łagodny izolat wirusa. Pamiętać jednak należy, że nie jest to typowa szczepionka, jaką stosuje się np. u ludzi. Tutaj do rośliny celowo „wprowadza się" łagodny izolat wirusa, który namnaża się w roślinie i zapobiega porażeniom przez izolaty powodujące większe straty. Dlatego też po szczepieniu rośliny mogą chorować, niemniej objawy powinny być dużo bardziej łagodne niż w przypadku naturalnej infekcji.

Od dwóch lat do Kliniki docierają informacje o nowym wirusie, który pojawił się najpierw w Meksyku, potem Kalifornii, a obecnie jego masowe występowanie potwierdzono również w Europie Zachodniej. Wirus brązowej wyboistości pomidora (tomato brown rugose fruit virus, ToBRFV) to wirus z tego samego rodzaju co wirus mozaiki tytoniu, jest tak samo niebezpieczny dla upraw, ponieważ bardzo trudno go zwalczyć. Jest bardzo odporny na bardzo wysokie temperatury sterylizacji. ToBRFV powoduje objawy na owocach mylone często z wirusem mozaiki pepino bądź wirusem brązowej plamistości pomidora. W Polsce został on zidentyfikowany w 2020 roku w województwie warmińsko-mazurskim. Następnie wirusa potwierdzono w jednej próbce nasion pochodzących od producenta z województwa podkarpackiego i 4 próbkach nasion pochodzących z Izraela, zaopatrzonych w holenderskie paszporty roślin i pobranych ze sklepów na terenie województwa lubelskiego oraz w jednej próbce pochodzącej z Izraela, pobranej na granicy i jednej próbce pochodzącej z Chin, pobranej w magazynie na terenie województwa wielkopolskiego. W 2021 roku zarejestrowano pojedyncze przypadki wystąpienia ToBRFV w Polsce. Tak jak inne tobamowirusy, także ToBRFV bardzo łatwo rozprzestrzenia się mechanicznie poprzez kontakt z skontaminowanymi narzędziami, ubraniem, poprzez kontakt roślin. Na dalsze odległości może zostać przeniesiony wraz z zainfekowanym materiałem rozmnożeniowym (sadzonki, materiał do szczepień), z owocami bądź resztkami chorych roślin, z chorymi roślinami ozdobnymi.

W uprawie ogórka bardzo duże znaczenie ma ciągle wirus zielonej mozaiki ogórka (cucumber green mottle mosaic virus, CGMMV), z tego samego rodzaju co ToBRFV, wymagający specjalnego programu do odkażania obiektów zamkniętych. Wirus powoduje bardzo silne mozaiki zarówno na liściach, jak i na owocach, szczególnie na owocach krótkich (fot. 3.). Przenosi się bardzo łatwo w sposób mechaniczny z rośliny na roślinę, w trakcie zabiegów pielęgnacyjnych. Największym zagrożeniem są nasiona ogórka, z którymi wirus może przenosić się nawet w 100%.

Z kolei na papryce, pomidorze, ale przede wszystkim na roślinach ozdobnych bardzo często występują objawy powodowane przez wirusa brązowej plamistości pomidora (*tomato spotted wilt virus*, TSWV). TSWV poraża ponad 1 000 gatunków roślin. W Polsce na pomidorach pojawia się sporadycznie, ale potrafi całkowicie zniszczyć uprawę. Na roślinach występują brązowe smugowate przebarwienia, a na owocach charakterystyczne „pawie oczka". Zarówno zmiana barwy, jak i kształtu owoców powodują, że rośliny takie nie nadają się do sprzedaży czy dalszej obróbki. Wirus jest szczególnie groźny dla roślin ozdobnych, na których również powoduje ciemne, nekrotyczne przebarwienia, obniżając ich wartość handlową (fot. 4.).

Choroby powodowane przez bakterie

Chociaż występują rzadziej niż te powodowane przez wirusy, są bardzo groźne dla upraw, ponieważ zazwyczaj ograniczają transport wody i składników pokarmowych w roślinie. Spośród sprawców bakteryjnych największym zagrożeniem dla upraw pomidora pozostaje *Clavibacter michiganensis* ssp. *michiganensis* (Cmm), powodujący raka bakteryjnego pomidora. Namnażające się w roślinie bakterie zatykają wiązki przewodzące, przez co utrudniony jest transport wody i obserwuje się więdnięcie (fot. 5.). Często porażeniu ulegają rośliny rosnące obok siebie w danym rzędzie. Na początkowym etapie infekcji można zaobserwować jednostronne więdnięcie rośliny i wtedy trzeba podjąć natychmiastowe działania zapobiegające rozprzestrzenieniu się patogena. Silne porażenie w danym obiekcie może spowodować całkowite zwiędnięcie roślin w ciągu 24 godzin. Bakteria ciągle pozostaje obiektem kwarantannowym podle-

0010582640.pdf

gającym obowiązkowi zwalczania na etapie produkcji rozsady.
W ostatnich latach w uprawie pomidora pojawia się *Pseudomonas corrugata*, sprawca bakteryjnej nekrozy rdzenia łodygi pomidora. Pierwszym objawem porażenia jest chloroza dolnych liści, a następnie zaobserwować można brunatne nekrotyczne smugi na łodygach. Z czasem roślina zaczyna więdnąć. Bakteria występuje zarówno w uprawach pod osłonami, jak i w polowych. Oprócz pomidorów poraża paprykę i chryzantemy.
Na testowanych przez nas pelargoniach z objawami nekroz między nerwami głównymi bądź więdnięcia od brzegów blaszki liściowej stwierdzaliśmy występowanie *Xanthomonas hortorum* wywołującego bakteryjną zarazę pelargonii. Bakteria oprócz roślin z rodzaju *Pelargonium* często poraża również rośliny z rodzaju Geranium. Rozwojowi choroby sprzyjają: wysoka temperatura (25-27°C) oraz wilgotność. W warunkach optymalnych dla rozwoju bakterii objawy chorobowe widoczne są w ciągu 7 dniu.

Choroby powodowane przez grzyby

Najwięcej problemów w uprawach roślin stanowią grzyby, które bardzo dobrze rozwijają się zarówno w uprawach pod osłonami, jak i w uprawach polowych. Często są to patogeny wspólne dla różnych gatunków roślin. Wśród patogenów grzybowych ponad 1/3 porażeń wywołana jest przez grzyby z rodzaju *Fusarium spp*. W ostatnich latach najczęściej identyfikowaliśmy *Fusarium oxysporum* – sprawcę fuzaryjnego więdnięcia pomidora i innych fuzarioz, a rzadziej izolowano *F. solani, F. sambucinum, F. culmorum czy F. avenaceum*.
Często zgłaszanym problemem są nagłe więdnięcia roślin, zasychanie i przedwczesne zamieranie roślin. Jednym ze sprawców tego typu objawów na ogórku jest organizm grzybopodobny – *Pythium ultimum (Globisporangium ultimum)*, sprawca miękkiej zgnilizny korzeni i podstawy pędu ogórka. Początkowo obserwuje się więdnięcie pojedynczych roślin, które z czasem „przenosi się" na rośliny sąsiadujące posadzone w jednej macie (fot. 6.). W ciągu kilku dni wszystkie porażone rośliny zamierają. Charakterystyczne jest to, że rośliny rosnące w kolejnych matach mogą pozostać przez dłuższy czas zdrowe.
Częstymi sprawcami chorób roślin są również: *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea, Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Rhizoctonia* sp., *Ulocladium* sp., *Pestalotia* sp. czy *Phytophthora* sp.
W obecnym sezonie 2021/202 bardzo dużo problemów zgłaszali producenci truskawek. Obserwowali oni na roślinach brązowe plamy na liściach oraz niewłaściwy rozwój korzeni i gnicie, co wpływało na zasychanie i wypadanie roślin na plantacji. Często zjawisko to występowało placowo, co wskazywało na występowanie patogenów w glebie lub ich przemieszczanie się z wodą na sąsiadujące rośliny. W przypadku sadzonek truskawki najczęstszymi patogenami były: *Phytophthora cactorum, Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Cladosporium* spp., *Botrytis cinerea, Verticillium dahliae, Rhizoctonia* sp. i *Colletotrichum acutatum.*

Kontakt i przesyłanie próbek do badania

Zapraszamy do przesyłania do nas próbek do badania. Najlepiej zrobić to poprzez zebranie całej rośliny z korzeniami lub jej części wykazującej objawy chorobowe i umieszczenie jej w worku foliowym. W przypadku identyfikacji wirusów niezbędny jest szczyt rośliny, w którym koncentracja cząstek wirusa jest największa. Tak przygotowaną próbkę wraz z danymi kontaktowymi zleceniodawcy można przesłać na adres Kliniki Chorób Roślin i Banku Patogenów. Szczegółowe informacje dostępne są poniżej oraz na stronie Instytutu Ochrony Roślin – PIB www.kchr.pl.

Fot. 5 wczesna infekcja Cmm.

Fot. 6 więdnięcie ogórków.

dr Agnieszka Włodarek, dr Magdalena Ptaszek, dr Anna Jarecka-Boncela
Instytut Ogrodnictwa Państwowy Instytut Badawczy w Skierniewicach

Wybrane zagadnienia ochrony warzyw w uprawie przed chorobami pod osłonami

Każdego roku w uprawie warzyw pod osłonami producenci mogą spotykać się z wieloma problemami. W sezonie wegetacyjnym warzyw mogą pojawić się np. różne objawy porażenia roślin przez patogeny, które mogą być wywołane nie tylko przez wirusy, bakterie, grzyby czy organizmy grzybopodobne, ale również jako wynik niewłaściwego odżywiania roślin lub fitotoksyczności spowodowanej nieodpowiednią aplikacją pestycydów. W okresie wegetacji roślin warzywnych producenci mają często do czynienia ze sprawcami chorób, które do właściwej identyfikacji czynnika chorobotwórczego wymagają izolacji i diagnostyki bakteriologicznej i/lub mykologiczej porażonej tkanki rośliny. Ma to szczególne znaczenie w przypadku podejmowania decyzji o ochronie i doborze właściwych fungicydów.

W przypadku uprawy pomidora pod osłonami najgroźniejszymi chorobami są: zaraza ziemniaka, szara pleśń, fuzarioza zgorzelowa pomidora, zgnilizna twardzikowa, rak bakteryjny i brązowa plamistość pomidora (TSWV). Natomiast w uprawie ogórka pod osłonami duże straty mogą spowodować następujące choroby: mączniak rzekomy, mączniak prawdziwy, fuzaryjne więdnięcie ogórka oraz mozaika ogórka (CMV).

Najgroźniejsze choroby pomidora w uprawie pod osłonami

Zaraza ziemniaka

Sprawcą choroby jest organizm grzybopodobny *Phytophthora infestans*. Patogen jest groźny zarówno w uprawie pomidorów w polu, jak i pod osłonami. Rzadziej pojawia się w uprawie szklarniowej. Sprawca choroby atakuje organy nadziemne pomidora: liście i pędy, jak i owoce.

Pierwsze objawy pojawiają się początkowo w postaci ciemnozielonych, wodnistych, a następnie brunatniejących

Fot. 1. Objawy zarazy ziemniaka na liściu pomidora.

plam, bardzo szybko rozszerzających się na całej powierzchni blaszek (Fot. 1). Na zainfekowanych łodygach pojawiają się rozległe, brunatne nekrozy ostro odgraniczone od zdrowej tkanki. Na owocach, obserwowane są szarozielone, a następnie brunatne plamy. Po przekrojeniu owocu obserwujemy, że zgnilizna sięga w głąb miąższu. Na porażonych organach pomidora, w warunkach wysokiej wilgotności powietrza, najczęściej na pograniczu zdrowej i znekrotyzowanej tkanki pojawia się biały nalot zarodników sporangialnych (Fot. 2). Porażone organy roślin bardzo szybko zamierają. Na pomidorach uprawianych w szklarniach, objawy chorobowe powstałe w wyniku infekcji liści mogą przypominać poparzenie roślin.

Fot. 2. Biały nalot zarodników sporangialnych na pędzie pomidora.

Rozwojowi patogena sprzyja wysoka wilgotność powietrza i długotrwałe zwilżenie liści. W zależności od warunków środowiska zarodniki mogą kiełkować bezpośrednio w strzępkę grzybni i ma to miejsce w temperaturze powyżej 20°C i niskiej wilgotności powietrza. Z kolei w temperaturze około 18°C i wysokiej wilgotności powstają zarodnie pływkowe, we wnętrzu których formują się dwuwiciowe zarodniki pływkowe zdolne do aktywnego poruszania się w wodzie. Strzępki rozwijające się z kiełkujących zarodników sporangialnych oraz pływkowych dokonują infekcji roślin przez nieuszkodzoną tkankę, jak również przez zranienia. Do zarodnikowania dochodzi zwykle po 3 dniach od infekcji, a rozwój choroby jest bardzo szybki. W zainfekowanych tkankach patogen rozwija się najszybciej w temperaturze około 21°C.

W okresie wegetacji sprawca choroby rozprzestrzenia się za pomocą zarodników sporangialnych wraz z prądami powietrza i wodą oraz przez zarodniki pływkowe wraz z wodą.

Organizm ten zimuje na resztkach roślinnych w formie oospor lub w postaci strzępek grzybni. Niezależnie od sposobu zimowania, w sprzyjających warunkach, z wymienionych struktur patogena wyrastają trzonki i zarodniki sporangialne, które stanowią źródło pierwotnych infekcji.

REKLAMA 0010566928

klin

Naturalnie na szkodniki

Naturalny środek przeciw wciornastkom, mszycom, tucie absolucie, kwieciakom, pryszczarkom, zmienikom oraz muszce plamoskrzydłej

Działa mechanicznie tworząc niekorzystne środowisko do rozwoju i bytowania szkodników

Jest całkowicie naturalny i nie ma żadnych pozostałości

Można go stosować nawet podczas zbiorów - nie ma karencji

ROZSADY WARZYW SZKLARNIOWYCH

Szczepione i nie szczepione holenderskie rozsady warzyw

Na każdym etapie wzrostu

WENTYLATORY PIONOWE

Oszczędzaj na kosztach ciepła zmniejszając minimalną temperaturę rur

Większy przepływ powietrza przez uprawę

Pionowy ruch powietrza zapewnia uprawie optymalnie jednolity klimat

Pozwalają obniżać wilgotność powietrza bez otwierania kurtyn

Bardzo ciche, nie wymagają konserwacji

Nadają się do każdej szklarni, są zintegrowane z konstrukcją szklarni i ekranem

PROBION

Naturalny regulator wzrostu roślin

W mniejszych stężeniach pobudza metabolizm roślin

W większych stężeniach krótkotrwale hamuje wzrost wydłużeniowy komórek - efekt chwilowego skarlenia roślin lub pogrubienia wierzchołków

Poprawia dorastanie i wybarwianie owoców

Pobudza silną regenerację roślin po oparzeniach

Skuteczny w profilaktyce wirusowej

Stymuluje kwitnienie i zawiązywanie owoców

Konexim

Konexim sp. z o.o. OSTRÓWIEC 104; 05-480 Karczew
☎ 22 7737411 604 628 900 konexim.com.pl

PROFRUCTA

Silniejsze i zdrowsze rośliny oraz większe i smaczniejsze owoce

Silniejszy rozwój systemu korzeniowego

Stymulacja wzrostu i poprawa kondycji roślin

Odmłodzenie roślin

Zwiększenie zdrowotności roślin

Poprawa smaku i trwałości owoców

Wzrost wydajności roślin i jakości plonu

Silniejszy rozwój systemu korzeniowego

Zwiększenie odporności roślin na suchą zgniliznę wierzchołkową owoców

Stymulacja wzrostu i poprawa kondycji roślin

Odmłodzenie roślin

Zwiększenie zdrowotności roślin

Poprawa smaku i trwałości owoców

Wzrost wydajności roślin i jakości plonu

hoogendoorn growth management

Sterowanie klimatem oraz CO2 w szklarni

Sterowanie wilgotnością powietrza, wietrzeniem, zamgławianiem oraz wentylatorami

Sterowanie nawadnianiem i nawożeniem

Zarządzanie kotłownią, zbiornikiem buforowym, CHP oraz doświetlaniem

WORK IT

Zarządzanie zasobami siły roboczej

Bezdotykowa kontrola pracy

Bieżący monitoring pracy

Łatwe obliczanie wynagrodzeń

MIKROBION

Zmniejsza efekt opadania owoców i zawiązków

Zwiększa odporność roślin na choroby grzybowe i przechowalnicze

Wpływa na utrzymanie równowagi osmotycznej roślin i poprawia płodność pyłku

Poprawia aklimatyzację roślin do ekstremalnych warunków wzrostu

Wzmacnia strukturę ściany komórkowej

Poprawia jędrność owoców

Łatwo przyswajalna organiczna mieszanina mikroelementów z wapniem i magnezem

Fot. 3. Początkowe objawy szarej pleśni na liściu pomidora.

Fot. 4. Roślina pomidora silnie porażona przez *B. cinerea*.

W warunkach optymalnych dla rozwoju patogena, choroba rozszerza się niezwykle szybko, powodując straty plonu sięgające nawet do 50%, a niekiedy może doprowadzić do całkowitego zamierania roślin.

Zapobieganie:

Plantacje pomidorów lokalizować z daleka od zbiorników wodnych i łąk, gdzie mogą występować okresowo poranne mgły, a także unikać bliskiego sąsiedztwa z plantacjami ziemniaków uprawianych w polu i pod osłonami (ziemniaki wczesne). Do uprawy wybierać odmiany pomidorów tolerancyjne na chorobę. W uprawach pod osłonami utrzymywać niską wilgotność powietrza. W okresie wegetacji prowadzić częstą lustrację plantacji.

Ochrona:

Do ochrony przed zarazą ziemniaka zalecane są środki z następujących grup chemicznych: miedziowe, strobiluryny, anilidy i strobiluryny oraz karboksyamidy. Fungicydy należy stosować w momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych, 2-3-krotnie, w odstępie co 7-10 dni. Obecnie w uprawie pomidorów pod osłonami zarejestrowane są środki zawierające:

- azoksystrobinę (np. Zetar 250 SC),
- piraklostrobinę i boskalid (np. Signum 33 WG),
- mandipropamid (np. Revus 250 SC),
- tlenochlorek miedzi (np. Miedzian Extra 350 SC).

Szara pleśń

Sprawcą szarej pleśni jest grzyb *Botrytis cinerea*, który jest typowym polifagiem porażającym wiele gatunków roślin warzywnych, sadowniczych, ozdobnych oraz dziko rosnących. Rozwija się w szerokim zakresie temperatur i wysokiej wilgotności powietrza. Te cechy powodują, że *B. cinerea* jest jednym z dominujących chorób występujących w uprawach pod osłonami z folii. Do infekcji może dochodzić we wszystkich fazach rozwojowych roślin. Sprawca choroby może bytować na resztkach roślinnych i w podłożu jako saprotrof lub prowadzić pasożytniczy tryb życia. Do infekcji dochodzi przez zranienia, bardzo rzadko przez nieuszkodzoną tkankę.

Patogen jest przyczyną zgorzeli siewek oraz zamierania pędów u podstawy. Poraża łodygi pomidorów tuż przy powierzchni gruntu, zwłaszcza wtedy, kiedy został wniesiony wraz z rozsadą. *B. cinerea* infekuje liście, łodygi, owoce i kwiaty pomidora. Na liściach i łodygach powstają nekrotyczne, szarozielone gnilne plamy na powierzchni, których dość szybko pojawia się charakterystyczny, obfity, szary nalot grzybni i zarodników patogena (Fot. 3-4). Porażone rośliny zamierają powyżej miejsca infekcji łodygi, a ich liście zasychają. Na owocach *B. cinerea* jest przyczyną powstawania gnilnych, wodnistych plam, które w warunkach wysokiej wilgotności bardzo szybko obejmują cały owoc i pokrywają się szarobrunatnym nalotem grzyba (mokra zgnilizna tkanek owocu).

B. cinerea, obok mokrej zgnilizny może powodować tzw. plamistość widmową, która objawia się na niedojrzałych owocach pomidora w postaci drobnych, regularnych i okrągłych plam powierzchniowych z ciemniejszym środkiem i jasną, pierścieniową obwódką o średnicy od 0,5 do 1 cm. Symptomy te powstają w wyniku przedostania się zarodników grzyba wraz z kroplami wody na powierzchnię owocu, gdzie może dojść (po kilku godzinach) do kiełkowania i infekcji. W warunkach dużej wilgotności powietrza (łodygi, pędy boczne, liście, owoce) pokrywają się szarym, puszystym i pylącym nalotem zarodników konidialnych grzyba.

B. cinerea rozwija się w bardzo szerokim zakresie temperatury: od 0°C do około 30°C, przy optimum 15°C. Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza (powyżej 95%) oraz słabe wietrzenie obiektów uprawowych, a także wszelkiego rodzaju uszkodzenia tkanek powstałe w trakcie zabiegów pielęgnacyjnych bądź żerowania szkodników. Grzyb zimuje w formie grzybni, zarodników i sklerocjów na resztkach roślinnych, w podłożu, elementach konstrukcyjnych szklarni i tuneli. Patogen rozprzestrzenia się bardzo szybko w formie zarodników wraz z prądami powietrza i kroplami wody.

Zapobieganie:

Należy utrzymywać właściwy mikroklimat w uprawach pod osłonami, tj.: obniżać wilgotność powietrza oraz wietrzyć i ogrzewać pomieszczenia uprawowe. Przestrzegać właściwej pielęgnacji roślin: usuwać najstarsze liście, ogonki liściowe obrywać tuż przy łodydze oraz stosować właściwe zagęszczenie roślin. Wprowadzać nowoczesne technologie uprawy pomidorów, tzn. zastępować tradycyjną uprawę w glebie na uprawy w podłożach inertnych, co ogranicza rozprzestrzenianie się patogena z podłoża. Jeżeli jednak uprawiamy pomidory tradycyjnie, to należy pamiętać o odkażaniu gleby. Chemiczne odkażanie ziemi kompostowej oraz innych substratów można przeprowadzić z wykorzystaniem środków z grupy chemicznej: pochodne kwasu karbaminowego + fosfonowe zawierających chlorowodorek propamokarbu i fosetylu. Natomiast termiczne odkażanie ziemi powinno być przeprowadzone do głębokości 25-30 cm, przez 20-30 minut w temperaturze 90-100°C. W uprawie pod osłonami warto również sukcesywnie odkażać paliki i sznurki do podwiązywania roślin parą wodną (90-100°C przez 20-30 minut).

Ochrona:

Dopuszczone do stosowania fungicydy zaleca się stosować w momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych, 3-6-krotnie w odstępie co 5-7 dni. Aktualnie do ochrony pomidorów przed szarą pleśnią w uprawie pod osłonami zarejestrowane są środki zawierające:

- cyprodynil i fludioksonil (np. Switch 62,5 WG),
- *Bacillus subtilis* (Serenade ASO) lub

ROAM TECHNOLOGY®
scientific by nature

Wojciech Juńczyk

Drodzy Państwo, we wrześniu 2022 mija rok odkąd współpracuję z firmą **Roam Technology** na polskim rynku. Firma jest aktywna nie tylko w ogrodnictwie, ale także w przemyśle spożywczym, chowie zwierząt gospodarskich i innych obszarach. Działa w ponad 40 krajach na całym świecie. Roam Technology jest producentem dobrze znanego preparatu **Huwa-San TR-50** oraz podobnego produktu **Bisteran**, który posiada rejestrację jako środek stymulujący wzrost roślin i możemy stosować go w formie oprysku na rośliny. Mimo tego, że preparat Huwa-SanTR-50 jest znany od wielu lat, to stale przybywa gospodarstw szklarniowych, które decydują się na całosezonowe ciągłe stosowanie produktu do dezynfekcji systemu nawadniania oraz używanej do podlewania wody. Ogrodnicy sami zauważają pozytywne zmiany w jakości wody i czystości systemu nawadniania (likwidacja biofilmu), co przekłada się na lepszą zdrowotność i produktywność uprawianych roślin. Dlatego zachęcamy Państwa do kontaktu i współpracy z nami w celu optymalizacji użycia preparatu Huwa-San TR-50 i dostosowania go do specyfiki gospodarstwa i jakości wody.

Firma Roam Technology stawia na dalszy rozwój i dlatego opracowuje i wprowadza na rynek nowe produkty. W sezonie 2022 wprowadziliśmy na rynek polski dwa nowe produkty: jest to **Roam Eco Clean** oraz **Sili-Fert P.**

Roam Eco Clean to pierwszy pianowy środek czyszczący, który otrzymał oznakowanie EU ecolabel (eko-etykieta) dzięki swojemu składowi przyjaznemu dla środowiska. Wprowadzając na rynek Roam Eco Clean, Roam Technology oferuje bezpieczny pieniący środek czyszczący, który idealnie nadaje się do usuwania osadów organicznych z szerokiej gamy materiałów używanych w produkcji szklarniowej, na przykład do dokładnego mycia rynien uprawowych po sezonie produkcyjnym. Przed zabiegiem dezynfekcji w szklarni zaleca się czyszczenie i mycie, aby usunąć jak najwięcej brudu. Im lepszy i dokładniejszy jest proces mycia i czyszczenia, tym skuteczniejsza jest późniejsza dezynfekcja.

Sili-Fert P to płynny nawóz krzemowy wzbogacony mikroelementami. Sili-Fert P pozwala roślinom rozwinąć maksymalną naturalną odporność na stresy abiotyczne. Silna roślina to roślina odporniejsza na choroby. Cały krzem w Sili Fert P jest w 100% rozpuszczalny i w 100% biodostępny do pobrania przez rośliny. Zawdzięcza to formule, która stabilizuje pojedynczą cząsteczkę kwasu ortokrzemowego i uniemożliwia polimeryzację. Tylko monomery kwasu ortokrzemowego są pobierane przez rośliny, dlatego Sili Fert jest w 100% przyswajalny przez rośliny.

Gliocladium cantenulatum (np. Prestop WP),
- fenpyrazaminę (np. Prolectus 50 WG),
- piraklostrobinę i boskalid (np. Signum 33 WG),
- pirymetanil (np. Scala),
- fludioksonil (np. Geoxe 50 WG).

Fuzarioza zgorzelowa pomidora

Sprawcą choroby jest grzyb *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. Choroba występuje głównie w uprawach pod osłonami. Patogen stanowi duże zagrożenie, gdy wystąpi w sterylnych podłożach, w których rozwija się bardzo szybko, ze względu na brak w nich mikroorganizmów konkurencyjnych, w tym antagonistycznych. Objawy chorobowe mogą pojawiać się we wszystkich fazach rozwojowych pomidora. Symptomy powodowane przez sprawcę choroby to zgnilizna korzeni, szyjki korzeniowej, a także podstawy łodyg pomidora. Przy powierzchni podłoża, lub nieco poniżej na tkankach roślin, pojawiają się suche, nekrotyczne zapadające się plamy obejmujące pierścieniem szyjkę korzeniową, a z upływem czasu również łodygę. W sprzyjających warunkach dla rozwoju patogena na powierzchni znekrotyzowanych tkanek można zaobserwować różowy nalot grzybni z zarodnikami. Na przekroju poprzecznym w miejscu szyjki korzeniowej lub dolnej części pędu widoczne są zbrązowiałe wiązki przewodzące (Fot. 5).

Do infekcji dochodzi przez naturalne zranienia korzeni, w miejscach wyrastania korzeni bocznych lub u podstawy łodygi, w miejscach wyrastania korzeni przybyszowych. Pierwotnym źródłem infekcji są porażone nasiona lub rozsada. Sprawca choroby rozprzestrzenia się przez mikrokonidia (zarodniki konidialne) wraz wodą do nawadniania lub z prądami powietrza. Korzystne warunki dla rozwoju grzyba to temperatura powyżej 10°C, (optimum 18-20°C), okresowo nadmierna wilgotność podłoża oraz uprawa roślin w torfie. Jeżeli do infekcji roślin dojdzie w okresie produkcji rozsady choroba zazwyczaj ujawnia się przed kwitnieniem. Gdy zakażenie następuje po posadzeniu rozsady na miejsce stałe, objawy chorobowe obserwuje się przed rozpoczęciem lub na początku zbiorów.

Zapobieganie:
Do uprawy wybierać odmiany pomidora z odpornością lub tolerancyjne na sprawcę choroby. Szczepić rośliny na podkładkach odpornych (np. typ TmKNVF2Fr). Systematycznie zwalczać szkodniki (ziemiórki), które są wektorem patogena.

Ochrona:
Obecnie na rynku do zwalczania fuzariozy pomidora dopuszczony jest jeden środek z grupy mikrobiologicznych, zawierający organizm *Pseudomonas* sp. szczep DSMZ 12134 (Proradix).

Zgnilizna twardzikowa

Sprawcą choroby jest grzyb *Sclerotinia sclerotiorum*. Patogen jest typowym polifagiem porażającym szeroki zakres roślin żywicielskich. *S. sclerotiorum* atakuje różne organy roślin, głównie łodygi i owoce pomidora. Do infekcji łodyg dochodzi zwykle w miejscach rozgałęzień, a porażone łodygi często pękają i wyłamują się. W wyniku infekcji na tkankach roślin powstają wodniste, nekrotyczne plamy mające postać mokrej zgnilizny. Powierzchnia plam pokrywa się białym, bardzo obfitym, watowatym nalotem grzybni, w której formują się liczne czarne sklerocja (Fot. 6 i 7).

Patogen zimuje w postaci strzępek grzybni na żywych i martwych tkankach roślin oraz w formie sklerocjów, które w korzystnych warunkach przeżywają w glebie do kilku lat. Wiosną i latem ze sklerocjów rozwijają się strzępki grzybni lub wyrastają na nóżkach miseczkowate owocniki grzyba (apotecja), wypełnione workami z zarodnikami. Zdolność do infekcji wykazują zarówno zarodniki workowe, jak i grzybnia rozwijająca się ze sklerocjów. Do infekcji dochodzi głównie przez zranienia, ale również przez nieuszkodzoną skórkę. *S. sclerotiorum* rozwija się w szerokim zakresie temperatury: od 5°C - 30°C (optimum 15°C - 20°C) i wysokiej wilgotności gleby i powietrza. Sprawca choroby rozprzestrzenia się przez zarodniki workowe, fragmenty strzępek grzybni oraz sklerocja.

Zapobieganie:
Termicznie lub chemicznie odkażać podłoża w celu eliminacji sprawcy choroby. Stosować głęboką orkę, która ogranicza liczbę tworzonych na powierzchni gleby apotecjów grzyba. Utrzymywać niską wilgotność powietrza (często wietrzyć szklarnie i tunele). Ostrożnie usuwać silnie porażone rośliny.

Ochrona:
W momencie zagrożenia lub pojawienia się pierwszych objawów chorobowych opryskiwać rośliny dopuszczonymi środkami chemicznymi zawierającymi:
- cyprodynil i fludioksonil (np. Pleśń Stop),

Rak bakteryjny

Sprawcą choroby jest bakteria *Clavibacter michiganensis* subsp. *michi-*

Fot. 5. Zbrązowiałe wiązki przewodzące pędu pomidora w wyniku infekcji *F. oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*.

Fot. 6. Biała, watowata grzybnia sprawcy zgnilizny twardzikowej na pędzie pomidora .

Fot. 7. Czarne sklerocja *S. sclerotiorum*.

ganensis. Choroba ta należy do jednej z najgroźniejszych w uprawie pomidorów pod osłonami, gdyż prowadzi do szybkiego zamierania roślin. Jest to choroba naczyniowa, gdzie patogen atakuje wiązki przewodzące łodygi i ogonków liściowych. Pierwsze objawy chorobowe to więdnięcie roślin nasilające się przy wysokiej temperaturze i niskiej wilgotności powietrza. Więdnięcie może występować tylko po jednej stronie rośliny.

Liście, szczególnie te w dolnych partiach rośliny więdną, a na ich brzegach pojawiają się nekrozy. Brzegi liści zawijają się i zasychają. Na blaszkach liściowych mogą pojawiać się nekrotyczne plamy, które rozszerzają się na znaczną część ich powierzchni. Na łodygach i ogonkach liściowych obserwuje się ciemne, brunatne smugi. W miejscach przebarwień tkanka pęka, a przy wysokiej wilgotności powietrza, zaobserwować można żółty, śluzowaty wyciek bakteryjny. Zainfekowane wiązki przewodzące w łodydze i ogonkach liściowych stają się żółtobrązowe. Na przekroju podłużnym łodygi, rdzeń przebarwia się na kolor czerwonawy bądź brunatny. Jednym z charakterystycznych objawów raka bakteryjnego to łatwe odchodzenie kory od walca osiowego łodygi. Bakteria poprzez wiązki infekuje również owoce na powierzchni, których widoczne jest jasne siatkowanie, prześwitujące przez skórkę. Na przekroju owocu można zaobserwować zżółknięte bądź brązowiejące naczynia oraz brunatnienie miąższu otaczającego nasiona. Jeżeli do infekcji owocu dojdzie poprzez przeniesienie bakterii wraz z kroplami wody, wówczas obserwuje się okrągłe, białe plamy z lekko wzniesionym, brązowym środkiem tzw. ptasie oczka.

Do infekcji może dochodzić także przez korzenie w trakcie wysadzania rozsady na miejsce stałe, gdy dochodzi do uszkodzenia korzeni.

Bakteria stanowi również duże zagrożenie w uprawach hydroponicznych. Wówczas bakterie z systemu korzeniowego porażonych roślin mogą być uwalniane do pożywki.

Głównym i zarazem najgroźniejszym źródłem infekcji w nowym sezonie wegetacyjnym jest materiał siewny, na powierzchni którego komórki bakteryjne mogą przetrwać do 12 miesięcy. Do porażenia może dojść również przez pozostawione resztki roślinne i podłoże, gdzie patogen przeżywa do około 2 lat. Patogen może przetrwać (do około 3 miesięcy) na metalowych konstrukcjach w szklarniach, gdzie wcześniej prowadzona była uprawa pomidorów.

Optymalna temperatura dla rozwoju

Fot. 8. Objawy TSWV na owocach pomidora.

bakterii wynosi 25-28°C. Do infekcji dochodzi głównie przez uszkodzenia powstałe w trakcie prac pielęgnacyjnych lub przez korzenie (w trakcie wysadzania rozsady w miejsce stałe). Patogen rozprzestrzenia się poprzez nawadnianie roślin, zwłaszcza deszczowanie, kiedy to krople wody rozpryskują komórki bakterii oraz w trakcie prac pielęgnacyjnych.

Zapobieganie:
Ochrona przed chorobą opiera się głównie na stosowaniu szeregu zabiegów profilaktycznych, tj.: wybór zdrowego i wysokiej jakości materiału siewnego, wykorzystanie substratów torfowych wolnych od organizmów szkodliwych, odkażanie szklarni, sznurków, doniczek itp. stosowanych do produkcji, usuwanie młodych pędów bez wykorzystania noża, utrzymanie niskiej wilgotności powietrza. W przypadku zaobserwowania roślin z charakterystycznymi objawami raka bakteryjnego należy je niezwłocznie usunąć i spalić. Dobrym sposobem walki z tą chorobą jest zaprzestanie uprawy pomidorów przez minimum 2 lata.

Fot. 9. Objawy TSWV na owocach pomidora.

Ochrona:
Obecnie brak jest zarejestrowanych środków do ochrony pomidora przed rakiem bakteryjnym.

Brązowa plamistość pomidora

Sprawcą choroby jest wirus brązowej plamistości pomidora (Tomato spotted wilt virus, TSWV). TSWV może porażać ponad pięćset gatunków jedno- i dwuliściennych roślin zielnych (rocznych i bylin), w tym większość roślin uprawnych i liczne chwasty. Wirus powoduje duże straty w uprawie pomidora, papryki, grochu, selera, sałaty, cykorii oraz roślin ozdobnych. Typowe objawy chorobowe są widoczne już na młodych roślinach, na których obserwuje się silne zahamowanie wzrostu wierzchołków pędów. Pędy te mają słabo wykształcone i niewybarwione liście, pokryte licznymi, drobnymi, nekrotycznymi cętkami i plamkami. Nekrozy mogą pojawiać się także na pędach i ogonkach liściowych. W miarę postępu choroby, brunatne plamy na liściach zlewają się w nieregularne pierścienie. Rośliny, które przetrwają wczesną infekcję oraz osobniki zainfekowane w późniejszych fazach wzrostu, wykazują objawy mozaikowatości lub nekrotycznej plamistości liści. Wytwarzane owoce są nieliczne, zwykle zdeformowane, zdrobniałe, z chropowatą lub nierówną powierzchnią, często z brunatnymi, nieregularnymi plamami, formującymi charakterystyczne pierścienie (Fot. 8-9).

Wirus przenoszony jest przez wciornastki oraz w sposób mechaniczny. Wirusa przenoszą tylko dorosłe osobniki wciornastków, rozwinięte z larw, które przynajmniej przez 15 minut żywiły się sokiem chorych roślin. Duże znaczenie mają też chwasty będące rezerwuarem TSWV.

Zapobieganie:
Występowanie choroby można w znacznym stopniu ograniczyć poprzez systematyczne zwalczanie wciornastków, niszczenie chwastów oraz izolację przestrzenną upraw pomidorów i roślin ozdobnych. Należy uprawiać odmiany wykazujące wysoki poziom tolerancji na TSWV.

Ochrona:
Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do ochrony pomidora przed brązową plamistością pomidora.

Najgroźniejsze choroby ogórka w uprawie pod osłonami

Mączniak rzekomy dyniowatych

Sprawcą choroby jest organizm grzybopodobny *Pseudoperonospora cubensis*. Choroba występuje na różnych gatunkach roślin dyniowatych uprawianych pod osłonami, gdzie rozprzestrzenia się niezwykle szybko. Patogen poraża głównie liście ogórka, rzadziej inne organy nadziemne. W wyniku infekcji na górnej stronie blaszek liściowych pojawiają się chlorotyczne, jasnozielone, a następnie żółtawe plamy, ograniczone nerwami, które stopniowo brązowieją i zasychają. W warunkach sprzyjających rozwojowi choroby, na dolnej stronie liści w miejscach obserwowanych plam, pojawia się początkowo szary, a następnie brunatnofioletowy nalot trzonków i zarodników sporangialnych, w których w obecności wody różnicują się zarodniki pływkowe. Wraz z rozwojem choroby plamy rozszerzają się i zlewają, obejmując całą powierzchnię liści. Zarodnikowanie może pojawiać się już po kilku dniach od infekcji roślin (Fot. 10-11).

Rozwojowi choroby (często lipiec/sierpień) sprzyjają długo utrzymujące się zwilżenie liści oraz temperatura 25-30°C w dzień i 10-15°C w nocy. W zależności od podatności odmian oraz warunków atmosferycznych po kilku dniach od wystąpienia pierwszych objawów może dochodzić do całkowitego zamierania roślin. Straty w plonie mogą osiągać nawet 80-90%. Zarodniki infekcyjne patogena rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza.

Zapobieganie:
Utrzymanie niskiej wilgotności powietrza ogranicza rozwój patogena. Unikanie dużego zagęszczenia roślin na plantacji, co sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza wokół nich, a tym samym nasileniu objawów chorobowych. Wprowadzanie do uprawy odmian odpornych lub tolerancyjnych na mączniaka rzekomego.

Ochrona:
Do ochrony przed mączniakiem rzekomym dyniowatych zalecane są środki z następujących grup chemicznych: acylpikolidy i pochodne kwasu karbaminowego, pochodne kwasu karbaminowego i nieklasyfikowane. Fungicydy należy stosować w momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych, w odstępie co 7-10 dni. Obecnie w uprawie ogórków pod osłonami zarejestrowane są środki zawierające:
- chlorowodorek propamokarbu i fluopikolid (np. Infinito 687,5 SC)
- propamokarb (np. Proplant 722 SL)
- siarka (np. Siarkol 80 WG).

Mączniak prawdziwy dyniowatych

Sprawcą choroby jest grzyb *Podosphaera fusca* synonim *Golovinomyces orontii*. Grzyb *P. fusca* i *G. orontii* mogą zimować na wieloletnich bądź dwuletnich roślinach – gospodarzach oraz na roślinach rosnących w szklarniach. Objawy pojawiają się na górnej stronie blaszki liściowej w postaci pojedynczych, drobnych i okrągłych skupień białego, mączystego nalotu (Fot. 12). Wraz z upływem czasu plamy powiększają, się obejmując całą powierzchnię liści. Symptomy chorobowe można zaobserwować również na dolnej stronie blaszki, ogonkach liściowych, pędach i działkach kielicha. Początkowo infekowane są najczęściej dolne (najstarsze) liście, a następnie liście w coraz wyższych partiach. Porażone organy mają zmniejszoną powierzchnię asymilacyjną i obniżony proces fotosyntezy. Silnie zainfekowane liście ulegają deformacji i przedwcześnie zamierają, a rośliny są zahamowane we wzroście.

Infekcji pierwotnych dokonują zarodniki konidialne lub workowe pochodzące z roślin żywicielskich. Sprawca choroby w okresie wegetacji rozprzestrzenia się za pomocą zarodników konidialnych, które przenoszone są przez prądy powietrzne na znaczne odległości. Rozwojowi patogena sprzyja sucha i ciepła pogoda, i duże wahania wilgotności pomiędzy dniem i nocą. Zakres temperatury, w jakiej grzyby się rozwijają, jest dość szeroki, bo od około 10°C do ponad 30°C, przy optimum powyżej 20°C. Zarodniki grzyba mogą kiełkować już przy wilgotności względnej powietrza około 50%. Do infekcji może dojść już trakcie produkcji rozsady lub w dalszym etapie wegetacji.

Zapobieganie:
Podstawowym elementem ochrony ogórków przed mączniakiem prawdziwym jest wprowadzanie do uprawy odmian odpornych lub tolerancyjnych na tego patogena. Niedopuszczanie do przenawożenia azotem sprzyjającego wzrostowi nasilenia objawów oraz zwalczanie chwastów, które mogą być źródłem rozprzestrzeniania się grzyba.

Ochrona:
Do ochrony przed mączniakiem prawdziwym dyniowatych zalecane są środki z następujących grup chemicznych: pirymidyny, strobiluryny i triazole, triazole, nieklasyfikowane, polisacharydy, mikrobiologiczne, olejki eteryczne, pochodne kwasu difenylowego i triazole i karboksyamidy. Fungicydy należy stosować w momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych, w odstępie co 8-14 dni. Obecnie w uprawie ogórków pod osłonami zarejestrowane są środki zawierające:
- bupirymat (np. Nimrod 250 EC),
- azoksystrobina i difenokonazol (np. Ortiva Top 325 SC),
- penkonazol (np. Topaz 100 EC),
- wodorowęglan potasu (np. Karbicure SP),
- COS-OGA (np. Fytosave SL),
- *Bacillus subtilis* (np. Serenade ASO),
- metrafenon (np. Attenzo),
- olejek pomarańczy (np. Pesticol),
- difenokonazol i fluksapyroksad (np. Dagonis).

Fuzaryjne więdnięcie ogórka

Sprawcą choroby jest grzyb *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*. W zależności od stadium rozwojowego rośliny, grzyb może powodować zgorzele siewek, a na starszych roślinach jest przyczyną choroby naczyniowej. Zainfekowane rośliny są zahamowane we wzroście, więdną, żółkną, a ich liście

Fot. 10. Objawy mączniaka rzekomego na górnej stronie blaszki liściowej ogórka.

Fot. 11. Zarodnikowanie *P. cubensis* na dolnej stronie blaszki lisciowej ogórka.

REKLAMA 0010581518

REKLAMA 0010587980

FOLIA do ŚCIÓŁKOWANIA
biało-czarna

- wysoki współczynnik odbicia światła poprawia doświetlenie roślin
- odporna na promienie UV i uszkodzenia mechaniczne
- poprawia warunki termiczne podłoża
- czarna strona zapobiega wyrastaniu chwastów pod powierzchnią folii
- ułatwia utrzymanie czystości i higienicznych warunków upraw, wpływając na zmniejszenie ryzyka niektórych chorób

CHOJNACKI

KRAUS FOLIE

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR:
HANDLOWIEC: ☎ **48 511 550 101**
CHOJNACKI HURTOWNIA
ROLNO-OGRODNICZA DAMIAN CHOJNACKI
62-811 KOŚCIELNA WIEŚ, ul. POZNAŃSKA 14C
HurtowniaChojnacki.pl

stopniowo zasychają. Jest to spowodowane zaburzeniami w transporcie wody i soli mineralnych. Na pędach roślin obserwuje się charakterystyczne ciemne smugi. Na przekroju poprzecznym pędu widoczne jest zbrunatnienie wiązek przewodzących. W warunkach sprzyjających rozwojowi patogena na zainfekowanych tkankach pędu można dostrzec biało-różowy nalot stanowiący zarodnikowanie grzyba (Fot. 13). Pierwsze objawy więdnięcia na ogórkach w uprawie tunelowej można zaobserwować na początku owocowania, a najwięcej roślin wykazujących chorobę naczyniową jest w drugiej połowie okresu wegetacji. Patogen sprawca choroby rozwija się w podłożu, z którego infekuje system korzeniowy ogórka. W podłożu oraz na obumarłych tkankach roślinnych patogen formuje chlamydospory, które mogą przetrwać przez okres kilku lat bez obecności rośliny gospodarza.

Źródłem infekcji jest podłoże, w którym znajdują się zarodniki przetrwalnikowe lub saprofitycznie rozwijająca się grzybnia, porażone resztki roślinne oraz zainfekowane nasiona. Do zakażenia roślin dochodzi przez system korzeniowy, a następnie grzybnia przerasta do naczyń, powodując ich zamieranie i nekrozę miękiszu. Grzyb dość łatwo rozprzestrzenia się w obiekcie uprawowym przez zarodniki konidialne. Optymalna temperatura dla rozwoju patogena wynosi około 20°C. Przy ostrym przebiegu choroby, porażone rośliny mogą zamierać w ciągu kilku dni. Sprawca choroby najlepiej rozwija się przy temperaturze podłoża 17-20°C.

Zapobieganie:
Do uprawy wybierać sadzonki szczepione na dyni figolistnej, a przed rozpoczęciem cyklu uprawowego dezynfekować pomieszczenia uprawowe i sprzęt używany w czasie uprawy. Systematycznie zwalczać szkodniki (ziemiórki i brzegówki), które mogą być wektorami różnych form specjalnych grzyba *F. oxysporum*, a z plantacji usuwać i niszczyć chore rośliny. Wysiewać zdrowe nasiona, a rośliny sadzić do świeżo przygotowanego lub odkażanego termicznie podłoża. Źródłem patogena może być również woda służąca do podlewania lub zraszania roślin. Najczęściej jest to woda pochodząca z okolicznych cieków wodnych lub stawów zasiedlonych tym patogenem.

Ochrona:
Obecnie na rynku do zwalczania fuzariozy dopuszczony jest jeden środek z grupy mikrobiologicznych, zawierający organizm *Pseudomonas* sp. szczep DSMZ 12134 (Proradix).

Mozaika ogórka (CMV)

Sprawcą choroby jest wirus mozaiki ogórka (Cucumber mosaic virus, CMV). Wirus mozaiki ogórka w warunkach naturalnych jest przenoszony przez ponad 80 gatunków mszyc. Głównymi wektorami są mszyca ogórkowa oraz mszyca brzoskwiniowa. Wirus przenoszony jest także przez porażone nasiona ogórka oraz mechanicznie, z sokiem chorych roślin, podczas wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych. Wirus mozaiki ogórka występuje we wszystkich rejonach uprawy roślin ogórka na świecie. Posiada szeroki zakres roślin żywicielskich spośród wszystkich znanych wirusów – CMV poraża ponad 1200 gatunków roślin zielnych i drzewiastych. Objawy na roślinach młodych pojawiają się zwykle 5 dni po infekcji, a na roślinach starszych – ok. 14 dni po zakażeniu. W przypadku porażenia ogórka przez łagodne szczepy wirusa, objawy obserwuje się jedynie na liściach – są to drobne jasnozielone lub żółte plamki. W przypadku porażenia szczepem zjadliwym objawy występują na wszystkich organach rośliny. Na liściach żółtozielona lub żółta mozaika, liście mogą być zniekształcone i mniejsze niż u roślin zdrowych. Międzywęźla są skrócone, a całe rośliny nierozkrzewione i zahamowane we wzroście. Kwitnienie i owocowanie ulegają znacznej redukcji. Objawy mogą się pojawiać na owocach w postaci żółtych plam oraz guzów i brodawek (Fot. 14).

Rozwój i nasilenie choroby zależą raczej od terminu infekcji – im wcześniej roślina zostanie zakażona, tym choroba będzie miała silniejszy przebieg. Objawy choroby pojawiają się szybciej i z większym nasileniem w wyższych temperaturach (26 do 32°C). Krótkie dni i słabe naświetlenie również może sprzyjać nasileniu objawów.

Zapobieganie:
Wprowadzać do uprawy odmiany odporne na CMV. Wysiewać nasiona certyfikowane, wolne od wirusa mozaiki. Niszczyć chwasty, jako potencjalne źródło wirusa, oraz zwalczać mszyce będące wektorem wirusa. Odkażać pomieszczenia oraz narzędzia przeznaczone do prac pielęgnacyjnych po zakończeniu cyklu uprawowego oraz niszczyć zakażone resztki roślin.

Ochrona:
Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do ochrony roślin przed mozaiką ogórka.

Praca została wykonana w ramach zadania celowego 6.2. „Opracowanie i aktualizacja programów integrowanej ochrony roślin uprawnych" finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Fot. 12. Objawy mączniaka prawdziwgo na liściu ogórka.

Fot. 13. Charakterystyczne zarodnikowanie sprawcy fuzaryjnego więdnięcia ogórka.

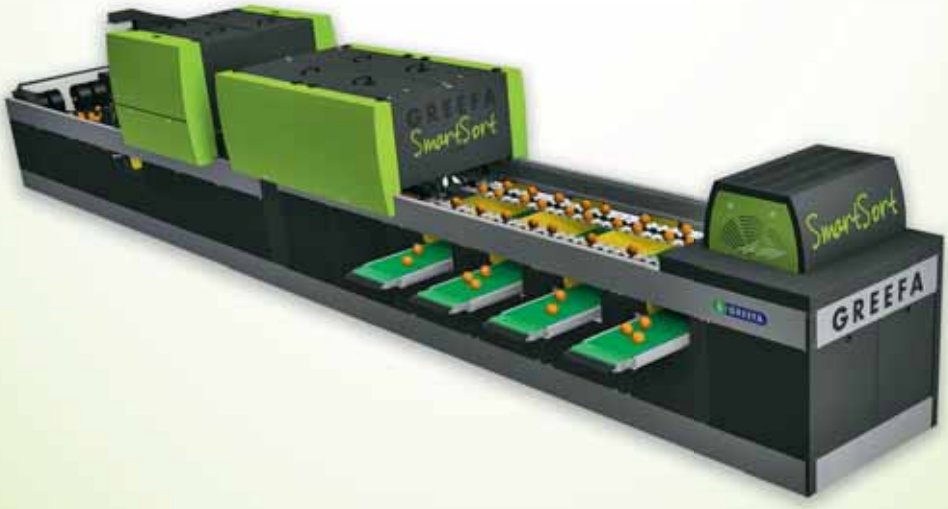
Fot. 14. Objawy mozaiki ogórka.

REKLAMA 0010566862

REKLAMA 0010566808

REKLAMA 0010574291

TECHNIKA SORTOWANIA I PAKOWANIA POMIDORÓW



www.SZUGAJEW-AGRI.pl

ul. Królewska 50, 05-822 Milanówek | tel.: 22 755-87-51, fax: 22 755 88 22 | info@szugajew-agri.pl

REKLAMA 0010583840

greenhouse equipment manufacturer
MARYNIACZYK

Zastanawiasz się nad automatyzacją procesów logistycznych w swojej szklarni?

Przedstawiamy Państwu nasz najnowszy projekt, jakim jest system transportowy przeznaczony do użytku wewnętrznego w szklarni.

W skład systemu wchodzą urządzenia i pojazdy, które pozwolą na w pełni automatyczny transport zebranych plonów.

System jest modułowy, co pozwala na przygotowanie oferty dla każdego hodowcy zainteresowanego automatyzacją. Możemy dostosować układ pod sortownik automatyczny lub sortowanie ręczne.

Pozwól autonomicznym pojazdom wykonywać za Ciebie ciężką pracę fizyczną, pozwól nowocześnie zaprojektowanym maszynom na rozładunek i załadunek środków transportu oraz popraw efektywność procesu sortowania.

FPHU Maryniaczyk

Domaniew 9a
98-235 Błaszki
tel. +48 792 823 333

Więcej informacji na naszej stronie:
www.maryniaczyk.pl

GEO POLSKA

www.geo-polska.pl, e-mail: sprzedaz@geo-polska.pl
Geo Polska sp. z o.o. 41-407 Imielin, ul. Drzymały 135a

Dowiedz się więcej, zamów
(32) 222 33 20
606 385 833

Folie ogrodnicze
Kritifil®

Wyposażenie obiektów
Elementy budowy tuneli
Siatki cieniujące

20 LAT RAZEM

folie UV12 - JEDNA NA WIELE LAT
dodatek EVA - EFEKT TERMICZNY
linia EVO AC - ŚWIATŁA ZAWSZE POD DOSTATKIEM
ULTRA STRONG - EKSTREMALNIE MOCNA

IMAGO
BY ROSŁO LEPIEJ

Obiekty o uniwersalnej konstrukcji wykorzystywane do upraw na ziemi i w gruncie

DO WSZYSTKICH RODZAJÓW UPRAW

Dowiedz się więcej zadzwoń
(32) 454 50 52
mobile: 798891981
www.grupaimago.com
sprzedaz@grupaimago.com
tunele@grupaimago.com

REKLAMA 0010581117

RURY WALCZAKA

Degradacja środowiska naturalnego oraz zła jakość powietrza atmosferycznego powodowane są w dużej mierze przez kotły spalające paliwa kopalne. Wymusza to szukanie nowych, ekologicznych technologii ogrzewania budynków. Idealnym rozwiązaniem tego problemu byłoby urządzenie grzewcze w 100% ekologiczne, niemal darmowe w eksploatacji, bezpieczne, bezobsługowe i trwałe przez okres kilkudziesięciu lat!

Czy takie urządzenie istnieje?

Tak!
Innowacyjny, wysoko wydajny Kocioł Soniczny centralnego ogrzewania – **RURY WALCZAKA** w połączeniu z dobrze zbilansowanym systemem fotowoltaicznym „magazynującym energię w sieci energetycznej”
(Program Prosument) – spełnia te oczekiwania!

RURY WALCZAKA Sp. z o.o.
ul. Starożytna 5-7
62-800 Kalisz

☎ **48 601 91 89 41**
rurywalczaka@gmail.com
www.rurywalczaka.pl

REKLAMA 0010587355

WESTFROST
www.westfrost.pl

INSTALACJE CHŁODNICZE CO_2
KLIMATYZACJA
WYPOSAŻENIE SKLEPÓW
SERWIS CHŁODNICZY
KOMORY CHŁODNICZE
DOKUMENTACJA TECHNICZNA
WYPOSAŻENIE GASTRONOMII

✓ CHŁODNICTWO
✓ KOMORY CHŁODNICZE
✓ AGREGATY
✓ POMPY CIEPŁA
✓ KLIMATYZACJA
✓ FOTOWOLTAIKA

Ostrów Wlkp. ul. Krotoszyńska 161, tel. 602 706 343, 605 106 501

REKLAMA 0010567004

XXI DNI OGRODNIKA
MIĘDZYNARODOWE TARGI
GOŁUCHÓW K. KALISZA
10-11 WRZEŚNIA

DELIKATESY Hazera Seeds of Growth

PAWILON 4
STOISKO 23 I 24
ZAPRASZAMY!

NOWOŚĆ CLAUSE
Buffalopink F1

NOWOŚĆ CLAUSE
HoneyLili F1

NOWOŚĆ CLAUSE
Gourmansun F1

Hazera Poland Sp. z o.o.
ul. Marywilska 34/1, 03-228 Warszawa
+48 22 112 43 00
info@hazera.pl
www.hazera.pl
facebook.com/hazera.poland
A BRAND OF Limagrain

REKLAMA 0010596878

MALINOWE OD DE RUITER®

Produkt PREMIUM

TOMIMARU MUCHOO
-Jedyny taki Malinowy-

NOWOŚĆ
TATEMARU MUCHOO
(kod hodowcy DRTG4839)
Malinowa Obfitość

DUŻA MALINA

YARIMARU
Malinowe piękno

HAKUMARU
Niezawodny cały sezon

FUJIMARU
Moc natury, szczyt korzyści

Obejrzyj film o Tatemaru Muchoo na YouTube

/// Vegetables by Bayer

BAYER De Ruiter®

REKLAMA 0010597188

WYTWÓRNIA KOTŁÓW C.O.
NOWOCZESNE KOTŁY GRZEWCZE

TILGNER®
Istniejemy od 1985 roku

63-300 Pleszew, ul. Piaski 30, tel. 62 742 10 03, e-mail: tilgner@tilgner.com.pl

Kotły c.o. Tilgner eco EKR i Tilgner eco KTM o mocach do 500 kW zasilane węglem kamiennym sortymentu groszek oraz węglem kamiennym o uziarnieniu 3 - 31,5 mm spełniają kryteria sprawności cieplnej i wymagania w zakresie emisji w klasie 5 i ekodesign.

Kotły grzewcze

dla domów
i ogrodnictwa
o mocy do 5 MW

- kotły ślimakowe i tłokowe
- kotły na pellet
- kotły grzewcze z ruchomym rusztem
- kotły na zrębki i drewno kawałkowe
- kotły na słomę
- nagrzewnice powietrza
- przenośniki ślimakowe
- wytwornice pary
- kotły parowe
- ekonomizery
- odżużlacze
- filtry i cyklony
- kotłownie kontenerowe

KLASA 5 | ECO DESIGN | 5* LAT GWARANCJI | ICHPW | HAŁEPKA POLSKA JAKOŚĆ

REKLAMA 0010596971

3 MALINY od syngenta®

Tomato Academy

REKLAMA 0010574311

sefako
GRUPA KAPITAŁOWA TFS

Fabryka Kotłów „SEFAKO" S.A.
ul. Przemysłowa 9
28-340 Sędziszów

Fabryka Kotłów „SEFAKO" S.A. jest jednym z największych producentów kotłów energetycznych w Polsce i w Europie.

Spółka od **prawie 50 lat** produkuje kotły dla ciepłownictwa, spalarni odpadów i biomasy, energetyki przemysłowej i zawodowej, a także dla **branży ogrodniczej i zakładów przetwórstwa owocowo-warzywnego.**

Oferta Spółki obejmuje kotły opalane gazem, olejem, biomasą oraz kotły do termicznego przekształcania odpadów. Jednostki kotłowe produkcji „SEFAKO" pracują w wielu miejscowościach zarówno w Polsce, jak i za granicą.

„SEFAKO" świadczy kompleksowe usługi począwszy od fazy projektowania oraz usług inżynierskich, poprzez zarządzanie zakupami, prefabrykację części ciśnieniowych, w tym walczaków, prefabrykację części nieciśnieniowych, dostawy (w branży mechanicznej, AKPiA, elektrycznej, instalacje paleniskowe, palniki, elementy wsporcze i konstrukcyjne, itp.), montaże, rozruchy oraz serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, a także diagnostykę kotłów.

www.sefako.pl

Prof. dr hab. Adam Wojdyła, dr Magdalena Ptaszek, dr Anna Jarecka Boncela
Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy Skierniewice

Szara pleśń i inne choroby w uprawie pelargonii

Pelargonie od wielu lat cieszą się wielką popularnością jako rośliny stosowane do dekoracji balkonów, okien mieszkalnych, uprawy w misach i donicach, a także bywają stosowane jako rośliny do dekoracji ulic, skwerów i parków. Jednak pomimo zapewnienia odpowiednich warunków uprawy mogą być porażane przez szereg chorób powodowanych przez czynniki chorobotwórcze. Ich pojawienie się powoduje obniżenie jakości materiału handlowego lub może prowadzić do obumierania roślin. Do najczęściej występujących chorób pelargonii należą:

Edema pelargonii (korkowacenie blaszek liściowych)

Na pelargonii bluszczolistnej, a niekiedy innych gatunkach, na dolnej stronie liści pojawiają się liczne pęcherzykowate, wodniste, wzniesione plamy. Wkrótce w tych miejscach tkanki liścia brązowieją i korkowacieją. Silnie porażone liście żółkną i opadają, a przy niewielkim nasileniu objawów stają się chlorotyczne. Przyczyną powstawania opisanych objawów jest wysoka wilgotność powietrza i wysoka temperatura podłoża przy niedoborze światła. W ciągu dnia rośliny pobierają z podłoża wodę i przy stosunkowo niskiej wilgotności powietrza dochodzi do jej utraty wskutek transpiracji. Nocą następuje spadek temperatury i gwałtowny wzrost wilgotności powietrza, co powoduje ograniczenie transpiracji. Parcie korzeniowe powoduje rozrywanie komórek roślinnych, a następnie ich brązowienie.

Zapobieganie.
Polega na utrzymywaniu wilgotności powietrza w zakresie 60-70 procent i temperatury zgodnie z zaleceniami. Jeśli wilgotność powietrza jest wysoka, należy ograniczyć podlewanie lub w okresie nocy uruchomić ogrzewanie. Przed sadzeniem roślin dodatek gliny do podłoża stosowanego do uprawy ogranicza występowanie objawów. Do uprawy pelargonii zapewnić pH podłoża w zakresie 5,5-6,0.

Bakteryjna zaraza pelargonii – *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii*

Objawy występują w ciągu całego cyklu uprawy pelargonii. Na liściach występują żółte, drobne, okrągłe lub owalne plamy. Tkanki liścia wokół plam żółkną. Niekiedy występuje brązowienie brzegów liści, rozszerzające się w kształcie litery V do środka liścia. Z kolei przy podstawie pędu pojawiają się ciemnozielone, lekko zapadnięte plamy. Plamy stopniowo czernieją i rozszerzają się wzdłuż i na obwodzie pędu. Niekiedy z łodyg lub liści może dochodzić do systemicznego porażenia uwidaczniającego się w postaci więdnięcia liści (parasolowaty kształt), a następnie całej rośliny. Zamierają pojedyncze pędy lub całe rośliny. Bakteria przeżywa na roślinach matecznych lub ich resztkach w podłożu. Na chorych roślinach w miejscu plam przy wilgotności powietrza ponad 92% i temperaturze powyżej 18°C można zaobserwować szary wyciek bakterii. Bakterie przez krople wody lub owady przenoszone są na sąsiednie rośliny dokonując ich infekcji. Na plantacji objawy pojawiają się placowo, a przy wysokiej wilgotności powietrza bardzo szybko rozprzestrzeniają się na sąsiednie rośliny.

Fot. A. Wojdyła

Edema pelargonii (korkowacenie blaszek liściowych)

Fot. A. Wojdyła

Parasolowaty kształt liści pelargonii porażonej *X. hortorum* pv. *pelargonii*

Fot. A. Wojdyła

Objawy bakteryjnej zarazy pelargonii

VITROFLORA®
Lider w produkcji najwyższej jakości sadzonek
bylin i traw ozdobnych
oraz roślin rabatowych i balkonowych.
www.vitroflora.pl
/vitroflora
/vitroflora_perennials
/vitroflora
/vitroflora
Vitroflora Grupa Producentów Sp. z o.o. • Trzęsacz 25, 86-022 Dobrcz • tel. +48 52 326 20 10 • e-mail: info@vitroflora.com.pl

Zapobieganie i ochrona.
Nie dopuszczać do zwilżania liści podczas ukorzeniania sadzonek. Systematycznie usuwać chore sadzonki lub rośliny. Po stwierdzeniu objawów chorobowych opryskiwać rośliny kilkakrotnie, stosując fungicydy: Champion 50 WG (2 kg/ha), Cuproxat 345 SC (5,3 l/ha), Mag 50 WG (2 kg/ha) przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin: Beta-Chikol (1%), Biosept Active (0,1%), Bisteran albo Huwa-San TR-50 (0,1%).

Zgnilizna sadzonek i gnicie korzeni pelargonii – *Pythium splendens, P. ultimum*

Choroba występuje w każdym okresie wzrostu roślin. W okresie ukorzeniania sadzonek od podstawy do góry przesuwa się ciemna zgnilizna. Pojedyncze sadzonki lub place zamierają. Po posadzeniu roślin na miejsce stałe chore rośliny nie rosną, tracą naturalny połysk, a niekiedy więdną i z czasem zamierają. Najstarsze dolne liście żółkną, brązowieją, następnie obumierają i opadają lub zwisają do dołu. Po wyjęciu roślin z podłoża widoczny jest słabo rozwinięty system korzeniowy, w większości zbrązowiały i rozpadający się. Z obumarłych korzeni bardzo łatwo można oddzielić chore tkanki od walca osiowego. Z korzeni nekroza może rozprzestrzeniać się na pędy. Patogeny sprawcy choroby rozwijają się w podłożu, z którego infekuje rośliny. Infekcja roślin przez strzępki kiełkowe *Pythium* spp. następuje poprzez pęknięcia kutykuli, drobne rany lub szparki. Plecha (grzybnia) rozwija się wewnątrz i na zewnątrz chorych tkanek. Na powierzchni plechy formowane są kuliste zarodnie pływkowe, które kiełkują w charakterystyczny twór, wytwarzając zarodniki pływkowe (zoospory). W przypadku braku rośliny żywicielskiej patogen może rozwijać się w podłożu w formie saprotroficznej plechy lub formuje oospory (forma przetrwalnikowa). Wiosną kiełkujące oospory dokonują zakażenia roślin. Natomiast w okresie wegetacji zakażenia dokonują zarodniki pływkowe. Rozwojowi patogenu sprzyja wysoka wilgotność podłoża oraz temperatura około 25°C. Głównym źródłem patogenu jest zakażone podłoże do ukorzeniania lub sadzenia, resztki podłoża na pojemnikach do uprawy oraz woda do podlewania.

Zapobieganie i ochrona.
Sadzonki ukorzeniać, a rośliny sadzić do świeżo przygotowanego lub parowanego podłoża. Systematycznie usuwać i palić chore sadzonki lub rośliny. Przed rozpoczęciem produkcji rozsady odkazić zagony, parapety, przejścia, konstrukcję szklarni oraz powtórnie wykorzystywane do uprawy pojemniki, stosując jeden z podanych środków: Agrosteril (5%), Bisteran albo Huwa-San TR-50 (2%) lub Menno Florades 90 SL (2%). W czasie podlewania nie dopuszczać do zalewania bryły korzeniowej. Po stwierdzeniu objawów chorobowych rośliny podlać jednym ze środków: Proplant 722 SL (0,3% - 3-6 l na m² podłoża), Previcur Energy 840 SL (0,15% - 1,5 l na 1 m² podłoża) albo Vima-Propamofos (0,15% - 1,5 l na 1 m² podłoża). Pelargonię można również opryskiwać 3-krotnie co 7-10 dni, stosując Banjo 500 SC (0,4 l/ha). Do podlewania fungicydy można stosować przemiennie z biopreparatem Polyversum WP (0,05%) albo nawozem dolistnym Actifos (0,6%), stosując 50-100 ml cieczy użytkowej na roślinę w zależności od ich wielkości.

Fytoftoroza pelargonii – *Phytophthora cryptogea*

Na pelargonii choroba występuje sporadycznie podczas całego cyklu uprawy. Przy podstawie pędu, a niekiedy również na najniższych rozgałęzieniach występują lekko zagłębione brązowe plamy. Z chwilą, gdy nekroza obejmie cały obwód pędu, część znajdująca się powyżej zamiera. Patogen do obiektu szklarniowego może być wniesiony na innych chorych gatunkach roślin (gerbera, ozdobne krzewy i drzewa iglaste), na których może powodować masowe obumieranie. Sprawca choroby rozwija się w podłożu, z którego infekuje podstawę pędu. W podłożu oraz na obumarłych tkankach roślinnych patogen formuje oospory, zoosporangia i zoospory. Bez rośliny gospodarza patogen w podłożu może przetrwać kilka lat. Patogen rozwija się w temperaturze od 7,5°C do 35°C, przy optimum 25°C do 28°C. Uprawa pelargonii w podłożu o dużej zawartości substancji organicznej i wysokiej wilgotności sprzyja występowaniu choroby. Zimuje plecha (grzybnia) na chorych roślinach lub oospory (zarodniki przetrwalnikowe) w resztkach roślinnych i podłożu. Wysoka wilgotność podłoża i powietrza, zagęszczenie roślin sprzyjają nasileniu objawów choroby.

Zapobieganie i ochrona.
Z plantacji usuwać i niszczyć chore rośliny. Do nasadzenia stosować tylko zdrowy materiał rozmnożeniowy. Sadzonki ukorzeniać, a rośliny sadzić do świeżo przygotowanego lub parowanego podłoża. Źródłem patogenu może być również woda służąca do podlewania lub zraszania roślin. Najczęściej jest to woda pochodząca z okolicznych cieków wodnych lub stawów zakażona zarodnikami patogenu. W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne, opryskiwanie roślin, w odstępach, co 7-10 dni jednym z fungicydów: Banjo 500 SC (0,4 l/ha) lub Nordox 75 WG (1,33 kg/ha) przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin: Beta-Chikol (1%), Biosept Active (0,1%), Bisteran albo Huwa-San TR-50 (0,1%) lub nawozem: Actifos (0,6%).

Werticilioza pelargonii – *Verticillium albo-atrum*

Na pojedynczych pędach w obrębie rośliny dolne liście żółkną, brązowieją, obumierają i opadają. Na przekroju podłużnym lub poprzecznym obserwuje się pierścienie zbrązowiałych wiązek przewodzących. Występowanie choroby prowadzi do obumierania pojedynczych lub całych roślin. Chore rośliny rosną wolniej wydają kwiaty niższej jakości. Patogen rozwija się w podłożu, z które-

Fot. A. Wojdyła

Zgnilizna sadzonek pelargonii

Fot. A. Wojdyła

Objawy fytoftorozy pelargonii

go infekuje system korzeniowy poprzez drobne rany lub nieuszkodzone tkanki. Grzyb wrasta do naczyń, utrudniając przewodzenie wody i składników pokarmowych. Jednocześnie stymuluje wytwarzanie gum blokujących naczynia. Grzyb rozwija się w podłożu w temperaturze od 12,5°C do 25°C, a wzrost temperatury do około 30°C powoduje zahamowanie jego rozwoju. Zimuje grzybnia na chorych roślinach lub grzybnia przetrwalnikowa i mikrosklerocja w podłożu. Patogen bez rośliny gospodarza w podłożu może przetrwać wiele lat.

Zapobieganie i ochrona.

Z plantacji usuwać i niszczyć chore rośliny. Sadzonki do ukorzeniania pozyskiwać tylko ze zdrowych roślin matecznych. Sadzonki ukorzeniać, a rośliny

Fot. A. Wojdyła

Objawy werticiliozy pelargonii

sadzić do świeżo przygotowanego lub parowanego podłoża. W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się opryskiwanie roślin fungicydem Sporgon 50 WP (0,1-0,4%).

Rdza pelargonii – *Puccinia pelargonii – zonalis*

Rdza występuje na pelargonii w okresie uprawy pod osłonami, jak również w późniejszym terminie na roślinach posadzonych na miejsce stałe. Wiosną na roślinach matecznych na dolnych liściach można zaobserwować liczne, jasnozielone lub żółte, okrągłe plamy o wyraźnych brzegach i średnicy kilku milimetrów. W ciągu kilku dni po dolnej stronie liści w miejscu plam formują się wzniesione, często koncentrycznie ułożone, brązowe skupienia zarodnikowania grzyba. Z czasem plamy powiększają się, a liczba urediniii ulega zwiększeniu, co niekiedy prowadzi do ich zlewania się w większe powierzchnie. Po upływie około 10-14 dni od infekcji skupienia zarodników (uredinia) pękają, a na zewnątrz wydostają się pylące, liczne zarodniki (urediniospory). Uredinia formowane są głównie po dolnej stronie liści, ale mogą występować również na górnej stronie, ogonkach liściowych i pędach. Formowane i uwalniane urediniospory przez prądy powietrza, owady lub krople rozpryskującej się wody w czasie podlewania albo opadów deszczu są przenoszone na sąsiednie rośliny, przyczyniając się do wzrostu nasilenia objawów chorobowych. Urediniospory na zwilżonych liściach kiełkują w ciągu 3 godzin, a następnie infekują tkanki roślinne. Optymalna temperatura powietrza do kiełkowania zarodników to 16-21°C, a wystąpienia objawów chorobowych około 21°C. Z upływem czasu obok istniejących już urediniii pojawia się kolejne stadium rozwojowe rdzy – ciemne telia wraz z teliosporami. Niekiedy plamy łączą się ze sobą, tkanki liścia znajdujące się w najbliższym sąsiedztwie plam żółkną, brązowieją, a liście obumierają. Sprawca choroby zimuje na chorych roślinach matecznych, a następnie wraz z sadzonkami przenosi się do produkcji. Z danych literaturowych wynika, że urediniospory znajdujące się na roślinach lub konstrukcji szklarni zachowują zdolność kiełkowania i infekowania roślin przez okres ponad 3 miesięcy. Pośród uprawianych odmian i gatunków pelargonii istnieje duże zróżnicowanie w podatności na rdzę.

Fot. A. Wojdyła

Objawy rdzy widoczne po górnej i dolnej stronie liścia

Najczęściej rdza notowana jest na różnych odmianach pelargonii rabatowych (*Pelargonium* x *hortorum)*. Z kolei wiele odmian należących do pelargonii bluszczolistnych (*P. peltatum)* wykazuje całkowitą odporność. Natomiast rdza nie występuje na odmianach należących do pelargonii wielkokwiatowych (*P.* x *domesticum)*.

Zapobieganie i ochrona:

Uprawiać odmiany odporne lub mało podatne. Usuwać chore liście lub całe silnie porażone rośliny. W czasie podlewania strumień wody kierować bezpośrednio do podłoża (nawadniać systemem kropelkowym). Wietrzyć pomieszczenia, gdzie uprawia się pelargonie w celu obniżenia wilgotności powietrza. Po stwierdzeniu objawów rośliny opryskiwać 2-3-krotnie co 7 dni, stosując jeden z olejków eterycznych: Limocide (1,0%), Pesticol (1%), Prev-AM (1%), przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin: Agro-Sorb Folium (0,25-1%), Beta-Chikol (1,0%), Biosept Active (0,1%), PronTech (0,1%), Superplon K (0,1%), nawozami: Actifos (0,6%), Agro-Sorb L-Amino (0,25-1,0%), Agro-Srb Radiculum (0,5%), Solfan PK (0,5%).

Plamistość liści pelargonii – *Myrothecium roridum, Alternaria alternata*

Na liściach pojawiają się początkowo ciemnozielone okrągłe lub owalne plamy. Z czasem plamy przebarwiają się na kolor jasnobrązowy, a następnie brązowy. Plamy powiększają się, osiągając średnicę nawet 15 mm. Na ich powierzchni formowany jest czarny nalot zarodnikowania grzyba *Alternaria alternata* lub ciemne punkty, niekiedy ułożone we współśrodkowe pierścienie sporodochia grzyba *Myrothecium roridum*. Uwalniane zarodniki przez krople rozpryskującej się wody lub owady przenoszone są na sąsiednie rośliny. Rozwojowi objawów sprzyjają temperatura powyżej 25°C oraz częste zwilżanie roślin, zagęszczenie roślin i duże wahania temperatury powietrza. Źródłem patogenu są najczęściej chore sadzonki pozyskane do sadzenia oraz inne gatunki będące żywicielami rosnące obok w szklarni, na których występuje choroba. Grzyb zimuje na resztkach roślinnych w podłożu, roślinach matecznych lub innych gatunkach roślin.

Zapobieganie i ochrona.

Na mateczniki przeznaczać tylko zdrowe rośliny. W czasie podlewania nie dopuszczać do zwilżania liści. Unikać zbyt dużego zagęszczenia roślin. Po stwierdzeniu pierwszych objawów rośliny opryskiwać 2-3-krotnie, co 7-10 dni, stosując przemiennie fungicydy

Fot. A. Wojdyła

Plamistość liści pelargonii

z poszczególnych grup: strobiluryny + anilidowe: Signum 33 WG, Spector 33 WG, wszystkie w dawce 1 l/ha, triazole: Argus 250 EC, Cros 250 EC, Dissko 250 EC, Shardif 250 EC wszystkie w dawce 0,5 l/ha. Fungicydy stosować przemiennie z biopreparatem Guard G (0,1%), stymulatorami wzrostu roślin: Agro-Sorb Folium (0,25–1%), Beta-Chikol (1%), Biosept Active (0,05%), Bisteran albo Huwa-San TR-50 (0,1%), PronTech (0,1%), Superplon K (0,1%), nawozami: Actifos (0,6%), Agro-Sorb L-Amino (0,25–1%), Agro-Sorb Radiculum (0,5%), Solfan PK (0,5%).

Szara pleśń – *Botryotinia fuckeliana* st. konidialne *Botrytis cinerea*

Choroba należy do najczęściej występujących i najgroźniejszych w uprawie pelargonii. Objawy chorobowe występują w każdym okresie uprawy pelargonii, ale szczególnie często podczas ukorzeniania sadzonek i przechowywania roślin matecznych w okresie zimowym. W czasie ukorzeniania sadzonek od podstawy lub pojedynczych wodnistych plam na różnej wysokości pędu rozpoczyna się brunatna zgnilizna przesuwająca się w górę. Na starszych roślinach pojedyncze brązowe, wodniste plamy pojawiają się na liściach. Z czasem następuje stopniowe zasychanie plam i zamieranie liści w obrębie rozety liściowej. Na płatkach kwiatowych widoczne są owalne, wodniste brązowe plamy, szybko prowadzące do obumierania całych kwiatów. Przy wysokiej wilgotności powietrza i częstych opadach deszczu plamy są wodniste, a przy dotyku wyczuwa się maziste tkanki. Jeśli wilgotność powietrza jest wysoka, na powierzchni obumarłych tkanek formowany jest obfity, szary, pylący nalot trzonków i zarodnikowania konidialnego grzyba. Uwalniane zarodniki przez prądy powietrza przenoszone są na sąsiednie rośliny, dokonując ich zakażenia. Zakażenie następuje w miejscach uszkodzenia rośliny spowodowanych przez owady lub powstałych podczas prowadzenia prac pielęgnacyjnych. Niekiedy dochodzi również do bezpośredniej infekcji nieuszkodzonych tkanek roślinnych albo poprzez szparki. Infekcji może dokonywać grzybnia patogenu rozwijająca się na obumarłych tkankach przy bezpośredniej styczności ze zdrowymi. W niesprzyjających warunkach dla rozwoju grzyba zainfekowane tkanki bez objawów chorobowych mogą pozostawać przez okres kilku tygodni. Jeśli warunki otoczenia zmienią się na korzystne dla grzyba, wkrótce uwidocznią się objawy chorobowe. Przy sprzyjających warunkach dla rozwoju grzyba już po 8 godzinach od infekcji na powierzchni obumarłych tkanek mogą formować się zarodniki konidialne. W przypadku pelargonii sporadycznie na powierzchni obumarłych tkanek mogą formować się czarne, błyszczące twarde sklerocja o średnicy 1-15 mm. Sklerocja zbudowane są ze splotu grzybni i są formami przetrwalnikowymi grzyba. W korzystnych warunkach dla rozwoju grzyba na sklerocjach formowane są miseczkowate apotecja stadium workowego, a w nich worki i zarodniki. Na sklerocjach mogą tworzyć się trzonki i zarodniki konidialne. Uwalniane zarodniki dokonują infekcji roślin. Grzyb *B. cinerea* rozwija się w bardzo szerokim zakresie temperatury od 0 do 30°C i przy wilgotności powietrza ponad 94%. Obecność kropli wody do kiełkowania zarodników nie jest konieczna. Grzyb zimuje na różnych gatunkach roślin oraz ich resztkach na podłożu. Również zimować mogą sklerocja grzyba.

Zapobieganie i ochrona.

Po zakończeniu cyklu produkcyjnego usuwać resztki roślinne, na których może rozwijać się patogen. W czasie prowadzenia prac pielęgnacyjnych, transportu roślin nie dopuszczać do ich ranienia. W okresie ukorzeniania sadzonek oraz dalszej uprawy pelargonii unikać zbyt dużego zagęszczenia roślin sprzyjającego wzrostowi wilgotności powietrza wokół rozety liściowej. Rośliny podlewać w ten sposób, aby nie dopuszczać do zwilżania liści, a szczególnie pozostawiania ich w takim stanie na okres nocy. W okresie uprawy pelargonii w pomieszczeniach należy utrzymywać wilgotność powietrza poniżej 90%. W praktyce pomiaru wilgotności powietrza dokonuje się za pomocą urządzeń, których czytniki znajdują się kilkanaście lub kilkadziesiąt centymetrów ponad uprawianymi roślinami. Natomiast wilgotność powietrza jest zdecydowanie wyższa w obrębie rozety liściowej, a więc w miejscach, gdzie najczęściej dochodzi do infekcji. Z nasadzeń usuwać i palić silnie porażone rośliny lub ich fragmenty, szczególnie z objawami zarodnikowania. Pomieszczenia, gdzie uprawia się pelargonię, należy często wietrzyć w celu obniżenia wilgotności. W okresie szczególnego zagrożenia pojawienia się szarej pleśni (niska temperatura, a wysoka wilgotność powietrza) należy włączyć ogrzewanie w celu obniżenia wilgotności powietrza. Nie dopuszczać do skraplania się wody z konstrukcji szklarni na rośliny. W razie konieczności należy zastosować dodatkową folię zawieszoną pod dachem lub już istniejącą folią. Po stwierdzeniu objawów chorobowych pelargonie opryskać, stosując przemiennie strobiluryny + anilidowe (np. Signum 33 WG 1,5 kg/ha), ftalimidy (np. Biszop 80 WG 1,2-1,9 kg/ha). Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin: Beta-Chikol (1,0%), Biosept Active (0,1%), Bistera albo Huwa-San TR 50 (0,1%), PronTech (0,1%), Superplon K (0,1%), nawozami: Actifos (0,6%), Solfan PK (0,5%).

Praca została wykonana w ramach zadania celowego 6.2 „Opracowanie i aktualizacja programów integrowanej ochrony roślin uprawnych" finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Fot. A. Wojdyła

Szara pleśń pelargonii

Prof. dr hab. Gabriel Łabanowski
Skierniewice

Nowe gatunki wciornastków na roślinach doniczkowych

W 2021 r. wykryto na roślinach doniczkowych importowanych z Holandii trzy gatunki wciornastków dotąd nie znanych w Polsce.

Wciornastek storczykowiec (*Dichromothrips corbetti*) pochodzi z południowo wschodniej Azji, znaleziony w Malezji na storczyku - *Vanda joaquim*. Żeruje i rozmnaża się na roślinach z rodziny storczykowatych, takich rodzajach jak *Cattleya*, *Phalaenopsis*, *Vanda*, a także na *Ascocenda*, *Cymbidium*, *Dendrobium*. W Europie, od 2016 r. wykrywany w wielu krajach, głównie na storczyku *Phalaenopsis*, ale na Węgrzech był stwierdzony na *Cattleya*.

W Polsce pierwsze samice i larwy zebrano z pąków, kwiatów i liści dwóch odmian *Phalaenopsis* w czerwcu 2021 r. importowanych do Skierniewic z giełdy holenderskiej. Samice i larwy żerują gromadnie na wszystkich częściach roślin, ale widoczne objawy są w postaci odbarwienia i zniekształcenia płatków kwiatowych (fot. 1).

Samice są ciemnobrązowe, stopy i wierzchołki goleni nóg są żółte. Skrzydła są brązowe z jasną podstawą (fot. 2). Czułki są 8-członowe, ciemne z wyjątkiem wierzchołka III członu, na członach III i IV umieszczone są długie rozwidlone stożki czuciowe (fot. 2). Przedplecze ma wyraźną poprzeczną strukturą liniową, a na nim wszystkie szczeciny są krótkie (fot. 3). Na brzegu VIII tergitu odwłoka znajduje się regularny grzebień długich szczecin (fot. 3).

Samice składają jaja do płatków kwiatowych lub w tkankę liści i łodyg. Po 3-4 dniach wylęgają się larwy. Po osiągnięciu dojrzałości spadają na podłoże. Zarówno II i III stadium larw żeruje po około 7 dni. Z poczwarki po 7 dniach pojawiają się osobniki dorosłe. Rozwój jednego pokolenia trwa 9-13 dni.

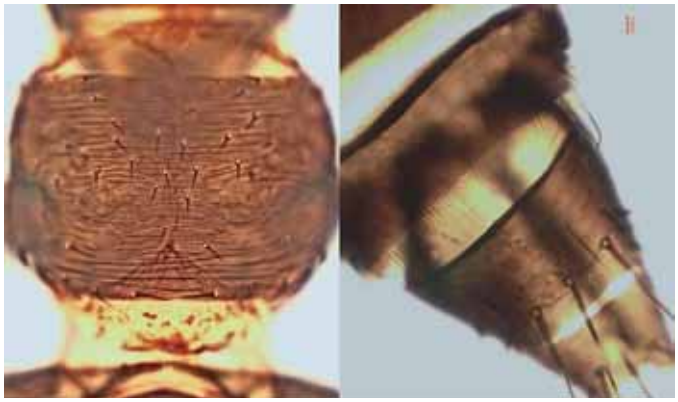
Wciornastek hortensjowy (*Thrips setosus*) – jego środowiskiem naturalnym jest wschodnia Azja (Japonia, Korea Płd.) oraz Indonezja (Sumatra). W 2014 r. został po raz pierwszy wykryty w Europie, na terenie Holandii, gdzie znaleziono go w kilku miejscach produkcji sadzonek hortensji (*Hydrangea* sp.) pod osłonami oraz w gruncie. Jego obecność stwierdzono również na hortensji we Francji (2014), w Niemczech (2015), w Chorwacji (2016) i w Belgii (2018), zaś w Wielkiej Brytanii (2016) na poinsecji, cyklamenie, niecierpku nowogwinejskim, bazylii i rozmarynie, w Szwecji (2018) na liliowcu, papryce, hortensji i pomidorze, a we Włoszech (2018) na hortensji i cyklamenie. W Polsce po raz pierwszy wykryty w lipcu 2021 r. na sadzonkach cyklamena importowanych z Holandii. Wciornastek hortensjowy jest gatunkiem zasiedlającym bardzo wiele roślin, najczęściej zielnych z 21 rodzin. Wśród ważnych roślin uprawnych, które zasiedla, znajdują się z rodziny psiankowatych oberżyna, papryka, pomidor, z rodziny dyniowatych ogórek, dynia, z rodziny różowatych truskawka oraz rośliny ozdobne z rodziny astrowatych: *Chrysanthemum*, *Dahlia*, *Tagetes* i liliowatych: *Hippeastrum*, *Iris*. Występuje również na chwastach i roślinach dziko rosnących: *Heracleum*, *Lamium* i *Urtica*. Objawy żerowania larw i samic obserwowano na liściach cyklamena w postaci skorkowaceń na brzegach górnej strony liści (fot. 4) i czerwonych przebarwień na dolnej stronie liści. Na kwiatach, głównie barwy czerwonej w miejscach żerowania pojawiają się białe, rozległe, nieregularnego kształtu plamy z widocznymi na nich czarnymi grudkami odchodów (fot. 4). Wciornastek hortensjowy jest wektorem wirusa brązowej plamistości pomidora - Tomato spotted wilt virus (TSWV).

Samice długości 1,3 mm, ciemnobrązowe, nogi żółtobrązowe, przednie skrzydła jasnobrązowe z jaśniejszą podstawą (fot. 5). Czułki 7-członowe, III człon czułków żółty z brązowym odcieniem, człony IV–V brązowe z żółtą podstawą, na członach III i IV widelcowate stożki czuciowe (fot. 5). Przedplecze poprzecznie prążkowane z 2 parami długich szczecin tylnokątowych, a na tylnym brzegu znajduje się 4 pary szczecin, spośród których para środkowa jest dużo dłuższa (fot. 6). Na tylnym brzegu tergitu VIII znajduje się kompletny grzebień nieregularnych długich szczecin (fot. 6).

Samice składają jaja do komórek parenchymy liścia. Długość rozwoju, życia oraz płodność samic zależą od tempe-

Fot. 1 Wciornastek storczykowiec - uszkodzone kwiaty

Fot. 2 Wciornastek storczykowiec - skrzydła i czułek



Fot. 3 Wciornastek storczykowiec - przedplecze i grzebień

Fot. 4 Wciornastek hortensjowy - uszkodzony liść i kwiat

ratury powietrza. W stałej temperaturze 20°C, 22,5°C i 25°C rozwój od jaja do osobnika dorosłego trwa odpowiednio 31,4, 26,8 i 24,6 dni, a długość życia wynosi od 70 do ponad 90 dni. W takich warunkach termicznych samice składają podczas swego życia od 20 do 90 jaj. W ciągu roku może wystąpić na roślinach uprawianych pod osłonami do 12 pokoleń.

Wciornastek paprykowiec

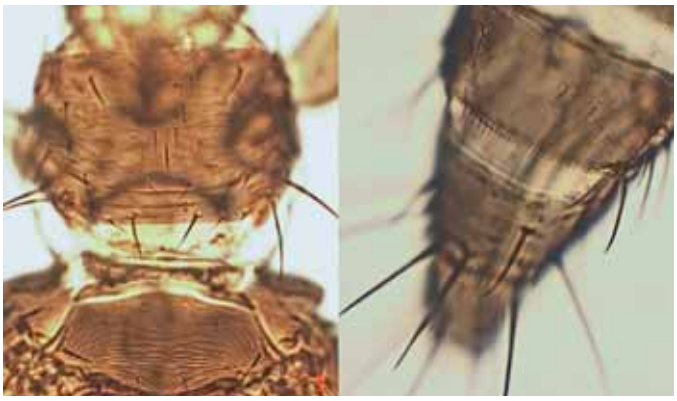
(*Thrips parvispinus*) – jego naturalnym środowiskiem jest Azja, występuje w Indonezji, Indiach, Tajlandii, Malezji, Singapurze, Tajwanie, Chinach, Filipinach, Australii i Wyspach Solomona. W ciągu ostatnich 20 lat poszerzył zakres występowania o kraje europejskie: Grecja, Francja, Hiszpania, Holandia. W Polsce stwierdzony na figowcu sprężystym w sierpniu 2021 r. importowanym z Holandii.

W ojczyźnie występuje na papryce, ziemniaku, bakłażanie, fasoli, szalotce i truskawce, jak również na roślinach ozdobnych takich jak *Dahlia*, *Chrysanthemum*, *Gardenia*, *Dipladenia*, *Ficus*, *Anthurium* i *Hoya*. Larwy i osobniki dorosłe żerują po obydwu stronach liści figowca, przy czym na górnej stronie tworzą się drobne, żółte przebarwienia (fot. 7), a w miejscach żerowania na dolnej stronie liści tworzą się białe, zasychające krople soku (fot. 7).

Ciało samicy jest brązowe, nogi są jasne, zaś przednie skrzydła brązowe z wyjątkiem jasnej podstawy (fot. 8). Czułki zarówno u samicy jak i samca są 7-członowe, III człon czułków jasny, a także podstawa członów IV i V, na III i IV członie znajdują się rozwidlone stożki czuciowe (fot. 8). Na przedpleczu znajdują się 2 pary długich szczecin tylnokątowych, zaś na tylnym brzegu 3 pary szczecin, spośród których para środkowa jest dłuższa (fot. 9). Na VIII tergicie brak grzebienia szczecin (fot. 9). Samiec długości 0,6 mm, barwy żółtej, na brzegu tergitu VIII odwłoka brak grzebienia szczecin.

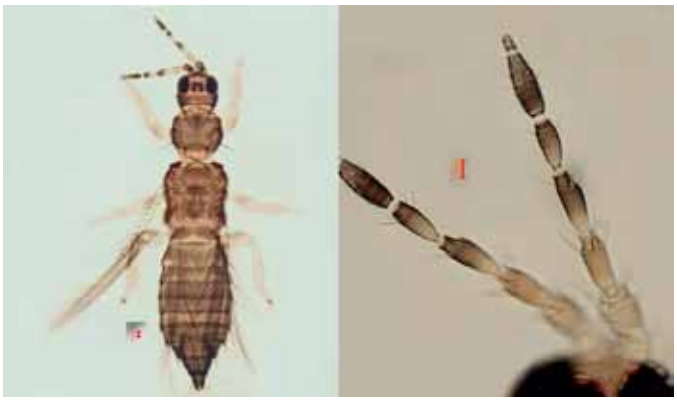
Podobnie jak u innych gatunków wciornastków, długość cyklu życiowego zależy od temperatury. Jedno pokolenie rozwija się przez około 15 dni do miesiąca, stąd w ciągu roku rozwija się kilka pokoleń. Rozwój trwa od 18,8 dni w temperaturze 30°C do 37,6 dni w temperaturze 20°C,

Fot. 5 Wciornastek hortensjowy - skrzydła i czułek



Fot. 6 Wciornastek hortensjowy - przedtułów i śródtułów oraz grzebień

Fot. 7 Wciornastek paprykowiec - uszkodzone liście



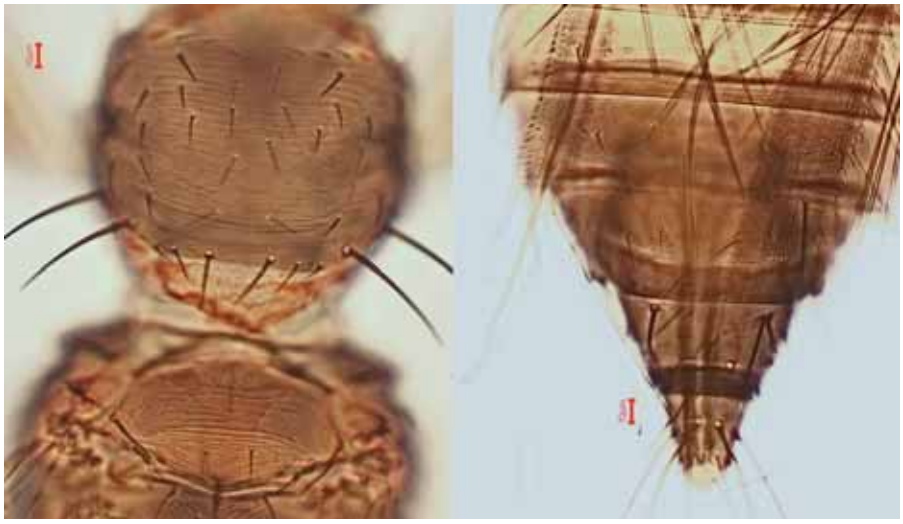
Fot. 8 Wciornastek paprykowiec - samica i czułki samca

a płodność jednej samicy wynosi od 50-69 jaj.

Do zwalczania wciornastków na roślinach ozdobnych dozwolony jest Azatin EC, środek botaniczny z grupy limonoidów zawierający azadyrachtynę. Substancja czynna działa jako regulator wzrostu, zakłócając rozwój owadów w stadium przedimaginalnym i zapobiega tworzeniu się ekdyzonu, głównego hormonu odpowiedzialnego za linienie i metamorfozę do stadium owada dorosłego. Ma również działanie antyfidantne (hamuje żerowanie) i repelentne (odstraszające). Działa na wciornastki kontaktowo i żołądkowo. Kolejnymi środkami do zwalczania wciornastków na roślinach ozdobnych są: Limocide, Pesticol, PREV-AM i PREV-BIO, które zawierają olejek pomarańczowy. Są on w formie mikroemulsji (ME) gotowej do użycia o działaniu kontaktowym, przeznaczone do zwalczania szkodników o miękkiej budowie ciała takich jak mączliki, wciornastki, skoczki, miodówki itp. oraz roztocze. Mają również działanie grzybobójcze, które polega na wysuszeniu ścian komórkowych grzybni i zarodników.

Środkiem pochodzenia roślinnego do zwalczania wciornastków jest Spruzit koncentrat na szkodniki EC, który ma działanie kontaktowe, jest w formie koncentratu do sporządzania emulsji wodnej. Środek zawiera dwie substancje czynne: pyretrynę, która początkowo działa paraliżująco, a następnie uśmierca owady oraz olej rzepakowy, który działa mechanicznie, czyli na powierzchni ciała szkodnika tworzy się film powodujący zatkanie tchawek oddechowych i tym samym następuje uduszenie się owadów i roztoczy. Z grupy pyretroidów do zwalczania wciornastków polecana jest Sherpa 100 EW, w skład której wchodzi cypermetryna o działaniu kontaktowym i żołądkowym. Na roślinie pozostaje na powierzchni roślin. Środek przeznaczony jest do zwalczania szkodników o aparacie gębowym ssącym i gryzącym, między innymi wciornastków. Środek ma ujemny współczynnik temperaturowy, stąd przydatny do stosowania w temperaturze poniżej 18°C.

Uwaga: przed zastosowaniem środka należy się bezwzględnie zapoznać z etykietą i przestrzegać zawartych w niej informacji.



Fot. 9 Wciornastek paprykowiec - przedplecze i śródplecze oraz tył odwłoka

REKLAMA 0010589223

Produkty KLASMANN
to pewność i bezpieczeństwo dla Twoich roślin
oraz zadowolenie klientów na całym świecie

Torfy i substraty dla warzywnictwa, kwiaciarstwa i szkółkarstwa
Ponad 200 receptur do różnych gatunków roślin
Substraty do siewu, ukorzeniania, pikowania, sadzenia
Substraty specjalistyczne do produkcji krótko i długoterminowej

Dystrybutor w Polsce
Klasmann-Deilmann Polska
ul. Puławska 145, 02-715 Warszawa
tel. 22 758 53 00, fax 22 729 00 37
www.klasmann-deilmann.com/pl

Wielkopolska - przedstawiciel handlowy: Piotr i Joanna Rosiewicz, tel: 662 055 819

Prof. dr hab. Adam Wojdyła, dr Magdalena Ptaszek, dr Anna Jarecka Boncela
Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy Skierniewice

Fuzarioza i inne choroby w uprawie goździka

Jeszcze w latach 80. ubiegłego stulecia goździk szklarniowy należał do gatunku roślin ozdobnych najczęściej uprawianych pod osłonami. Po okresie gwałtownego załamania nasadzeń i uprawy goździka ponownie pośród ogrodników wzrasta zainteresowanie jego uprawą. W uprawie pod osłonami goździka ogrodowego (*Dianthus caryophyllus L.*), jak również podczas ukorzeniania sadzonek może wystąpić szereg chorób powodowanych przez organizmy grzybopodobne oraz grzyby. Ich pojawienie się powoduje obniżenie jakości materiału handlowego lub może prowadzić do obumierania roślin. Do najczęściej występujących chorób goździka podczas uprawy pod osłonami należą:

Fuzarioza naczyniowa goździka

– *(Fusarium oxysporum f.* sp. *dianthi)*

Po upływie kilku tygodni od sadzenia goździka ogrodowego pod osłonami na zagonach pojawiają się pojedyncze rośliny lub place roślin, na których liście tracą naturalny połysk, przybierają barwę szarozieloną, a następnie więdną, żółkną i zamierają. W późniejszym okresie uprawy na roślinach pojedyncze boczne pędy wykazują charakterystyczne wcześniej opisane objawy. Po wyjęciu roślin z podłoża można zaobserwować zbrązowiały, słabo rozwinięty system korzeniowy. Na przekroju poprzecznym i podłużnym pędu widoczne jest zbrązowienie wiązek przewodzących. Przeważnie zbrązowienia wiązek występują tylko na części obwodu pędu, a pozostała wygląda zdrowo. Niekiedy na plantacji obserwuje się ponad 50% chorych roślin, co wiąże się z koniecznością likwidacji uprawy. Szczególnie duże nasilenie objawów obserwuje się od czerwca do sierpnia, gdy zdecydowanie wzrasta temperatura powietrza i podłoża. W pozostałym okresie roku często mogą występować objawy chorobowe, ale nie prowadzą one do obumierania roślin, jednakże istotnie obniżają jakość plonu. Przy podstawie pędu chorej rośliny można stwierdzić występowanie charakterystycznych różowych lub żółtych skupień zarodnikowania grzyba. Formowane i uwalniane zarodniki przez prądy powietrza, owady, na dłoniach pracowników w czasie prowadzenia prac pielęgnacyjnych oraz przez wodę w podłożu są przenoszone na sąsiednie rośliny i dokonują ich zakażenia. Głównym źródłem patogenu są chore sadzonki zakupione do założenia plantacji lub zakażone podłoże, jeśli choroba występowała w poprzednim sezonie. Jeśli do założenia plantacji wykorzystano chore sadzonki, jednak bez widocznych objawów, już po upływie 2 tygodni w nasadzeniach pojawiają się pojedyncze obumierające rośliny. Najszybciej rozwój patogenu i objawów chorobowych obserwuje się przy temperaturze podłoża 25–28°C oraz w uprawie goździka w podłożu o dużej zawartości substancji organicznej. W przypadku braku roślin żywicielskich patogen w podłożu może przetrwać wiele lat, aby natychmiast się uaktywnić po posadzeniu goździków. Wydzieliny korzeniowe podatnego gatunku rośliny (goździka) stymulują chlamydospory (formy przetrwalnikowe grzyba), zarodniki i grzybnię do kiełkowania i wzrostu, a następnie zakażania.

Zapobieganie i ochrona.
Do zakładania plantacji pozyskiwać tylko zdrowy materiał roślinny pochodzący ze specjalistycznych gospodarstw produkujących sadzonki. Rośliny sadzić do świeżo przygotowanego lub parowanego podłoża. Uprawiać odmiany goździka tolerancyjne lub odporne na patogen. Po stwierdzeniu objawów z plantacji usuwać chore rośliny, wkładając je do plastikowych worków, zwracając uwagę, aby podłoże znajdujące się na korzeniach nie dostawało się na sąsiednie rośliny. Pozostałe rośliny należy opryskiwać 2-krotnie co 7 dni, stosując **imidazole** (Sporgon 50 WP w stężeniu 0,05–0,4%). Fungicyd Sporgon 50 WP (0,05–0,2%) można używać do podlewania roślin, stosując 2–4 l cieczy na m². Fungicydy można stosować przemiennie ze **stymulatorami wzrostu roślin** Beta-Chikol (1%), Biosept Active (0,05%), Bisteran albo Huwa-San TR-50 (0,1%).

Fot. A. Wojdyła

Początkowe objawy fuzariozy naczyniowej w postaci więdnięcia i obumierania pojedynczych pędów

Fot. A. Wojdyła

Zbrunatnienie wiązek przewodzących spowodowane przez *F. oxysporum* f. sp. *dianthi*

Fuzarioza goździka
– *(Fusarium avenaceum, F. culmorum)*

W czasie ukorzeniania sadzonek goździka ogrodowego w mnożarce lub wkrótce po ich sadzeniu na miejsce stałe przy podstawie pędu pojawia się miękka brązowa plama obumierających tkanek. Z czasem zgnilizna obejmuje cały obwód pędu, prowadząc do obumierania sadzonek. Na chorych sadzonkach liście więdną, gubią naturalną barwę, stają się szarozielone, a następnie brązowieją. Po wyjęciu sadzonki z podłoża można stwierdzić spłaszczenie, zbrązowienie i obumieranie korzeni. System korzeniowy chorych sadzonek jest bardzo zredukowany w porównaniu z roślinami zdrowymi. W szklarni objawy występują na pojedynczych sadzonkach lub placowo.

Na starszych roślinach na różnej wysokości pędu, a najczęściej od miejsca jego zranienia pojawiają się brązowe gnilne plamy. Zgnilizna rozszerza się wzdłuż i na obwodzie pędu. Z chwilą, gdy obejmie cały obwód, liście znajdujące się powyżej wraz z pędem więdną, szarzeją, żółkną i obumierają. Na powierzchni obumarłych tkanek formowane są różowe lub żółtopomarańczowe skupienia zarodnikowania grzyba. Uwalniane zarodniki przez prądy powietrza lub owady są przenoszone na sąsiednie rośliny. Zakażenie następuje zwykle w miejscach uszkodzenia pędu. Rozwojowi patogenów i objawów chorobowych sprzyjają temperatura 25–28°C, uszkodzenia roślin w czasie prowadzenia prac pielęgnacyjnych lub powodowane przez owady oraz duże zagęszczenie roślin. Źródłem patogenu są chore sadzonki lub zakażone podłoże. Sprawcy choroby mogą się rozwijać na wielu gatunkach roślin uprawnych, w tym na goździku szklarniowym.

Zapobieganie i ochrona
Sadzonki ukorzeniać, a rośliny sadzić do świeżo przygotowanego lub parowanego podłoża. W czasie sadzenia prowadzić selekcję sadzonek, odrzucając chore lub uszkodzone. W mnożarce po stwierdzeniu objawów usuwać chore sadzonki, a w obiekcie szklarniowym chore pędy. Ochronę prowadzić jak w przypadku fuzariozy naczyniowej.

Zgorzel siewek i gnicie korzeni
– *(Pythium* spp.*)*

Choroba występuje na bardzo wielu gatunkach roślin w okresie produkcji rozsady. Na parapetach w mnożarce lub w obrębie multiplatów widoczne są place sadzonek o zahamowanym wzroście sporadycznie obumierających. Podobnie starsze rośliny mają zahamowany wzrost. Liście chorych roślin są chlorotyczne, żółkną, a niekiedy rośliny obumierają. Po wyjęciu roślin z podłoża widoczne są zbrązowiałe korzenie. Przy próbie pociągnięcia palcami zewnętrzne zbrązowiałe tkanki można łatwo oddzielić od białego walca osiowego.

Patogeny sprawcy choroby rozwijają się w podłożu, z którego infekuje rośliny w różnym wieku. Strzępki kiełkowe *Pythium* spp. wnikają do rośliny poprzez pęknięcia kutykuli, drobne rany lub szparki. Plecha (grzybni) rozwija się wewnątrz i na zewnątrz chorych tkanek. Na powierzchni plechy formowane są kuliste zarodnie pływkowe, które kiełkują w charakterystyczny twór, wytwarzając zarodniki pływkowe (zoospory). W przypadku braku rośliny żywicielskiej patogen może rozwijać się w podłożu w formie saprotroficznej plechy lub formuje oospory (forma przetrwalnikowa). Wiosną, kiełkujące oospory dokonują zakażenia roślin. Natomiast w okresie wegetacji zakażenia dokonują zarodniki pływkowe. Rozwojowi patogenu sprzyja wysoka wilgotność podłoża, oraz temperatura około 25°C. Głównym źródłem patogenu jest zakażone podłoże do wysiewu lub sadzenia, resztki podłoża na pojemnikach do uprawy oraz woda służąca do podlewania lub zraszania rozsady.

Zapobieganie i ochrona
Ukorzenione sadzonki sadzić do świeżo przygotowanego lub parowanego podłożu. Systematycznie usuwać i palić chorą rozsadę lub rośliny. Przed rozpoczęciem ukorzeniania sadzonek odkazić zagony, parapety, przejścia, konstrukcję szklarni oraz powtórnie wykorzystywane do uprawy pojemniki, stosując jeden z podanych środków: Agrosteril (5%), Bisteran albo Huwa-San TR-50 (2%) lub Menno Florades 90 SL (2%). Po stwierdzeniu objawów sadzonki opryskać 2-3-krotnie co 7 dni fungicydem: Banjo 500 SC (0,4 l/ha). Fungicyd można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin: Beta-Chikol (1%), Biosept Active (0,1%), Bisteran albo Huwa-San TR-50 (0,05%) lub nawozem: Actifos (0,6%).

Rdza goździka
– *(Uromyces dianthi, Puccinia arenariae)*

Objawy rdzy na goździku występują podczas całego cyklu uprawy. Na liściach pojawiają się nieregularne jasnożółte plamy. Po spodniej stronie liści w miejscu plam powstają charakterystyczne wzniesienia często powodujące deformację liści. Wkrótce wzniesienia pękają, uwalniając masę brunatnych zarodników letnich rdzy (urediniospory). Zarodniki te dokonują ponownego zakażenia goździka, przyczyniając się do wzrostu nasilenia objawów choroby w czasie wegetacji. Następnie charakterystyczne wzniesione plamy wraz z zarodnikowaniem są formowane po górnej stronie liści, na pędach i działkach kielicha. Silnie porażone liście brązowieją i obumierają. Uwalniane zarodniki głównie przez prądy powietrza oraz owady i podczas prowadzenia prac pielęgnacyjnych są przenoszone na sąsiednie rośliny, dokonując ich zakażenia. Rozwojowi rdzy

Fot. A. Wojdyła

Objawy fuzariozy goździka na sadzonkach w czasie ukorzeniania

Fot. A. Wojdyła

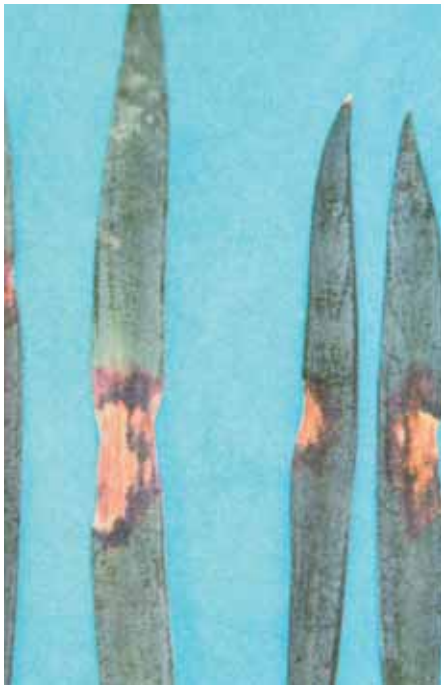
Objawy fuzariozy na pędach goździka

sprzyjają wysoka wilgotność powietrza, duże zagęszczenie roślin oraz wahania wilgotności powietrza pomiędzy dniem i nocą. W późniejszym okresie obok istniejącego zarodnikowania pojawiają się ciemnobrunatne telia, zawierające skupienia zarodników przetrwalnikowych (teliospor). Zarodniki te wraz z resztkami roślinnymi dostają się do podłoża lub na konstrukcję szklarni, gdzie zimują. Po przezimowaniu, wiosną następnego roku teliospory kiełkują w podstawkę, na której są formowane zarodniki podstawkowe (bazydiospory) dokonujące pierwotnego zakażenia goździka. Grzyb może również zimować na chorych roślinach w obiekcie szklarniowym.

Zapobieganie i ochrona.
Uprawiać odmiany odporne lub mało podatne. Usuwać chore liście lub całe silnie porażone rośliny. W czasie podlewania strumień wody kierować bezpośrednio do podłoża (nawadnianie kropelkowe). Wietrzyć pomieszczenia, gdzie uprawia się goździka w celu obniżenia wilgotności powietrza. Po stwierdzeniu pierwszych objawów rośliny opryskiwać 3–4-krotnie, co 7 dni, stosując przemiennie **olejki eteryczne:** Limocide (l0 l/ha), Pesticol (10 l/ha), Prev-Am (10 l/ha), **biopreparat** Guard G (0,1%), **stymulatory wzrostu roślin** Agro-Sorb Folium (0,25–1%), Beta-Chikol (1%), Biosept Active (0,05%), Huwa-San TR-50 (0,1%), Pron-Tech (0,1%), Superplon K (0,1%), **nawozy dolistne** Actifos (0,6%), Agro-Sorb L-Amino (0,25–1%), Agro-Sorb Radiculum (0,5%), Solfan PK (0,5%)

Fot. A. Wojdyła

Zarodnikowanie rdzy na liściach i pędach goździka


Fot. A. Wojdyła

Alternarioza goździka – objawy w postaci plamistości i zarodnikowanie grzyba

Fot. A. Wojdyła

Początkowe objawy plamistości obwódkowej

Alternarioza goździka

– (Alternaria dianthi)

Objawy choroby występują na sadzonkach, a także w późniejszym okresie uprawy. Na liściach pojawiają się bardzo liczne, okrągłe lub owalne, purpurowo zabarwione plamy. Z czasem środek plam przebarwia się na kolor jasnobrązowy. Plamy zlewają się ze sobą, obejmując znaczną powierzchnię liścia, a na ich powierzchni formowany jest czarny nalot zarodnikowania grzyba. Bardzo często fragment liścia znajdujący się powyżej plamy ulega deformacji, brązowieje i obumiera. Podobne brązowe plamy są widoczne na pędach. Jeśli plama obejmie cały obwód pędu, część znajdująca się powyżej więdnie, brązowieje i obumiera. Szczególnie narażone na zakażenie są liście znajdujące się w dolnej części pędu. Rozwojowi choroby sprzyjają temperatura powyżej 25°C oraz częste zwilżanie roślin, zagęszczenie roślin i duże wahania temperatury powietrza. Źródłem patogenu są najczęściej chore sadzonki pozyskane do sadzenia oraz inne gatunki goździka rosnące obok w szklarni, na których występuje choroba. Grzyb zimuje na resztkach roślinnych w podłożu.

Zapobieganie i ochrona.
Nie dopuszczać do zwilżania roślin w czasie podlewania oraz skapywania wody z konstrukcji szklarni. Usuwać silnie porażone liście lub rośliny,

Fot. A. Wojdyła

Objawy plamistości obwódkowej na liściach

chore liście lub silnie porażone rośliny. Po stwierdzeniu pierwszych objawów rośliny opryskiwać 2–3-krotnie, co 7–10 dni, stosując przemiennie fungicydy należące do poszczególnych grup chemicznych: **strobiluryny + anilidy** (Signum 33 WG, Spector 33 WG) – wszystkie w stężeniu 0,1%); **imidazole** (Sporgon 50 WP (0,05–0,2%)); **miedziowe** Nordox 75 WG w dawce 1,33 kg/ha).

Obwódkowa plamistość goździka

– *(Heterosporium echinulatum)*

Objawy w postaci okrągłych, brązowych plam występują na liściach, pędach i działkach kielicha. Na powierzchni plam są formowane ciemne zarodniki ułożone koncentrycznie. Plamy zlewają się ze sobą, prowadząc do zamierania części lub całych liści. Występowanie choroby wiąże się z obniżeniem plonu oraz spadkiem jego jakości. Rozwojowi patogenu i objawów chorobowych sprzyjają wysoka wilgotność powietrza i duże zagęszczenie roślin. Formowane i uwalniane zarodniki są przenoszone na sąsiednie rośliny z prądami powietrza, przez owady oraz pracowników podczas prowadzenia prac pielęgnacyjnych.

Zapobieganie i ochrona.
Na mateczniki przeznaczać tylko zdrowe rośliny. W czasie podlewania nie dopuszczać do zwilżania liści. Nie dopuszczać do zbyt dużego zagęszczenia roślin. Po stwierdzeniu pierwszych objawów rośliny opryskiwać 2–3-krotnie, co 7–10 dni, stosując przemiennie środki z poszczególnych grup: z **biopreparat** Guard G (0,1%), **stymulatory wzrostu roślin** Agro-Sorb Folium (0,25–1%), Beta-Chikol (1%), Biosept Active (0,05%), Huwa-San TR-50 (0,1%), PronTech (0,1%), Superplon K (0,1%), **nawozy** Actifos (0,6%), Agro-Sorb L-Amino (0,25–1%), Agro-Sorb Radiculum (0,5%), Solfan PK (0,5%)

Szara pleśń goździka

– *(Botryotinia fuckeliana* st. konidialne *Botrytis cinerea)*

Objawy choroby mogą pojawić się w każdym okresie uprawy goździka, a w przypadku uprawy goździka na kwiat cięty lub doniczkowej najczęściej w okresie jesienno-zimowym przy braku dostatecznej intensywności światła i krótkim dniu. Na kwiatach, a niekiedy dolnych liściach i pędach widoczne są wodniste, później brązowe, gnilne plamy. Przy wysokiej wilgotności na powierzchni obumarłych tkanek widoczny jest szary pylący nalot zarodnikowania.
Grzyb rozwija się powszechnie, jako saprotrof (saprofit) na obumierających resztkach różnych gatunków roślin. Na powierzchni obumarłych tkanek przy wysokiej wilgotności powietrza jest formowany obfity, szary, pylący nalot zarodnikowania konidialnego grzyba. Uwalniane zarodniki przez prądy powietrza są przenoszone na sąsiednie rośliny, dokonując zakażenia. Do zakażenia dochodzi w miejscach drobnych ran lub bezpośrednio przez nieuszkodzoną skórkę. Po kilku dniach od zakażenia pojawiają się pierwsze objawy w postaci brązowych, wodnistych plam. Przy spadku wilgotności powietrza obumarłe tkanki stają się suche. Niekiedy grzyb formuje czarne, błyszczące, o średnicy kilku milimetrów sklerocja, zbudowane ze splotów grzybni, które są formami przetrwalnikowymi patogenu. W podłożu na sklerocjach grzyb może formować miseczkowate apotecja zawierające worki zarodników, które również dokonują zakażenia roślin. Rozwój grzyba i objawów chorobowych przebiega w bardzo szerokim zakresie temperatury powietrza (0–30°C) i bardzo wysokiej wilgotności powietrza powyżej 96%. Wysoka wilgotność powietrza i zwilżanie liści w czasie podlewania sprzyjają nasileniu objawów chorobowych. Niekiedy obserwuje się występowanie objawów na kwiatach wyjętych z chłodni. Zwykle sytuacja taka jest związana z wcześniejszą inokulacją zarodnikami grzyba jeszcze w obiekcie szklarniowym przed zbiorem kwiatów. Po wstawieniu kwiatów do chłodni przy bardzo wysokiej wilgotności powietrza zarodniki kiełkują i dokonują zakażenia kwiatów, a następnie rozwija się zgnilizna. Grzyb zimuje na wielu gatunkach roślin będących jego żywicielem lub w podłożu zimują sklerocja.

Fot. A. Wojdyła

Kwiaty goździka z objawami szarej pleśni

Zapobieganie i ochrona.
Uprawiać odmiany goździka odporne lub mało podatne. Usuwać silnie porażone pędy i kwiaty. Nie dopuszczać do zagęszczenia roślin oraz ich zachwaszczenia sprzyjającego wzrostowi wilgotności powietrza wokół roślin. W okresie uprawy zapewnić dobrą wymianę powietrza wokół roślin. W czasie podlewania nie zwilżać roślin. W uprawie pod osłonami przed następnym cyklem produkcyjnym odkażać parapety lub zagony oraz konstrukcję szklarni lub tuneli foliowych, stosując do opryskiwania jeden z preparatów: Menno Florades 90 SL (2%), Agrosteril (5%), Bisteran albo Huwa San TR 50 (2%). Po stwierdzeniu objawów stosować 1–2-krotnie, co 7–14 dni, przemiennie fungicydy z poszczególnych grup: **strobiluryny + anilidy** (Signum 33 WG, Spector 33 WG), – wszystkie w stężeniu 0,15%), **ftalimidy** (Biszop 80 WG, El Cappo 80 WG, Kapelan 80 WG, Kapłan 80 WG, Pastor 80 WG, Scab 80 WG) – wszystkie w dawce 1,2–1,9 kg/ha), **anilinopirimidyny + fenylopirole** (Fludiocip Pro 62,5 WG (1 kg/ha), Pleśń Stop (1 kg/ha), Switch 62,5 WG (1 kg/ha)). Fungicydy stosować przemiennie ze: **stymulatorami wzrostu roślin** Beta-Chikol (1%), Biosept Active (0,05%), Bisteran albo Huwa-San TR-50 (0,1%), PronTech (0,1%), Superplon K (0,1%), **nawozami dolistnymi** Actifos (0,6%), Solfan PK (0,5%)

Praca została wykonana w ramach zadania celowego 6.2 „Opracowanie i aktualizacja programów integrowanej ochrony roślin uprawnych" finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

jagodnik

Autor: Tomasz Werner

Warzywapolowe.pl

Polskie truskawki szklarniowe

Inicjatorem szklarniowej uprawy truskawek w okolicach Kalisza jest Andrzej i Beata Walczak (fot. 1), którzy taką produkcję prowadzą do kilku lat. Truskawki w swoim gospodarstwie uprawiają na kilku hektarach. Od początku postawili na najnowsze zarówno rozwiązania agrotechniczne – niezwykle ważne w dobie szalejących cen energii, jak i odmiany.

Technologia uprawy

W nasadzeniach w tym gospodarstwie wykorzystuje się sadzonki typu *tray* i *minitray*, które z wyprzedzeniem minimum roku zamawiane są w holenderskich szkółkach. Materiału sadzony jest w szklarni między 7 a 15 sierpnia. Sadzonki mają z reguły 4-6 koron, co jest uważane za optymalną liczbę przy letnim terminie sadzenia. Do każdej donicy o pojemności 6 l, wypełnionej substratem kokosowym sadzi się po cztery rośliny, przy 3 donicach na 1 m.b. rynny daje to zagęszczenie 12 roślin na 1 m.b.

Andrzej Walczak ocenia, że – wobec wysokich nakładów na założenie uprawy – nie warto oszczędzać na wymianie podłoża ani na dobrej dezynfekcji szklarni po zakończonym sezonie produkcyjnym. W poprzednich latach próbowano ponownie wykorzystywać podłoże, niestety negatywnie wpływało to na wielkość plonu. Wielkość plonu w dużym stopniu determinuje pogoda i, w zależności od roku, łączny plon jesienny i wiosenny waha się w granicach 6-10 kg z 1 m.b. Jak mówi plantator, idealnie byłoby uzyskać 12 kg, w praktyce nie jest to jednak realne. Duży wpływ na wielkość plonu mają również warunki, w jakich są produkowane sadzonki – zbyt ciepłe lato i jesień powodują, że rośliny nie mają oczekiwanego potencjału plonotwórczego. Podobnie w uprawie – jeśli wiosna jest zbyt ciepła (jak np. w 2019 r.), wówczas owoce nie osiągają optymalnych rozmiarów. *Trzeba zdawać sobie sprawę, że przy wysokich kosztach produkcji truskawek w szklarniach, plon około 6 kg z 1 m.b. powoduje, że uprawa truskawek w takiej technologii, jak w naszym gospodarstwie, staje się nieopłacalna. Oczywiście, ważna jest również cena, jaką można uzyskać za owoce* – wyjaśnia Andrzej Walczak.

Pierwsze truskawki zbiera się mniej więcej w połowie września, a zbiory – zależnie od pogody i kondycji roślin – prowadzone są czasami do grudnia. Długość okresu zbiorów uzależniona jest m.in. od planowanego terminu zbioru w kolejnym sezonie i związana z koniecznością zapewnienia roślinom odpowiedniej liczby godzin chłodu. Po zebraniu owoców, truskawki wprowadzane są w stan spoczynku – przestaje się doświetlać rośliny i obniża temperaturę w szklarni. Około 20 stycznia ponownie rozpoczyna się doświetlanie i lekkie podgrzewanie obiektu. W tym czasie prowadzone są zabiegi pielęgnacyjne polegające na usuwaniu starych liści i pędów owoconośnych. Podczas doświetlania zliczane są godziny chłodu, tak aby rośliny mogły zbudować odpowiednią liczbę koron z określoną liczbą i długością pędów kwiatostanowych. Kolejne zbiory – główne – rozpoczynają się w kwietniu (fot. 2)

„Klimatyzowana" szklarnia

Produkcja truskawek w szklarniach Andrzeja Walczaka zasługuje na uwagę również w związku z rozwiązaniami wykorzystywanymi do ogrzewania obiektów oraz do schładzania powietrza w ich wnętrzu (fot. 3). W systemie ogrzewania zastosowano rury, których przekrój ma kształt gwiazdy, co pozwala na zaoszczędzenie około 30% kosztów energii. Takie rozwiązanie wiąże się jednak z większymi kosztami zakupu rur. *W produkcji tych rur zużywa się bowiem więcej stali niż w przypadku tradycyjnych, o okrągłym przekroju. Rozwiązania te pozwalają na znaczne oszczędności w kosztach jakie należy ponieść na ogrzewanie, co przy niezwykle wysokich cenach energii powinno skłaniać wielu plantatorów do takich właśnie inwestycji.*

Warty uwagi jest też wykorzystywany w tym gospodarstwie system schładzania powietrza, który w uprawie truskawek odgrywa ważną rolę, i jak informuje gospodarz, w niektóre gorące lata

Fot. 1. Andrzej i Beata Walczak

Fot. 2. Wiosenny zbiór truskawek

Fot. 3. Rozwiązania wykorzystywane do ogrzewania obiektów oraz do schładzania powietrza w ich wnętrzu

Fot. 4. Doskonała jakość truskawek z upraw szklarniowych

wręcz ratował jakość owoców i zapewniał optymalne przyjęcia roślin. *System chłodzenia powietrza został zbudowany z wykorzystaniem mojego pomysłu gruntowego wymiennika ciepła. W szklarniach zakopujemy rury, przez które zimą przepływa ciepłe powietrze, a latem, w okresie ekstremalnych temperatur chłodne* – tłumaczy Andrzej Walczak. Powietrze to ma zwykle temperaturę około 14°C. Zimą, kiedy temperatura na zewnątrz spada poniżej –8°C, zastosowane wymienniki ciepła pozwalają w obiekcie utrzymać około 2°C. Jest to wystarczająca temperatura dla dobrego przezimowania truskawek na rynnach, bez konieczności dodatkowego ogrzewania szklarni rurami ogrzewania wegetacyjnego. System ten zapewnia również dobrą cyrkulację powietrza w bezpośrednim sąsiedztwie roślin, co pozwala zachować ich dużą zdrowotność, a także pozytywnie wpływa na jakość owoców w czasie upalnej pogody, zapewniając ich lepszą jędrność (fot. 4).

Mimo iż mikroklimat w szklarni jest optymalny, konieczne są też zabiegi ochrony chemicznej, ich liczba jest jednak ograniczona. Do zapylania kwiatów truskawek wprowadza się do szklarni trzmiele. W okresie tegorocznego kwitnienia w obiektach na mniej więcej 1,7 ha łącznie umieszczono 18 uli z trzmielami.

Więcej informacjo o nowoczesnej uprawie truskawek w szklarniach i tunelach oraz innych gatunkach roślin jagodowych znajdziecie w czasopiśmie jagodnik oraz na portalu jagodnik.pl

REKLAMA 0010569020

K-PAK®

synthos AGRO

K-PAK skutecznie zwalcza szkodniki występujące na wielu gatunkach roślin:

- drzewa owocowe ziarnkowe i pestkowe oraz rośliny jagodowe (mszyce, przędziorki, larwy miseczników),
- warzywa (mszyce, przędziorki, mączlik warzywny),
- rośliny ozdobne (mszyce, przędziorki)

www.synthosagro.com/produkty/k-pak

AGRO-SERVICE

- nawozy YARA, ICL, HAIFA
- wyroby torfowe Greenyard -Pasłęk, HARTMANN- Litwa
- folie ogrodnicze, kiszonkarskie, budowlane i inne
- środki ochrony roślin
- nasiona
- wełna mineralna
- szkło, silikon
- nawodnienia
- biologia

62-800 Kalisz, Pólko 50
tel. 62 769 22 19

Filia:
63-300 Pleszew,
ul. Gdańska 10a.
tel. 62 508 02 47 kom.722 214 177

91-610 Łódź,
ul. Beskidzka 103,
tel. 42 617 21 83 kom. 601 233 334

www.agro-service.pl
biuro@agro-service.pl

REKLAMA 0010581532

Atmosfera wzrostu

Dokarmianie roślin CO_2 w uprawach szklarniowych umożliwia:

- maksymalne wykorzystanie rezerw procesu fotosyntezy i możliwości wzrostu roślin
- poprawę kondycji roślin oraz ich odporności na szkodniki i choroby
- zwiększenie opłacalności uprawy dzięki przyspieszeniu pierwszego zbioru o 2 do 3 tygodni oraz wzrost plonowania do ok. 15%
- zwiększenie produkcji bez zmiany powierzchni szklarni

MESSER
Gases for Life

Messer Polska Sp. z.o.o.
ul. Maciejkowicka 30
41-503 Chorzów
tel. +48 32 77 26 000
fax +48 32 77 26 115
kontakt.pl@messergroup.com
www.messer.pl

REKLAMA 0010577433

Kupuj szybko i wygodnie przez Internet!

www.rolno-ogrodniczy.pl

PAKOS

NASIONA | ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN | NAWOZY | OPAKOWANIA

ul. Poznańska 12 F | 62-811 Kościelna Wieś
hurtownia@pakos.com.pl 695-989-864
www.pakos.com.pl

Oddział Żelazków:
Żelazków 134, 62-817 Żelazków
zelazkow@pakos.com.pl

Oddział Tłokinia:
Tłokinia Wielka 23, 62-860 Opatówek
tlokiniawielka@pakos.com.pl

REKLAMA 0010582645

POLIMEX
NIP 5372630941
Portowa 6
21-540 Małaszewicze

+48 530 015 445
+48 533 031 442
+48 833 590 793

Szukasz zamiennika dla węgla?

MIESZANKA ENERGETYCZNA

Wartość opałowa Q_i^r 18 Mj

od 800 zł/t netto

Możliwość dostarczenia towaru pod wskazany przez Państwa adres. Cena usługi transportowej zależy od odległości do miejsca dostawy i ustalana jest indywidualnie.

PERFEKCYJNA HIGIENA W OGRODNICTWIE

Desogerme MICROSERRE

Preparat dezynfekujący. Bakteriobójczy, grzybobójczy, wirusobójczy. Doskonały do dezynfekcji podczas gruntownego czyszczenia szklarni.
Efektywny przeciw Pepino Mosaic Virus.

DEZ-EKO

Desogerme SP

Preparat dezynfekujący. Bakteriobójczy, grzybobójczy, algobójczy. Doskonały do poprawienia higieny wody i dezynfekcji narzędzi.
Zwalcza fuzariozy i inne choroby korzeni.

LABORATOIRES A.C.I. international

Desogerme MICROSECT P750

Szerokie spektrum dezynfekcji w atmosferze i na powierzchniach.
Bakterio-, grzybo-, wiruso-sporobójczy i owadobójczy.
„Jeden strzał" gotowy do aplikacji, łatwy w użyciu.

DEZ-EKO sp. z o.o.
Tel.: 692 459 030
e-mail: dezeko@dezeko.pl

www.agraplant.pl

AGRAPLANT®

INNOWACJE W ROLNICTWIE

BacterPlant

- produkt bakteryjny dla roślin uprawianych w glebie

Wspiera w walce z bakteriami i grzybami chorobotwórczymi. Przyczynia się do znacznego wsparcia roślin w walce z groźnymi patogenami systemu korzeniowego oraz części nadziemnej.

AmiAgra

- mieszanina substancji humusowych i wysokostężonych aminokwasów pochodzenia roślinnego.

Łagodzi skutki stresu roślin, wzmacnia odporność na choroby, zwiększając tym samym jakość i ilość plonów. Działa jako podstawowy substytut nawozów.

HumiAgra

- skoncentrowana mieszanina kwasów humusowych - 50% kwasów huminowych i 50% kwasów fulwowych.

Poprawia jakość gleby. Wspomaga procesy fotosyntezy i kształtowanie się mocnego systemu korzeniowego przyspiesza humifikację resztek pożniwnych

AlgoHum

- skoncentrowana mieszanina 50% kwasów humusowych i 50% ekstraktu z brunatnych alg morskich

Wspomaga naprawę uszkodzeń spowodowanych gradem, mrozem i suszą. Zwiększa odporność roślin na stres, stymuluje proces zapylania kwiatów i zawiązywania owoców.

Kontakt:
Tomasz Zabarski 570 366 666
501 123 769

GRUNT TO ZRÓWNOWAŻENIE

Bandur® 600 SC – ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć szczególną uwagę na stosowane zwroty wskazujące na rodzaj zagrożenia i symbole ostrzegawcze umieszczone w etykietach oraz przestrzegaj zalecanych środków bezpieczeństwa.

Bayer Sp. z o.o., tel. 22 572 36 12
Al. Jerozolimskie 158, 02-326 Warszawa
www.agro.bayer.com.pl