

Warzywapolowe.pl

EGZEMPLARZ BEZPŁATNY

Co powoduje | 5
„uwiądy” papryki |

Fertygacja papryki | 16
– ważne są szczegóły |

Nowatorskie rozwiązania | 33
i nietypowe odmiany |

Papryka
Przewodnik po uprawie
na sezon 2024



Knowledge grows

Produkuj ze smakiem!



„...Superbę i zalecenia firmy Yara stosuję w papryce od kilkunastu lat. 90% owoców sprzedaję w »jedyńce«. I nawet zielone smakują doskonale.”

**Marcin Bednarek Grabowa,
gm. Potworów**



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. wetna 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 na www.yara.pl oraz u przedstawicieli firmy: **Wojciech Kopeć** 695 331 511, **Sebastian Przedzienkowski** 695 111 945, **Hubert Tabor** 605 545 212, **Michał Wojcieszek** 691 115 420, **Magdalena Cieślak-Włodarczyk** 601 935 362.

Nawożenie papryki tunelowej w trakcie wegetacji



		okres wegetatywny (do kwitnienia)	okres generatywny (kwitnienie i owocowanie)	okres upatów
YaraTera – fertygacja* kg/1000 l pożywki	CALCINIT	0,7	0,8	0,7
	SUPERBA Zielona Forte	0,8	1,1	0,9
	KRISTA MgS	—	0,2	0,2
	KRISTA MAG	0,3	—	—
	REXOLIN X60	0,01	—	—
	SUPER FK 30**	50-100 ml		
Nawożenie pozakorzeniowe *** (opryskiwanie nadziemnych części roślin) – dawki w kg/100 litrów wody	YaraTera KRISTALON Żółty 0,3 kg	1-3x po posadzeniu	—	—
	YaraTera CALCINIT 0,5 kg	—	dokładnie opryskiwać młode owoce przy spadkach wilgotności	
	YaraTera KRISTALON Zielony 0,4 kg	w celu pobudzenia wzrostu wegetatywnego		—
	YaraTera KRISTALON Pomarańczowy 0,3 kg	—	2-3x w okresie wybarwiania owoców	—
	KristaLeaf FRUIT CONTROLLER 0,3 kg	przed i w trakcie kwitnienia kolejnego piętra (szczególnie przy spadku temperatury)		—
	KristaLeaf FOTO 0,3 kg	w celu redukcji chloroz magnezowo-żelazowych		—
	YaraTera SUPERBA Mikromix**** 0,05 kg	przy objawach braku mikroelementów		—

* Fertygacja (podlewanie roztworem nawozów): podane dawki dotyczą roztworu gotowego do podlewania. Dla pożywek stężonych podane dawki (dla zbiorników 1000-litrowych) należy pomnożyć przez 100 oraz pamiętać, aby stężony roztwór CALCINITU przygotowywać zawsze w innym zbiorniku niż roztwór SUPERBY i KRISTALONU, KRISTA MgS czy innego nawozu z siarką lub fosforem.

** YaraTera SUPER FK 30 (ANTIBLOC Mineral) poprawia zaopatrzenie roślin w fosfor, nawet w warunkach niekorzystnych, dzięki czemu zwiększa się liczba młodych korzeni. To z kolei poprawia odżywienie roślin i zawartość wapnia w ich częściach nadziemnych, co wpływa na lepszy jakościowo plon i ograniczenie chorób fizjologicznych, w tym suchej zgnilizny wierzchołkowej. Jednocześnie SUPER FK 30 zapobiega wytrącaniu się osadów mineralnych w systemach nawodnień, przeciwdziałając ich zatykaniu.

*** Oprysków dolistnych nie należy wykonywać w warunkach intensywnej operacji słonecznej, skrajnie wysokiej i skrajnie niskiej temperatury oraz na rośliny z objawami wędnięcia.

**** Dokarmianie dolistne SUPERBĄ Mikromix jest szczególnie istotne przy wysokim pH podłoża.

Uwaga: dawki podane w tabelach należy traktować orientacyjnie i korygować je w oparciu o analizę podłoża i roślin, jak również warunki pogodowe i stan plantacji.

Yara Poland Sp. z o.o., ul. J. Malczewskiego 26, 71-612 Szczecin
tel. (91) 433 00 35, fax (91) 433 04 34, www.yara.pl

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie zostały opracowane zgodnie z najlepszą wiedzą i doświadczeniem Yara. Yara nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłowe i niezgodne z instrukcją stosowanie produktów Yara. Treść niniejszej publikacji nie może być powielana lub rozpowszechniana w żadnej formie i w żaden sposób bez uprzedniego zezwolenia Yara. Wszelkie znaki towarowe, znaki graficzne, nazwy własne, logotypy i inne dane są chronione prawem autorskim i należą wyłącznie do Yara.

Historia uprawy papryki w Polsce nie jest zbyt długa, ale ściśle związana z Mazowszem, a dokładnie z gminą Przytyk. To właśnie w jednej z miejscowości w tym regionie na początku lat 80. ub. wieku zaczęto uprawiać to warzywo. Wysoka dochodowość związana z produkcją papryki w prowizorycznych tunelach foliowych o konstrukcjach drewnianych sprawiła, że jej uprawa w gminie Przytyk i na przyległych do niej terenach zaczęła się szybko rozpowszechniać. Papryka jako warzywo ciepłolubne dobrze się udawała w tych obiektach, zatem szybko powstawały kolejne. Z czasem jednak w uprawie zaczęły się pojawiać pewne utrudnienia i pozostają one aktualne do dziś.

Dane Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa pokazują, że w Polsce papryka w 2023 roku była uprawiana na 2585 ha, co oznacza pewną stabilizację jej areалу w ostatnich kilku latach. Produkcja papryki w zdecydowanej większości skoncentrowana jest na Mazowszu, rośnie ona w tym regionie na 1792 ha, co stanowi prawie 70% polskiego areалу tego warzywa. W pozostałych województwach – lubelskim, małopolskim czy łódzkim – powierzchnie nie są aż tak znaczne i związane głównie z typowo gruntową (bez osłon) uprawą papryki. Koncentracja produkcji papryki na stosunkowo niewielkim obszarze zaledwie kilku gmin (Potworów – 528 ha, Klwów – 297 ha, Przytyk – 291 ha, Radzanów – 272 ha, Wyśmierzyce – 97 ha) ma dobre i złe strony. Wraz z rozwojem bazy produkcyjnej, szybko pojawiły się na tym terenie firmy zajmujące się handlem papryką i eksportem, co znacznie ułatwiło zbyć i pozwoliło producentom lokalnie sprzedawać owoce. Z czasem jednak zaczęło występować sporo utrudnień uprawowych. Największymi okazują się zmęczenie gleby wieloletnią monokulturą i liczne choroby odglebowe (więcej na str. 5). Czynniki te znacznie obniżają plony, co ma przełożenie na dochody plantatorów. Rozwiązaniem problemów okazało się wprowadzanie do uprawy innych gatunków warzyw i zarazem płodozmianu w dotychczasowy monokulturowy model upraw. Zaczęto uprawiać fasolę szparagową, bakłażany, cukinie, sałaty, kapusty wczesne czy kapustę pekińską, a także odkażać glebę w tunelach, co również dawało dość dobre efekty. Doświadczenie plantatorów umożliwiło też wytypowanie odmian mniej podatnych na choroby odglebowe (więcej na str. 33).

Sporego doświadczenia wymaga obecnie prowadzenie ochrony przed szkodnikami. Kilka lat temu jedynymi szkodnikami papryki, które wymagały interwencji, były mszyce, a zauważone w porę łatwo było zwalczyć. Sytuacja się zmieniła, gdy znacznie został ograniczony asortyment środków do zwalczania tych szkodników. Pojawiły się też inne zagrożenia, m.in. przędziorki, wciornastki, mączlik czy zmieniki. Dodatkowo, w 2023 roku w wielu gospodarstwach bardzo licznie wystąpił zupełnie nowy szkodnik papryki (więcej o nim na str. 32). Dziś do skutecznego zwalczania agrofagów w uprawie papryki potrzebna jest rozległa fachowa wiedza, w tym m.in. umiejętność zarówno monitorowania i rozpoznawania szkodników na roślinach, jak i odpowiedniego doboru środków do ich eliminacji.

Pojawia się jednak pytanie, co dalej? W ostatnich latach areal papryki już się nie zwiększa, a wiele gospodarstw wypada z rynku, w związku z brakiem następców. Opłacalność produkcji jest zróżnicowana i zależy od sytuacji rynkowej oraz cen, po jakich się uda się sprzedać to warzywo. Paweł Myziak, producent papryki i zarazem szef firmy Euro-Papryka (więcej na str. 38) uważa, że wyzwaniem na najbliższe lata będzie mechanizacja i robotyzacja upraw, a takie działania zostaną wymuszone ograniczeniem dostępności siły roboczej. Tylko czy wszystkich producentów będzie na nie stać?

Przygotowaliśmy ten przewodnik po uprawie papryki, by pokazać, jakie są perspektywy rozwoju gospodarstw, które wyspecjalizowały się w uprawie tego warzywa. Przedstawiamy przykłady tych, którzy uzyskują dobre efekty w produkcji i sprzedaży papryki. Pokazujemy też praktyczne rozwiązania, które warto wdrażać w gospodarstwach. Oddając w Wasze ręce tę publikację, życzymy trafnych decyzji uprawowych i satysfakcji z prowadzonej działalności, i oczywiście dobrych dochodów!

Mariusz Podymniak

Spis treści

Co powoduje „uwiady” papryki – dr Magdalena Ptaszek	5
Coraz więcej możliwości biologicznej ochrony – Małgorzata Czarnecka	10
Fertygacja papryki – ważne są szczegóły – Wojciech Wojcieszek	16
Uprawa w gruncie – Piotr Borczyński	21
Drożdże w ochronie przed szarą pleśnią – dr Paweł Szymczak	24
Odmiany papryki z firmy Hazera	26
Odmiany papryki z firmy Syngenta	27
Odmiany papryki z firmy Rijk Zwaan	28
W ostrym stylu – dr inż. Piotr Bucki	29
Nowy szkodnik – Mariusz Podymniak	32
Nowatorskie rozwiązania i nietypowe odmiany – Mariusz Podymniak	33
<i>Fusarium</i> , a może nicienie – dr Paweł Szymczak	37
Już nie tylko papryka – rozmowa z Pawłem Myziakiem	38

Co powoduje „uwiady” papryki



fot. M. Podymniak

Dr Magdalena Ptaszek – Zakład Ochrony Roślin, Instytut Ogrodnictwa – PIB, Skierniewice

Od wielu lat w gospodarstwach uprawiających paprykę (zwłaszcza w monokulturze) obserwuje się rosnące straty wynikające z występowania patogenów glebowych. Wywołują one szereg różnych objawów chorobowych, takich jak chlorozy, zahamowanie wzrostu, więdnienie roślin, zgniliznę systemu korzeniowego oraz podstawy pędu, a w rezultacie zamieranie roślin (fot. 1 na str. 6).

Symptomami chorobowymi, na które producent najczęściej zwraca uwagę, są tzw. uwiady papryki mogące mieć charakter czasowy lub trwały. Należy zaznaczyć, że więdnienie roślin jest objawem niespecyficznym i może mieć charakter abiotyczny (deficyt wody, nadmierne zasolenie czy za wysoka temperatura) oraz biotyczny (agrofagi: patogeny czy szkodniki, w tym nicienie). Określenie przyczyny więdnienia wywołanego przez patogeny glebowe jest niezwykle

trudne, z uwagi na zbliżone objawy chorobowe powodowane przez różnych sprawców, a także ze względu na występowanie kompleksu patogenów. Tylko prawidłowo przeprowadzona izolacja i identyfikacja mikroorganizmów chorobotwórczych z materiału roślinnego i gleby, wykonana w wyspecjalizowanym laboratorium, może dać jednoznaczną odpowiedź na pytanie, który ze sprawców w danym przypadku spowodował objawy więdnienia czy zamierania roślin.

Patogeny glebowe – grzyby i organizmy grzybopodobne – kolonizując system korzeniowy i podstawę pędu, zakłócają prawidłowy przebieg podstawowych procesów metabolicznych w roślinach, w tym: pobieranie i transport wody, transport asymilatów, wpływając na gospodarkę mineralną roślin. Prowadzi to do zaburzeń w przebiegu podstawowych faz rozwojowych oraz strat w ilości i jakości plonu.

Główni sprawcy

W uprawie papryki powszechnie występują patogeny, które zasiedlają wiązki przewodzące korzeni i łodyg i wywołują tzw. choroby naczyniowe. Zniszczone lub zatkane wiązki przewodzące gorzej przewodzą i transportują wodę oraz składniki pokarmowe w roślinie. Sprawcami chorób naczyniowych w uprawie papryki są patogeny z rodzajów *Verticillium* i *Fusarium*.

Verticillium dahliae, sprawca **wer-ticiliozy** jest typowym polifagiem infekującym zarówno rośliny uprawne, jak i chwasty. Stanowi bardzo duże zagrożenie



Fot. 1. Wędnięcie i zamieranie papryki w wyniku wystąpienia chorób odglebowych



Fot. 2. Verticilioza papryki – zbrązowiałe wiązki przewodzące



Fot. 3. Zahamowanie wzrostu roślin, zasychanie dolnych liści i wędnięcie papryki, z powodu wystąpienia verticiliozy

w uprawach papryki pod osłonami. Porażone rośliny początkowo wędną przejściowo, najczęściej podczas słonecznych ciepłych dni, natomiast odzyskują turgor nocą, kiedy spada temperatura i wzrasta wilgotność. Następnie czasowe wędnięcie przechodzi w wędnięcie chroniczne. Często objawy wędnięcia obserwuje się tylko z jednej strony rośliny, w zależności od tego, jak patogen zatyka wiązki przewodzące. Na przekroju poprzecznym łodygi widoczne jest zbrązowienie wiązek przewodzących (fot. 2), co jest charakterystyczne dla chorób naczyniowych. Zainfekowane



Fot. 4. Objawy fuzariozy zgorzelowej

fot. 1, 3-5, 7, 8 M. Ptaszek



Fot. 5. Zgnilizna korzeni i podstawy pędu, spowodowana przez *Rhizoctonia solani*

rośliny są zahamowane we wzroście, ich liście począwszy od dolnych żółkną, więdną, zasychają i opadają (fot. 3). Skutkiem porażenia papryki przez *V. dahliae* jest spadek jakości owoców, które nie osiągają typowej dla danej odmiany wielkości. Z kolei silnie porażone rośliny zamierają. Okres inkubacji werciliozy jest dość długi. Objawy choroby można zaobserwować zwykle na krótko przed rozpoczęciem zbiorów lub dopiero w okresie pełnego owocowania. Patogen w swoim cyklu życiowym wytwarza formy przetrwalnikowe – mikrosklerocja, które trwale zakażają glebę i z których rozwija się zarodnikująca grzybnia, powodująca pierwotne infekcje. Optymalna temperatura dla rozwoju *V. dahliae* wynosi od ok. 18 do 25°C. Sprawca infekcji rozprzestrzenia się po obiekcie uprawowym wraz z fragmentami gleby, resztkami roślin, na narzędziach i maszynach. Nasilenie choroby uzależnione jest od przebiegu warunków pogodowych oraz ilości inokulum patogenu w glebie. Występowaniu werciliozy sprzyjają gleby lekkie, niedostateczne odżywienie roślin wapniem i nadmierna zawartość azotu.

Bardzo podobne objawy chorobowe jak *V. dahliae* wywołuje inny patogen – *Fusarium oxysporum*. W wyniku wystąpienia **fuzariozy naczyniowej** zainfekowane rośliny słabiej rosną i więdną, co jest również skutkiem zatkania wiązek przewodzących. Rozwojowi *F. oxysporum* sprzyja temperatura podłoża ok. 20°C oraz wysoka wilgotność. Objawy więdnienia zazwyczaj widoczne są, gdy temperatura powietrza osiąga 25-28°C. Silne ochłodzenie po wystąpieniu objawów zmniejsza tempo rozwoju choroby. Nadmierne nawożenie azotem, przy niskiej zawartości potasu w glebie nasila objawy choroby. Zakażenie gleby, podobnie jak w przypadku *V. dahliae*, może sięgać ok. 1 m w głąb profilu glebowego.

W przypadku **fuzarioz zgorzelowych** (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*, *F. solani*) rośliny są zahamowane we wzro-

ście, więdną, żółkną i stopniowo zamierają. Charakterystycznym objawem porażenia przez *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* są suche, ciemnobrązowe, nekrotyczne „wżery” okalające szyjkę korzeniową przy powierzchni gleby (fot. 4), silne zbrunatnienie wewnętrznych tkanek szyjki korzeniowej oraz przebarwienie wiązek przewodzących w łodydze. Okres inkubacji choroby jest, tak jak w przypadku werciliozy, dość długi. Rośliny zaczynają zamierać najczęściej dopiero po rozpoczęciu zbiorów. Źródłem patogenu mogą być porażone nasiona zasiedlone przez mikrokonidia grzyba oraz resztki roślinne w glebie. Innym patogenem z rodzaju *Fusarium* występującym w uprawie papryki jest *F. solani*, który powoduje zgniliznę podstawy pędu i korzeni.

Grzyby z rodzaju *Fusarium* bardzo łatwo rozprzestrzeniają się w obiekcie uprawowym poprzez zarodniki konidialne, wraz z glebą, na narzędziach, a także z prądami powietrza i wodą. Trwale zakażają glebę, wytwarzając formy przetrwalnikowe – chlamydospory. Uszkodzenie korzeni spowodowane występowaniem nicieni glebowych sprzyja porażeniu roślin przez *Fusarium* spp.

Warto także zaznaczyć, iż gatunki z rodzaju *Fusarium* należą do kompleksu patogenów wywołujących zgorzele siewek.

Rhizoctonia solani, sprawca **rizoktoniozy** jest powszechnie znanym polifagiem infekującym wiele gatunków warzyw. Patogen wchodzi w skład kompleksu mikroorganizmów chorobotwórczych wywołujących zgorzele siewek. Stanowi bardzo duże zagrożenie, jeśli wystąpi na wczesnych etapach rozwoju roślin, ponieważ prowadzi do szybkiego i masowego zamierania. Na starszych roślinach objawy chorobowe widoczne są tuż nad powierzchnią gleby, w postaci ciemnobrunatnego nekrotycznego pierścienia obejmującego podstawę łodygi. Ponadto infekcja rozszerza się na system korzeniowy, powodując mokrą zgniliznę (fot. 5). *R. solani* rozwija się w szerokim zakresie temperatury. Stwarza największe zagrożenie na glebach lekkich

Wśród patogenów występujących na podstawie łodygi i korzeni istotne zagrożenie stanowią *Rhizoctonia solani* oraz te należące do rodzaju *Phytophthora*.



Fot. 6. Fytoftoroz papryki – zgnilizna podstawy pędu i korzeni



Fot. 7. Porażony pęd papryki z białą watowatą grzybnią *Sclerotinia sclerotiorum*, w której tworzą się sklerocja

i kwaśnych oraz w warunkach nadmiernej wilgotności gleby. Patogen zimuje w glebie na resztkach porażonych roślin, w postaci mikrosklerocjów, przez co zakażenie gleby utrzymuje się przez wiele lat. Na wiosnę z mikrosklerocjów rozwijają się strzępki grzybni patogenu dokonujące infekcji roślin.

Identyczne objawy chorobowe, jak te opisane dla *R. solani* i *F. solani*, wywołują grzybopodobne organizmy z rodzaju *Phytophthora*, sprawcy **fytoftorozu**. Chorobę w uprawie papryki może wywoływać kilka gatunków z tego rodzaju, ale najczęściej wymienia się *P. capsici*. Patogeny z rodzaju *Phytophthora* infekują rośliny na wszystkich etapach ich rozwoju. Mogą być przyczyną zgorzeli siewek. Na starszych roślinach pierwszym symptomem chorobowym widocznym na ich nadziemnych częściach jest zahamowanie

wzrostu, więdnienie i żółknięcie, co jest skutkiem zgnilizny korzeni i podstawy pędu papryki (fot. 6). Początkowo u podstawy łodygi tuż nad powierzchnią gleby powstają ciemnozielone wodniste plamy, które z czasem brązowieją i wysychają. Po wykopaniu roślin z podłoża obserwuje się silnie porażony i zredukowany system korzeniowy, łatwo rozpadający się nawet przy delikatnym pociągnięciu. Patogen ten wywołuje także zgniliznę owoców oraz nekrozy na liściach. Na owocach widoczne są nekrotyczne, szybko powiększające się gnilne plamy, które w sprzyjających warunkach – przy wysokiej wilgotności – pokrywają się delikatnym białym nalotem zarodnikowania patogenu. Na liściach objawy widoczne są w postaci suchych, szybko powiększających się nekroz. Patogeny te zimują w postaci zarodników przetrwalnikowych – chlamydospor i oospor, dzięki którym przeżywają w glebie na resztkach roślinnych przez kilka lat. Rozwój fytoftorozu jest silnie uzależniony od warunków pogodowych. Nadmierna wilgotność gleby i intensywne podlewanie roślin sprzyja rozwojowi choroby. Za epidemiczny rozwój choroby odpowiadają zoospory (zarodniki pływające). Patogeny te rozwijają się w szerokim zakresie temperatury, przy optimum 25°C.

Kolejnym patogenem powszechnie występującym w uprawach papryki pod osłonami jest *Sclerotinia sclerotiorum*, sprawca **zgnilizny twardzikowej**. Podobnie jak uprzednio opisani sprawcy chorób, także jest polifagiem infekującym wiele gatunków roślin. Objawy chorobowe początkowo widoczne są jako wodniste nekrotyczne plamy, które mają postać mokrej zgnilizny. W sprzyjających warunkach – przy wysokiej wilgotności – powierzchnia plam pokrywa się bardzo obfitym białym, watowatym nalotem grzybni, w której formują się czarne sklerocja (fot. 7). Tworzą się one także wewnątrz porażonych pędów roślin. W wyniku porażenia obserwuje się szybkie więdnienie i zamieranie roślin. Największe straty choroba powoduje w okresie dojrzewania owoców. 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. Ze sklerocjów wiosną i latem rozwijają się strzępki grzybni lub wyrastają na nożkach miseczkowate owocniki grzyba – apotecja – wypełnione workami z zarodnikami. Największe zagrożenie stanowią sklerocja zalegające w glebie na głębokości do 8 cm. Zakażeń wtórnych dokonują zarodniki workowe. Infekcji sprzyjają uszkodzenia roślin powstające w trakcie ich pielęgnacji. Optymalna temperatura dla rozwoju patogenu wynosi od 15 do 20°C. Infekcji sprzyja wysoka wilgotność powietrza (powyżej 90%) oraz znaczne wahania temperatury.

Wśród patogenów kolonizujących system korzeniowy papryki wymienia się *Pyrenochaeta lycopersici* oraz *Colletotrichum coccodes*. Ten pierwszy jest sprawcą **korkowatości korzeni**, a objawy chorobowe nie pojawiają się nagle, bowiem *P. lycopersici* przez wiele lat może rozwijać się saprotroficznie w glebie na resztkach roślin. Szkodliwy wzrost jego liczebności obserwuje się wówczas, gdy paprykę uprawia się przez wiele lat na tym samym stanowisku. Wyróżnia się dwa typy objawów chorobowych:

- brunatnienie i zamieranie najdrobniejszych korzeni bocznych (fot. 8) obserwowane po kilku tygodniach od posadzenia rozsady do gleby oraz
- korkowacenie korzeni szkieletowych. Porażenie nawet niewielkiej części młodych korzeni na wczesnych etapach wzrostu i rozwoju roślin może prowadzić do znacznych strat w plonie, dużo większych niż silne uszkodzenie systemu korzeniowego w późniejszym okresie wzrostu. Charakterystyczne objawy w postaci korkowatych zgrubień występują na korzeniach szkieletowych na późniejszych etapach wzrostu roślin. Korowa część tych korzeni jest brunatna, nieregularnie napęczniała i miejscami głęboko bruzdowana i popękana (fot. 9).



Fot. 8. Zbrunatnienie i zamieranie najdrobniejszych korzeni bocznych, spowodowane przez *Pyrenochaeta lycopersici*

Na nadziemnych częściach roślin obserwuje się osłabienie wzrostu, najczęściej czasowe wędnięcie, głównie w dni słoneczne, tendencję do drobnienia owoców oraz słabszego ich wiązania, a także do przedwczesnego żółknięcia i zamierania dolnych liści. Rośliny z uszkodzonym systemem korzeniowym szybciej się starzej, są bardziej zagrożone występowaniem chorób fizjologicznych związanych z niedoborami wapnia – suchą zgnilizną wierzchołkową. Patogen ten w cyklu życiowym tworzy mikrosklerocja, czyli formy przetrwalnikowe, dzięki którym zimuje do kolejnego sezonu wegetacyjnego. Rozwojowi patogenu sprzyja wysoka wilgotność gleby oraz temperatura w zakresie od 15 do 18°C – stąd największe zagrożenie wystąpienia choroby jest po posadzeniu rozsady do tunelu foliowego.

Kolejnym patogenem zasiedlającym system korzeniowy papryki jest *Colletotrichum coccodes*, sprawca **antraknozy**. Objawy chorobowe widoczne są na grubszych korzeniach, w postaci zbrunatnienia i(lub) całkowitego zniszczenia części korowej korzenia. W zewnętrznych warstwach kory widoczne są czarne sklerocja grzyba (formy przetrwalnikowe). Silnie porażone rośliny są zahamowane we wzroście i wędną. Owoce są drobniejsze, nie osiągają rozmiarów typowych dla danej odmiany. Rozwojowi choroby sprzyja wysoka temperatura w dzień oraz duże wahania temperatury między dniem a nocą. *C. coccodes* występuje najczęściej w kompleksie z *P. lycopersici* wywołując tzw. infekcję mieszaną.



Fot. 9. Korkowatość korzeni szkieletowych

fol. 2, 6, 9 M. Oleszczak

Możliwości ograniczania chorób

Zwalczanie w trakcie sezonu wegetacyjnego patogenów glebowych infekujących paprykę jest bardzo trudne. Z tego względu istotne znaczenie będą miały wszelkie działania profilaktyczne, ograniczające wystąpienie chorób odglebowych. Bardzo ważne jest zachowanie prawidłowej higieny w obiektach, tj. odkażanie narzędzi podczas zabiegów oraz tuneli po zakończonym cyklu produkcyjnym, wykorzystywanie nowych lub zdezynfekowanych wielodoniczek do produkcji rozsady, stosowanie świeżego substratu torfowego. Kluczowe będzie także przestrzeganie prawidłowego płodozmianu i uprawa

roślin na nawozy zielone (np. żyta na przyoranie).

Wykorzystywane nasiona powinny być certyfikowane i wolne od patogenów. Rozsadę należy przygotować z możliwie dużą bryłą gleby. Sadzić powinno się rozsadę krępa i dobrze zahartowaną, do gleby ogrzanej do ok. 12°C. Rozsady nie należy sadzić zbyt głęboko. Jeśli jest to konieczne, trzeba prowadzić regularne odchwaszczanie.

Chwasty nie tylko stwarzają mikroklimat sprzyjający rozwojowi patogenów, ale także mogą być żywicielami dla poszczególnych z nich i przyczyniać się do zwiększenia liczebności mikroorganizmów

chorobotwórczych w glebie. Nawożenie należy prowadzić na podstawie wyników analizy chemicznej gleby, w ilościach optymalnych dla papryki.

Rośliny wykazujące objawy chorobowe trzeba natychmiast po zauważeniu usunąć wraz z bryłą korzeniową i nie składować ich w pobliżu obiektu uprawowego. Środki ochrony roślin dopuszczone w uprawie papryki pod osłonami należy stosować zgodnie z etykietą. W przypadku dużego nasilenia objawów chorobowych w uprawie na danym stanowisku konieczne jest wykonanie chemicznego lub termicznego odkażania gleby. Należy także pamiętać, że po przeprowadzeniu odkażania, trzeba wprowadzić do gleby mikroorganizmy pożyteczne, tak aby przywrócić jej biologiczną aktywność.

Coraz więcej możliwości biologicznej ochrony



fot. M. Podymniak

Małgorzata Czarnecka – Koppert Polska

Papryka (*Capsicum annuum*) należy do rodziny psiankowatych i, podobnie jak ziemniak czy pomidor, pochodzi z Ameryki Południowej. Jest rośliną ciepłolubną, o okresie wegetacji 180 i więcej dni. Minimum termiczne dla prawidłowego jej rozwoju wynosi 12°C, dlatego w naszym kraju produkcja przebiega latem, kiedy temperatury w obiektach tunelowych czasami przekraczają nawet 30°C. Uprawa w takich warunkach sprzyja też szybkiemu namnażaniu się szkodników. Jak sobie z nimi radzić? Czy stosowanie powszechnie dostępnych chemicznych środków ochrony jest jedynym skutecznym rozwiązaniem?

Coraz mniej pestycydów

Plantatorzy papryki dysponują stosunkowo wąskim asortymentem substancji czynnych dopuszczonych do zwalczania szkodliwych roztoczy oraz owadów. Największa zmiana dotyczy zezwoleń dla środków na bazie abamektyny, która zwalcza wciornastki, przedziorki oraz część innych szkodników. W uprawach poza szklarniami odizolowanymi od podłoża można ją stosować tylko do 1 kwietnia 2024 roku. Od tego samego roku nie będzie też można stosować środków na bazie bifenazatu (np. Floramite), który wykazywał wyjątkową skuteczność przeciw przedziorkom, jednocześnie będąc selektywny dla wielu organizmów pożytecznych.

Z dostępnych akarycydów można będzie nadal korzystać ze środków na bazie heksytiazoksu do zwalczania stadiów nieruchomych przedziorków i fenpiroksymatu do zwalczania ich stadiów ruchomych. Do zwalczania innych szkodników (mszyce, przedziorki, gąsienice, zmieniki) nadal będzie można

stosować insektycydy należące głównie do grupy pyretroidów (w tym naturalnych pyretryn) o charakterze środków kontaktowych, a z innych grup: acetamipryd, spinosad, benzoesan emamektyny oraz środki na bazie pożytecznych grzybów i bakterii. W uprawach szklarniowych odizolowanych od podłoża spektrum środków jest szersze o flupyradifuron, sulfoksafloor czy wspomnianą już abamektynę.

Sytuacja ta może się, oczywiście, zmienić, ponieważ firmy pracują nad nowymi produktami i rejestracjami, co może objąć również uprawy papryki.

Co w zamian

W związku z obecnymi trendami w ochronie oraz zwiększającą się odpornością szkodników na wykorzystywane obecnie substancje czynne, jedyną logiczną alternatywą wydaje się ochrona biologiczna bazująca na entomofagach. Są to zazwyczaj roztocze i owady żywiące się szkodnikami. W uprawie tunelowej

pożyteczne zarówno owady, jak i roztocze wprowadzamy najczęściej w 1. dekadzie czerwca.

Integrowana Ochrona Roślin, bazująca na pożytecznych entomofagach, nie wyklucza stosowania środków chemicznych, z których korzysta się na początkowych etapach produkcji, zanim warunki pozwolą na wprowadzenie organizmów pożytecznych. Większość z nich jest ciepłolubna, dlatego wprowadzamy je na plantację, gdy temperatura nocą nie spada poniżej 10-12°C, a stadium rozwoju roślin umożliwia też swobodne przemieszczanie się tych organizmów w obrębie rzędów. Wilgotność powietrza poniżej 70% w znacznym stopniu zmniejsza skuteczność ochrony biologicznej, ponieważ ogranicza żywotność jaj pożytecznych roztoczy.

Decydując się na ochronę biologiczną papryki, należy zwrócić uwagę na monitorowanie obecności szkodników od chwili posadzenia rozsady na miejsce stałe, tak aby dostępnymi środkami chemicznymi zmniejszyć presję szkodników przed kwitnieniem.

Główne szkodniki i możliwości ich zwalczania

Przędziorek chmielowiec to szkodnik, którego wszystkie stadia mobilne stanowią duże zagrożenie dla rośliny. Ze względu na dużą zmienność osobniczą w obrębie gatunku, można zaobserwować osobniki o ubarwieniu od żółtozielonego, poprzez czerwony, do brązowego, z ciemniejszymi plamami na ciele. Szkodniki pojawiają się wczesną wiosną, ponieważ mogą rozwijać się już w temperaturze 12°C, a szybkość budowania populacji jest zależna od temperatury – przy 25°C liczba osobników może wzrosnąć kilkakrotnie w krótkim okresie. Dodatkowo, niska wilgotność sprzyja składaniu większej ilości jaj. Pierwsze objawy żerowania są najczęściej obserwowane na chwastach

towarzyszących uprawie – komosie białej lub żóltlicy drobnokwiatowej. Początkowo pojawiają się drobne jasne plamy w niewielkich skupieniach, będące efektem wysysania soków roślinnych. Na spodniej stronie liści można zobaczyć jaja oraz osobniki w różnych stadiach rozwoju (fot. 1). Przy silnej gradacji szkodnika pojawia się oprzęd chroniący kolonie przed drapieżcami, a także przed ciecżą roboczą. Miejsca intensywnego żerowania można poznać po żółknięciu roślin oraz opadaniu liści.

Przędziorki stanowią pokarm dla dwóch pożytecznych roztoczy – *Phytoseiulus persimilis* (dobroczynek szklarniowy) oraz *Neoseiulus californicus* (dobroczynek kalifornijski). Ten pierwszy może być stosowany w węższym zakresie temperatur – od 15°C do 25°C i jedyne źródło pokarmu stanowią dla niego przędziorki. W sprzyjających warunkach (20°C oraz wilgotność powietrza 80%) kolonie tego drapieżnego roztocza rozwijają się szybciej niż kolonie przędziorka. Dodatkową zaletą jest umiejętność poruszania się po oprzędzie przędziorków, co pozwala na niszczenie pierwszych zauważonych skupisk szkodnika zanim rozpocznie on ekspansję na całą plantację. Dobroczynek szklarniowy ma obłe, gruszkowate ciało o długości około 0,5 mm, w intensywnie pomarańczowoczerwonym kolorze (fot. 2). Aby skutecznie zmniejszyć populację przędziorka, należy zastosować od 25 do 50 sztuk roztoczy na 1 m², w zależności od wielkości kolonii szkodnika.



Fot. 1. Populacja przędziorków na spodniej stronie liścia



Fot. 2. Dorosły dobroczynek szklarniowy



Fot. 3. Obecne w kwiecie osobniki dorosłe i larwy wciornastków



Fot. 4. Dorosłe osobniki *Amblyseius swirskii*

Neoseiulus californicus żywi się nie tylko przedziorkami, ale także pyłkiem roślin oraz larwami wciornastków, dzięki czemu może być wprowadzany zarówno zapobiegawczo, jak i interwencyjne. Optymalne temperatury dla tego roztocza mieszczą się w granicach od 15°C do 30°C, powyżej temperatury 35°C jego rozwój jest zahamowany. Ze względu na to, że nie może poruszać się w obrębie oprzędu przedziorków, w przypadku wystąpienia skupisk tych szkodników, powinien być wprowadzany razem z dobroczynnikiem szklarniowym. Jest bardzo podobny do innych pożytecznych gatunków roztoczy – *Neoseiulus cucumeris* i *Amblyseius swirskii*, dlatego bez dokładnego sprzętu do obserwacji, nie ma możliwości ich rozróżnienia. Aby zapewnić prawidłowy rozwój populacji i jednocześnie zapobiec rozwojowi skupisk przedziorka, należy zapobiegawczo wprowadzić drapieżne roztocze w dawce około 20 sztuk na roślinę.

Ze wszystkich szkodników występujących w uprawie papryki największe straty plonu (przede wszystkim jakościowe) powodują **wciornastki**. W tej produkcji powszechnie występuje kilka gatunków z rodziny wciornastkowatych. Kwiaty i owoce papryki, bogate w cukry oraz białka, stanowią atrakcyjny pokarm dla tych owadów (fot. 3), przez co ich populacja na plantacji może w stosunkowo krótkim czasie rozwinąć się na tyle, by skutecznie obniżyć wielkość i jakość plonu. Początkowo najbardziej powszechnym gatunkiem był wciornastek tytoniowiec (*Thrips tabaci*) oraz wciornastek różówek (*Thrips fuscipennis*), a także gatunki nalatujące z upraw zbóż i kukurydzy (*Limothrips* sp., *Stenothrips* sp.), jednak od końca lat 90. XX wieku w uprawach papryki pod osłonami oraz papryki polowej coraz powszechniejszy staje się wciornastek zachodni (*Frankliniella occidentalis*). To właśnie ten gatunek charakteryzuje się najszybszym spośród wciornastków przyrostem populacji w czasie (w sprzyjających warunkach nowe pokolenie pojawia się co 5-7 dni) oraz najwięk-

szą odpornością na chemiczne środki ochrony roślin. Stadiami szkodliwymi są zarówno osobniki dorosłe, jak i larwy, które początkowo żerują w obrębie kwiatów i młodych zawiązków. Przy dużej gradacji szkodnika można je zaobserwować także na liściach oraz pędach wierzchołka.

Samice składają jaja poprzez wklucie się pod skórę miękkich organów roślinnych – młodych liści, pąków, płatków kwiatowych oraz niezdrewniałych pędów. Rozwój następuje w przedziale temperatur od 15°C do 30°C, a poniżej 10°C jest zahamowany. Wraz ze spadkiem temperatur pod koniec sezonu (przełom sierpnia i września) pierwsze stadium larwalne schodzi do gleby w celu przetrzymywania.

Larwy, w zależności od gatunku, mają kolor kremowożółty do pomarańczowego oraz długość 0,4-0,6 mm, nie mają skrzydeł. Osobniki dorosłe są uskrzydłone, o długości ciała od 1 do 1,5 mm, w zależności od gatunku różnią się kolorem ciała – od prawie białego, poprzez pomarańczoworóżowy, szary, do czarnego.

Objawy żerowania to srebrzyste plamy powstałe na skutek oddzielenia się skórki od miększu oraz skorkowacenia na powierzchni owoców, a także deformacje i przebarwienia liści. Pierwsze miejsce pojawiania się uszkodzeń to okolice szypułki oraz zaklinowane w pędach fragmenty owocu, do których nie dociera ciecz robocza. Dodatkowym, negatywnym aspektem żerowania wciornastków jest możliwość przeniesienia przez nie wirusów. Efektywne zwalczanie wciornastków jest możliwe w przypadku łącznego wprowadzenia pożytecznych roztoczy *Neoseiulus cucumeris* czy *Amblyseius swirskii* wraz z drapieżnym pluskwiakiem *Orius laevis*.

Neoseiulus cucumeris oraz *Amblyseius swirskii* to niewielkie (długości 0,4 mm) roztocze drapieżne (fot. 4), których larwy i osobniki dorosłe żerują na larwach wciornastków. Mają białe

ciała o gruszkowatym kształcie, co wraz z brakiem szczecinek oraz plamek na ciele odróżnia je od przędziorków. Mogą być wprowadzane zapobiegawczo w formie mikrohodowli (saszetek) lub osobników dorosłych, ponieważ są w stanie zbudować populację, żywiąc się pyłkiem papryki. Po introdukcji najczęściej można je spotkać na spodniej stronie liści lub pod działkami kielicha młodych zawiązków, gdzie polują na wylęgające się z jaj larwy wciornastków.

Ze względu na predyspozycje, pierwszym wprowadzanym roztoczem powinien być *Neoseiulus cucumeris*, który charakteryzuje się tolerancją na niższe temperatury (do 10°C) oraz krótki dzień. Gdy temperatury nocą są wyższe niż 15°C, należy również wprowadzić roztocze *Amblyseius swirskii*, ponieważ mają one wyższy współczynnik reprodukcji w temperaturach powyżej 25°C. Początkowo wprowadza się po około 20-30 osobników na roślinę lub – przy stosowaniu saszetek – rozwiesza je co 8-12 roślin w rzędzie. W przypadku działania interwencyjnego należy zwiększyć ilość osobników adekwatnie do zaobserwowanego progu zagrożenia. Wprowadzanie do broczynków ma charakter głównie prewencyjny. Jeżeli chodzi o główny element ochrony przed wciornastkami, podstawą jest zastosowanie dziubałeczka wielożernego.

Drapieżny pluskwiak – dziubałeczek wielożerny (*Orius laevis*) żywi się wszystkimi ruchomymi stadiami wciornastków, w tym osobnikami dorosłymi. Jest niewielkim czarnym owadem (długości 1,4-2,4 mm) o białej plamie na przedpleczu. Podobnie jak w przypadku pożytecznych roztoczy, również może żywić się pyłkiem, gdy na roślinach nie ma obecnych szkodników. Jego stadia larwalne są początkowo kremowobiałe, z charakterystycznie obłym odwłokiem. Dorosły osobnik jest w stanie

upolować 20 larw lub 7 dorosłych wciornastków w ciągu dnia, jednak długi cykl rozwojowy (20 dni od złożenia jaj do osiągnięcia pełnej dojrzałości w temperaturach 20-25°C) wymaga uprzedniego namnożenia dziubałeczków na plantacji. Przyjmuje się, że minimalna liczba osobników do skutecznej kontroli wciornastka to 1-3 szt./m², wprowadzone w dwóch dawkach do połowy czerwca.

Trzecim najgroźniejszym szkodnikiem papryki są **mszyce**. Papryka stanowi atrakcyjną roślinę żywicielską dla wielu gatunków mszyc, w tym mszycy brzoskwiniowej (*Myzus persicae*), mszycy ziemniaczanej średniej (*Aulacorthum solani*), trzmielinowo-burakowej (*Aphis fabae*) oraz ogórkowej (*Aphis gossypii*). W sprzyjających dla ich rozwoju warunkach liczebność populacji szybko wzrasta (w temperaturze 20°C wystarczy 2,5 dnia do podwojenia populacji). Dodatkowym czynnikiem ułatwiającym rozprzestrzenianie się mszyc jest obecność mrówek, które w zamian za spadź, chronią kolonie przed atakiem naturalnych wrogów. Objawem żerowania mszyc jest żółknięcie i stopniowe wysychanie liści, spowodowane wysysaniem soku komórkowego. W przypadku żerowania na rozwijających się wierzchołkach jest to skrócenie pędu oraz deformacje liści, co powoduje skarleńnię roślin. Przy intensywnym nalocie mszyc pokrywająca liście i owoce spadz stanowi pożywkę dla grzybów sadzakowych, które ograniczają fotosyntezę oraz zmniejszają plon handlowy. Mszyce są ponadto wektorami wirusów.

W celu ograniczenia populacji tych szkodników metodami biologicznymi można wprowadzić pasożytnicze błonkówki (mszycarze), np. *Aphidius colemani*, *Aphidius matricariae* (przeciw mszycy brzoskwiniowej) lub *Aphidius ervi* (przeciw mszycy ziemniaczanej). Są to wewnętrzne pasożyty mszyc – samice błonkówek

Naturalnie, że Koppert



ZESKANUJ MNIE



Skuteczna, biologiczna ochrona papryki przed szkodnikami i chorobami odglebowymi.



Fot. 5. Mszyca spasożytowana przez pasożytnicze błonkówki

fot. 1-5 Koppert Polska



Fot. 6. Groźnym szkodnikiem papryki może być zmienik

fot. M. Podymniak

składają jaja w ciele mszyc, które przestają żerować i zamierają w ciągu 7-12 dni, tworząc tzw. mumie (fot. 5). W zależności od nasilenia szkodników, za odpowiednią dawkę przyjmuje się od 1 do 2 „mumii” na 1 m². Uzupełnieniem ochrony zazwyczaj są larwy pryszczarka mszycojada (*Aphidoletes aphidimyza*) czy larwy bzygów (np. *Episyrphus* spp. czy *Sphaerophoria* spp.) oraz sieciarek (*Chrysopa* spp., *Micromus* spp.), które częściej stosujemy punktowo.

W celu szybkiego zlikwidowania siedlisk mszycy można wykorzystać także środki o działaniu mechanicznym, czyli preparaty zawierające silikony, terpeny, oligosacharydy czy oleje roślinne, mając na uwadze, iż są to zazwyczaj środki o działaniu nieselektywnym względem owadów pożytecznych.

Gąsienice różnych polifagicznych gatunków motyli również mogą stanowić poważny problem w uprawie papryki. Powszechnie występuje błyszczka jarzynówka (*Autographa gamma*) i piętnówki (*Mamestra* spp.) oraz niekiedy starsze stadia omacnicy prosowianki (*Ostrinia nubilalis*). Motyle najczęściej pojawiają się w połowie czerwca, nadlatując z sąsiednich upraw warzywniczych lub nieużytków. Gąsienice powodują gołożery liści w części wierzchołkowej roślin oraz nadgryzają dojrzewające owoce, co ułatwia infekcję grzybami i bakteriami.

W celu ochrony przed gąsienicami należy wykonać serię opryskiwań insektycydami zawierającymi toksyny bakteryjne pochodzące z *Bacillus thuringiensis*, które charakteryzują się działaniem żołądkowym oraz pełnią funkcję repelentną. Pierwszy zabieg należy wykonać w chwili zaobserwowania lotu motyli, a następne – zgodnie z zaleceniami etykiety środka (najczęściej po upływie 7-10 dni). Podczas zabiegu bardzo istotne jest utrzymanie pH cieczy roboczej w przedziale między 4,5 a 6, co sprawia, że toksyna pozostaje stabilna na powierzchni liści i jest rozpuszczana dopiero w układzie pokarmowym szkodnika.

Do grupy szkodników atakujących uprawę papryki należą również **zmieniki** (fot. 6) – lucernowiec (*Lygus rugulipennis*), ziemniaczak (*L. pratensis*), bylinowiec (*Apolygus lucorum*) oraz złocieniowiec (*Orthops campestris*). Uszkodzenia owoców, poprzez liczne nakłucia, powodowane są przez nalatujące osobniki dorosłe. Miejsce wkłucia korkowacieje, a dookoła znajduje się zwarta tkanka, która nie przebarwia się podczas dojrzewania owocu. Zwalczanie tych szkodników jest trudne, bowiem wachlarz dostępnych zarejestrowanych preparatów chemicznych jest wąski, a nie ma skutecznej alternatywy biologicznej. Zazwyczaj potrzeba zwalczania zmieników występuje w drugiej części lata, gdy ochrona przed przędziorkami i wciornastkami, powinna być już „rozstrzygnięta” za pomocą pożytecznych entomofagów. Wtedy możemy zastosować któryś z zarejestrowanych środków do zwalczania zmieników, nie martwiąc się o nawrót problemów z przędziorkiem i wciornastkami.

W uprawie papryki problemy sprawiają też szkodniki glebowe, między innymi **turkucie** (*Gryllotalpa* spp.) oraz okresowo motyle z rodziny sówkowatych. Głównymi objawami ich żerowania są placowe zamierania roślin. Po dokładnej obserwacji widać uszkodzenia pędów, w postaci wygryzień spowodowanych przez turkucia lub łamania się roślin wskutek drażenia wnętrza pędu przez gąsienice motyli. Zwalczanie tych szkodników jest możliwe poprzez wprowadzenie do gleby nicieni entomopatogenicznych, w tym głównie *Heterorhabditis bacteriophora*. Osobniki tego gatunku są w stanie dostać się do wnętrza poczwarek o twardym oskórku. Aby zwiększyć spektrum zwalczanych szkodników, można mieszać ze sobą kilka gatunków nicieni (*Steinernema feltiae*, *S. carpocapsae*), uważając by sumaryczna dawka na 1 ha była nie niższa niż 1,5 miliarda sztuk.

Jako uzupełnienie ochrony z użyciem pożytecznej entomofauny można wykorzystać także kontaktowe preparaty na bazie grzybów entomopatogenicznych *Paecilomyces fumosoroseus* czy *Beauveria bassiana*, należy jednak sprawdzić, czy nie będą wpływać negatywnie na liczebność pożytecznych owadów. W przypadku, gdy populacja wciornastków utrzymuje się co-rocennie na wysokim poziomie, zalecany jest zabieg dogłębowy pożytecznymi nicieniami *S. feltiae*, które żywią się zimującymi stadiami larwalnymi.

Sprawdzone rozwiązania nawozowe w tunelu oraz w polu



Ważnym aspektem opłacalności prowadzenia plantacji papryki zarówno w tunelu, jak i w otwartym gruncie jest prawidłowo zbilansowane nawożenie dopasowane do potrzeb tych roślin. Poprzez prawidłowe nawożenie można nie tylko poprawić efektywność wykorzystania składników pokarmowych i, co za tym idzie, plony papryki, ale również zwiększyć ich dostępność z gleby i dzięki temu ograniczyć występowanie niektórych zaburzeń fizjologicznych wywołanych np. przez trudności w pobieraniu wapnia.

W ubiegłym roku w rejonie Potworowa firma ICL, we współpracy z Centrum Innowacji Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, przeprowadziła kilka doświadczeń ścisłych mających na celu sprawdzenie efektywności proponowanych przez nią rozwiązań. Doświadczenia zostały założone zarówno w tunelowej uprawie papryki, jak i w polowej. Do badań wykorzystano nawozy Agromaster oraz Polysulphate.

Doświadczenie w tunelowej uprawie odmiany Yecla zostało założone w kwietniu 2022 roku, na glinie piaszczystej w miejscowości Potworów. Użyto nawozów Agromaster w dawce 900 kg/ha oraz Polysulphate w dawce 800 kg/ha (po worku 25 kg na tunel). Skupiono się na zbadaniu wpływu stosowanych nawozów na plonowanie, zawartość cukrów i witaminy C w owocach papryki oraz efektywności nawożenia. Stosując proponowane przez firmę ICL rozwiązania, uzyskano istotnie wyższe plony papryki.

Agromaster®

Użyty w doświadczeniu nawóz **Agromaster 12-11-18** to produkt zawierający azot zamknięty w specjalnej otoczce, dzięki której dochodzi do kontrolowanego w czasie uwalniania tego składnika. Otoczka jest mocna i jednocześnie bardzo cienka, działa niezależnie od aktywności mikrobiologicznej w glebie. Tempo uwalniania azotu determinuje temperatura – im jest wyższa, tym uwalnianie składnika następuje szybciej, w niższej temperaturze następuje spowolnienie tempa uwalniania. Proponowane w doświadczeniu rozwiązania skutecznie poprawiły zawartość witaminy C w owocach. Lepsze było również wykorzystanie



Objawy suchej zgnilizny wierzchołków na owocach papryki

fol. firmowe

składników pokarmowych przez rośliny. Duży wzrost plonów, jaki został osiągnięty na plantacji, był wynikiem ograniczenia strat powodowanych przez suchą zgniliznę.

Kolejne doświadczenie zostało założone w uprawie papryki w polu. Rośliny posadzono do gruntu pod koniec maja 2022 roku, a zbiory trwały aż do października. Początek wzrostu roślin był utrudniony, ze względu na panujące dość niskie temperatury oraz ulewne deszcze połączone z gradobiciem. W doświadczeniu zastosowano nawozy Agromaster w dawce 600 kg/ha oraz Polysulphate w dawce 800 kg/ha. Celem doświadczenia, oprócz zbadania wpływu wykorzystywanego nawożenia na plony roślin oraz parametry jakościowe owoców, było również sprawdzenie, czy wapń z nawozu Polysulphate może przyczynić się do ograniczenia występowania zaburzenia fizjologicznego – suchej zgnilizny wierzchołkowej.

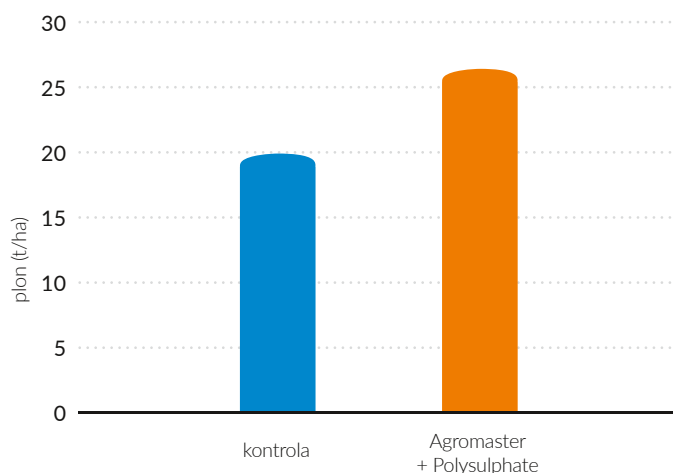


Polysulphate to naturalny minerał (polihalit) występujący głęboko (1300 m) pod dnem Morza Północnego. Nie zawiera chlorków, ma niski indeks zasolenia, neutralne pH, jest bezpieczny dla roślin i dla środowiska. Dostarcza **17% CaO**, w formie łatwo pobieranej przez rośliny. Dodatkowo zawiera aż **48% SO₃** – siarka z nawozu uwalnia się stopniowo, wraz z upływem czasu, rośliny mogą więc korzystać z niej przed dłuższy okres. W nawozie zawarte jest też **14% K₂O** i **6% MgO** – pierwiastki te znajdują się w formie siarczanowej, która gwarantuje lepszą dostępność składników pokarmowych dla roślin. Wyniki doświadczenia potwierdziły, że nawóz Polysulphate może zmniejszyć częstotliwość występowania suchej zgnilizny wierzchołkowej.

Zastosowanie nawozów Polysulphate oraz Agromaster korzystnie wpłynęło na poprawę plonowania roślin.

O powodzeniu uprawy papryki decydują również dobrze dobrane nawozy do fertygacji. Ciekawym rozwiązaniem, które znajduje się w ofercie firmy ICL, jest **Agrolution pH low 15-13-25**. Jest to produkt idealny dla producentów, którzy nie korzystają z zaawansowanych systemów nawodnieniowych (z dozownikami Dosatron) i równocześnie dysponują twardą wodą – skutecznie dostarcza wszystkie składniki odżywcze we właściwych proporcjach. Należy go stosować w okresie od końca kwitnienia papryki do końca września.

Przytoczone wyniki doświadczeń potwierdzają, że w uprawie papryki warto stosować sprawdzone nawozy – uzyskamy nie tylko większy plon, ale też bardzo dobre jego parametry jakościowe.



Plonowanie papryki polowej, w zależności od zróżnicowanego nawożenia

Fertygacja papryki – ważne są szczegóły



fot. M. Podymniak

Wojciech Wojcieszek – Yara Poland

W uprawach prowadzonych pod osłonami, z wykorzystaniem systemów nawadniania kroplowego najbardziej uzasadnione pod względem ekonomicznym i praktycznym jest nawożenie w formie fertygacji. W ten sposób można na bieżąco dostarczać roślinom te składniki pokarmowe i w takich ilościach, jakie są aktualnie potrzebne. Sukces w każdej uprawie jest jednak składową wielu czynników i o nie wszystkie musimy zadbać, by uzyskać wysoki plon owoców dobrej jakości. A jak dobrze wiemy – „diabeł tkwi w szczegółach”. W poniższym artykule postaram się zatem przybliżyć, co jest ważne przy prowadzeniu fertygacji.

Zapewne tytułowa fertygacja nie jest wyrażeniem obcym dla większości producentów papryki (zwłaszcza tych uprawiających ją pod osłonami), ale dla formalności wypada zacząć od przypomnienia definicji tego może dla niektórych tajemniczego słowa. Termin FERTYGACJA pochodzi od połączenia dwóch angielskich wyrazów – *fertilization* (nawożenie) oraz *irrigation* (nawadnianie) – i oznacza dostarczanie niezbędnych dla roślin składników pokarmowych w obręb ich systemu korzeniowego, poprzez podawanie rozpuszczonych nawozów w wodzie używanej do nawadniania. Korzenie roślin mogą pobrać z gleby w zasadzie jedynie te składniki, które są rozpuszczone w wodzie, dlatego dzięki fertygacji podajemy je w sposób najbardziej przez rośliny preferowany i efektywny. Jest to też najbardziej ekonomiczny sposób żywienia doglebowego, gdyż pozwala najszybciej dostosowywać je do zasobności podłoża, warunków pogodowych i tempa wzrostu, przy ograniczeniu w ten sposób strat oraz maksymalizacji plonu i jego jakości.

Niezbędne elementy fertygacji:

- **Woda** o odpowiednich parametrach, w której będziemy rozpuszczać nawozy
- Wiedza o **potrzebach pokarmowych papryki** w poszczególnych fazach rozwojowych
- Wysokiej jakości, w pełni rozpuszczalne **nawozy** do sporządzania **pożywek** dostosowanych do fazy wzrostu i rozwoju roślin, parametrów wody, pogody, technologii uprawy
- **Zbiornik** lub zbiorniki do rozpuszczania nawozów i gromadzenia pożywek
- Urządzenia umożliwiające wprowadzanie pożywek ze zbiorników do systemu nawadniającego, czyli **dozowniki**
- **Urządzenia do sterowania** nawadnianiem i dozowaniem pożywek (dostosowane do areалу i stopnia zaawansowania technologicznego uprawy)
- Efektywny **system nawadniający** dostarczający pożywkę pod rośliny

Woda

Jest ona jednym z najważniejszych elementów fertygacji. Najlepsza do tego celu byłaby woda deszczowa, ale w praktyce bardzo rzadko mamy wystarczające dla naszych potrzeb zasoby deszczówki. Skład wody ze źródeł powierzchniowych (rzeki, stawy, jeziora) może być zbyt zmienny, no i nie zawsze mamy takie zasoby w pobliżu. W związku z tym najczęściej korzystamy z wody ze studni głębinowych, która zawsze zawiera pewną ilość składników mineralnych. Niestety, najczęściej nie w takich proporcjach ilościowych, jakie potrzebne są roślinom. Aby ocenić przydatność wody do żywienia roślin, powinno się zawsze (z dużym wyprzedzeniem przed założeniem uprawy) wykonać jej pełną analizę chemiczną. Analiza powinna obejmować parametry: EC, pH, HCO_3^- oraz zawartość wszystkich makro- i mikroelementów niezbędnych w żywieniu roślin.

EC daje nam ogólną informację o stężeniu wszystkich zawartych w wodzie składników mineralnych (zasoleniu). Najlepiej jeśli woda ma EC nieprzekraczające 0,5 mS/cm. Oczywiście można używać wody o wyższym poziomie EC, ale wtedy zawsze nasze możliwości precyzyjnego żywienia będą mocno ograniczone. Zwłaszcza, jeśli to wyższe EC będzie związane nie z zawartością istotnych żywieniowo składników, np. wapnia czy magnezu, ale z podwyższonym poziomem m.in. sodu czy chloru (co może wpływać na drobnienie owoców czy występowanie suchej zgnilizny wierzchołkowej). Z kolei duża zawartość żelaza ogólnego w wodzie studziennej będzie prowadzić do zatykania się systemów nawadniających.

W sytuacji kiedy jakość wody z dostępnego źródła odbiega mocno od wymagań, musimy się liczyć z dodatkowymi inwestycjami i nakładami na urządzenia poprawiające jej parametry lub pogodzić się z pogorszeniem plonowania. W jednym i drugim przypadku może to spowodować, że produkcja będzie nieopłacalna.

Źródło wody musi również być na tyle wydajne, aby pokryć w pełni wymagania wodne naszej plantacji w okresie jej największych potrzeb.

Znając potrzeby wodne danej rośliny i wydajność źródła wody, planujemy wielkość plantacji, przekroje i sekcje instalacji wodnej oraz wydajności urządzeń fertygacyjnych. Gdy nadejdzie gorące lato, będzie za późno, by szukać dodatkowej studni.

Potrzeby pokarmowe

Aby przygotować pożywki fertygacyjne odpowiednie dla poszczególnych faz rozwojowych papryki, musimy wiedzieć, które składniki odgrywają główne role w tych fazach i jakie są między nimi proporcje. Dla budowy systemu korzeniowego najważniejsze są fosfor i wapń, dla fazy wegetatywnej (wzrost pędów i liści) – azot, magnez i żelazo. W czasie kwitnienia i początkowego wzrostu owoców główną rolę odgrywają fosfor i bor, ale również wapń, natomiast w okresie dorastania i wybarwiania owoców najważniejszy będzie potas. Musimy zadbać o skuteczne dostarczanie zarówno makro-, jak i mikroelementów i to w takich formach i ilościach, by ze sobą nie konkurowały podczas pobierania przez rośliny. Istotne będzie również używanie nawozów, które są dobrze rozpuszczalne w wodzie.

Wysokiej jakości nawozy rozpuszczalne

Do przygotowania pożywek fertygacyjnych dla papryki wykorzystywać możemy nawozy zarówno tzw. pojedyncze (np. saletrę

potasową, siarczan magnezu, saletrę wapniową) plus mikroelementy w postaci soli, jak i wieloskładnikowe z mikroelementami w formie chelatów (np. Superbę, Kristalon) oraz ich kombinacje. Nawozy pojedyncze są tańsze, wieloskładnikowe w kombinacji z pojedynczymi – wygodniejsze w użyciu i skuteczniejsze w żywieniu roślin. W końcowym efekcie mogą przełożyć się na lepszy wynik ekonomiczny (mniejsze ryzyko błędu, wyższy plon, lepsze wybarwienie i smak owoców papryki).

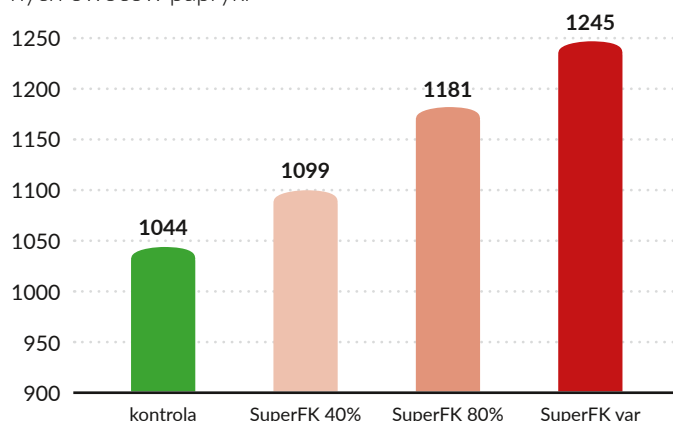
Opracowywanie precyzyjnych pożywek dla poszczególnych faz powinniśmy opierać na wynikach analiz gleby, przy uwzględnieniu zastosowanego nawożenia przedwegetacyjnego, oraz – przede wszystkim – na wynikach wspomnianej wyżej analizy wody. Woda ze studni głębinowych często ma odczyn zbliżony do obojętnego lub nawet lekko zasadowy (pH 7 i więcej) oraz nieraz wysoką zawartość wodorowęglanów (HCO_3^-). Stosowanie takiej wody w uprawie tunelowej czy w polu w suchym roku może skutkować blokowaniem pobierania fosforu i mikroelementów, związanym ze wzrostem pH w podłożu.

Żeby temu przeciwdziałać, stosuje się modyfikację zawartości NH_4^+ w pożywce oraz jej zakwaszanie, np. przez dodatek pewnej ilości kwasu, najczęściej azotowego. Ilość kwasu określamy nie „na oko” czy wzorując się na tym, co robi sąsiad, ale zawsze na podstawie zawartości HCO_3^- w wykorzystywanej wodzie. Pamiętać też trzeba, że kwas azotowy wnosi dodatkowy azot, co wymaga skorygowania składu pożywki dla właściwego bilansu makroskładników.

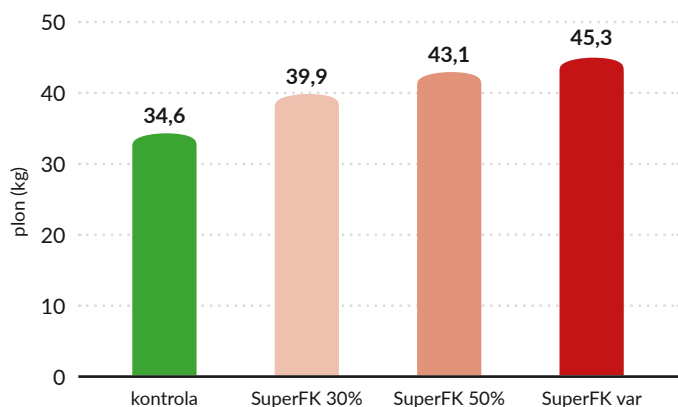
Jeżeli woda ma wysokie pH, to problemy z fosforem mogą wystąpić już w liniach fertygacyjnych. Przy pH powyżej 6,2 ortofosforany mogą reagować z wapniem, tworząc związki nierozpuszczalne w wodzie. Będzie to powodować zatykanie się linii kroplujących oraz niedobór fosforu i wapnia dla roślin (zwiększone ryzyko suchej zgnilizny owoców). Warto więc w takich sytuacjach (zwłaszcza gdy nie zakwaszamy pożywki do pH 5,5-6) zastosować jako dodatkowe źródło fosforu nawozy z polifosforanami, np. ANTIBLOC Mineral (SUPER FK 30), Kristalon Super Red (wykresy 1 i 2).

Jeśli nie stosujemy zakwaszania pożywek, to zdecydowanie lepszym wyborem będzie wykorzystanie nawozów z mikroelementami w formie chelatów niż zwykłych soli. Przy ich wyborze warto sprawdzać ilość mikroskładników zawartych w nawozie oraz rodzaj chelatu, decydujący o skutecznym ich pobieraniu w wyższym pH.

Wykres 1. Wpływ stosowania polifosforanów na liczbę uzyskanych owoców papryki



Wykres 2. Wpływ stosowania polifosforanów na plon wczesny papryki



Zbiorniki i dozowniki

Pożywki fertygacyjne dzielimy na gotowe do podlewania (czyli takie, jakie podajemy bezpośrednio pod rośliny) oraz stężone, które wymagają uprzedniego rozcieńczenia przed wprowadzeniem ich w linie kroplujące.

Najprostszym i najtańszym sposobem stosowanym w przypadku niewielkich plantacji jest sporządzanie gotowej pożywki do podlewania roślin w zbiorniku ustawionym na pewnej wysokości nad gruntem, na którym posadzono rośliny (fot. 1). Takie rozwiązanie nie wymaga nawet pompy wtłaczającej pożywkę do systemu fertygacyjnego (spływa ona grawitacyjnie). Możemy w tym przypadku podawać pełnoskładnikową pożywkę z jednego zbiornika, ale minusem jest konieczność sporządzania nowej pożywki nieraz każdego dnia.

Częściej stosowanym w praktyce rozwiązaniem jest przygotowanie pożywek stężonych (zwykle 100-krotnie) i rozcieńczanie ich przed podaniem pod rośliny, za pomocą dozowników różnego typu. Najprostszym dozownikiem będzie inżektor lub pompa wtłaczająca, a najprostsze zbiorniki, które plantatorzy wykorzystują, to wiadro, beczka lub opryskiwacz. W przypadku pożywek stężonych nie możemy jednak mieszać w jednym zbiorniku saletry wapniowej z nawozami zawierającymi siarczany i fosforany (gdyż wytrąca się związki nierozpuszczalne). Musimy więc albo podawać saletrę wapniową naprzemiennie z pozostałymi nawozami, albo zaopatrzyć się w dwa zbiorniki i,



Fot. 2. Dwa dozowniki proporcjonalne do podawania pożywek

jeśli chcemy za każdym razem podawać pożywkę pełnoskładnikową, również w dwa dozowniki (fot. 2). Najprostsze dozowniki inżektorowe dają bardzo małą możliwość precyzyjnych zmian stężenia (EC) pożywki, którą podajemy pod rośliny. Dużo lepszym rozwiązaniem będzie użycie dozowników proporcjonalnych typu Dosatron (ze śrubą umożliwiającą szybką i płynną regulację stężenia), ale są one, niestety, też dużo droższe, dlatego sięgają po nie właściciele większych plantacji.

W przypadku sporządzania pożywek stężonych z wykorzystaniem kwasu azotowego w układzie dwuzbiornikowym, możemy jeden zbiornik przeznaczyć na kwas, a z drugiego na zmianę podawać saletrę wapniową lub pozostałe nawozy. Jeśli chcemy w takim układzie podawać za każdym razem pożywkę pełnoskładnikową, dodajemy wyliczoną ilość kwasu do zbiornika z saletrą wapniową. Najlepszym rozwiązaniem będzie jednak system trzyzbiornikowy: zbiornik A (saletra wapniowa i inne



Fot. 1. Dwa zbiorniki zasilające grawitacyjnie dwa tunele pełnoskładnikową pożywką gotową do podlewania



Fot. 3. Układ fertygacyjny z 3 zbiornikami do przygotowania pożywek

fot. 1-6 W. Wojcieszek

saletry), zbiornik B (nawozy zawierające siarczany i fosforany) oraz zbiornik C (kwasowy) – fot. 3. Uzupelnieniem systemu zwykle jest mieszalnik sterowany za pomocą komputera, co pozwala precyzyjnie ustawiać i programować parametry pożywki. Jest to system z pewnością dużo droższy, ale przy większych arealach nieodzowny dla prawidłowego żywienia całej plantacji i optymalizacji plonowania.

Urządzenia do sterowania

Często podczas moich wizyt w gospodarstwach powtarzam: jeśli są jakieś czynności, które możesz zautomatyzować, zrób to. By mieć więcej czasu na to, czego zautomatyzować się nie da i nikt za ciebie nie zrobi tego wystarczająco dobrze (np. lustracji plantacji pod kątem występowania chorób i szkodników).

Z tego względu, przy większych arealach zamiast biegać od zaworu do zaworu czy z wiaderkiem od sekcji do sekcji, zawsze lepiej zainwestować w elektrozawory, precyzyjne dozowniki czy komputery nawozowe (fot. 4). Tym bardziej że dzięki takim urządzeniom, będziemy mogli bardziej precyzyjnie sterować wzrostem i rozwojem każdej rośliny na naszej nawet wielohektarowej plantacji. Tak troskliwie, jakbyśmy mieli pod opieką jedną roślinę.

Aby to osiągnąć, system fertygacyjny – niezależnie czy oparty na iniektorze czy sterowany komputerem – musi być wyposażony w sprawne układy filtrów oraz przepływomierz. Są to elementy niezbędne do tego, by każda roślina dostała taką samą ilość pożywki, w odpowiednim stężeniu i czasie.

System nawadniający

W tym miejscu chciałbym skupić się przede wszystkim na ostatnim jego elemencie, jakim są sekcje podające wodę bez-



Fot. 4. Komputer nawozowy pozwala precyzyjnie sterować parametrami pożywki i częstotliwością jej podawania

pośrednio pod rośliny (fot. 5 na str. 20). W uprawie papryki będą one zbudowane z linii kroplujących o różnym rozstawie w stosunku do rzędów roślin oraz o różnej wydajności i rozstawie kropłowników na długości linii. Parametry kroplujące linii

Verimark®

Ochrona przed szkodnikami

powered by
CYAZYPYR®
active ingredient

Nowatorski insektycyd do stosowania przez systemy nawadniające w szklarniach* w uprawach warzyw i truskawki. Dzięki najnowszej substancji Cyazypyr® oraz wyjątkowej formulacji do stosowania przez korzenie, uprawy są na długo zabezpieczone systemicznie przed szkodnikami.

Verimark® i Cyazypyr® są znakami towarowymi FMC Corporation i podmiotów stowarzyszonych.

www.verimark.pl

FMC

An Agricultural Sciences Company

UWAGA! NOWA REJESTRACJA W SZKLARNIACH*

* dotyczy wszystkich trwałych konstrukcji ze szkła, poliwęglanu lub folii, odizolowanych od podłoża





Fot. 5. Optymalne nawadnianie w uprawach papryki, przy użyciu dwóch linii kroplujących na każdy rząd roślin



Fot. 6. Uprawa papryki w matach z gotowym podłożem może zapewnić bardzo interesujące efekty

(liczba i wydajność kroplowników) powinny zostać dobrane do typu gleby. Linie z większą liczbą kroplowników na 1 mb i o mniejszej ich wydajności należy zastosować na glebach lżejszych, a odwrotny układ tych parametrów wykorzystamy na cięższych podłożach.

Na plantacjach papryki, jeśli chodzi o liczbę linii kroplujących przypadających na 1 rząd roślin, spotkałem się z układami

- 1 linia na 1 rząd roślin, • trzy linie na 2 rzędy roślin oraz
- 2 linie na 1 rząd roślin. W mojej ocenie, ten ostatni układ jest najlepszy, ze względu zarówno na budowanie sprawnego systemu korzeniowego po posadzeniu roślin, jak i gwarancję dostarczenia wystarczającej ilości wody w przeliczeniu na roślinę w okresach maksymalnego zapotrzebowania w miesiącach letnich. Pewnym kompromisem jest drugi z wymienionych systemów.

Natomiast 1 linia na 1 rząd roślin będzie dobrym rozwiązaniem w uprawie papryki w ograniczonej objętości podłoża (np. w matach kokosowych), ale wtedy stosujemy inne przewody – grubsze, z wychodzącymi od nich wężykami zakończonymi kroplownikiem dostarczającym wodę pod każdą roślinę.

Sterowanie wzrostem i rozwojem roślin

Prawidłowo zaprojektowany system fertygacyjny, dostosowany do arealu i technologii uprawy papryki nie tylko umożliwia precyzyjne podawanie roślinom odpowiednich dla danej fazy wzrostu składników pokarmowych, w prawidłowych proporcjach i w najbardziej preferowanej przez korzenie formie. Sprawny system fertygacyjny pozwala również sterować wzrostem i rozwojem roślin, poprzez wielkość dawek nawodnieniowych i ich częstotliwość, szybkie dostosowanie EC pożywki do pogody i jej wpływu na charakter wzrostu roślin (sterowanie w kierunku wegetatywnym lub generatywnym). Wszystko po to, by rośliny odwdzięczyły się wysokim plonem owoców wysokiej jakości, które łatwiej będzie sprzedać za godziwe pieniądze na konkurencyjnym rynku.

W mojej ocenie, nieprawidłowości w budowaniu systemu korzeniowego na starcie uprawy czy też nieumiejętne nawadnianie i fertygacja bardzo często są przyczyną pogłębiającą stan chorobowy roślin (uszkodzenia korzeni przesuszeniem, zasoleniem czy też zalaniem). Dotyczy to porażania roślin przez choroby odglebowe i przyczynia się do zasychania oraz zamieranie roślin tuż przed zbiorem owoców. Niektórzy producenci – mający świadomość głównej przyczyny strat w tunelowej uprawie papryki – starali się w ostatnich latach, z różnym skutkiem, uciec od chorób odglebowych. Sposobem w tym przypadku może być uprawa papryki w matach z gotowym podłożem. W ten sposób system korzeniowy zostaje odizolowany od rodzimego gruntu (fot. 6).

Jak pokazują badania porównawcze (tabela), efekty produkcyjne takiej uprawy mogą być obiecujące. Pamiętać jednak trzeba, że uprawa roślin w ograniczonej objętości podłoża wymaga bardzo sprawnego i wydajnego systemu fertygacji, za pomocą którego będziemy mogli wykonywać nawet do kilkunastu cykli podlewań dziennie. I nie zawsze wykorzystując ten sam dozownik, będzie można prowadzić jeszcze jakieś inne tradycyjne uprawy.

Porównanie cech jakościowych roślin i owoców papryki uprawianej w matach kokosowych i w glebie

Typ uprawy	Plon na roślinę (g)	Liczba owoców na roślinę	Średnia masa owocu (g)	Wysokość roślin (cm)	Długość liścia (cm)	Szerokość liścia (cm)	Grubość łodygi (mm)
podłoże kokosowe	3808	19	204	134	21	10	18
gleba	2052	10	200	103	17	10	15

Typ uprawy	Długość owocu (mm)	Średnica owocu (mm)	Grubość ścianki (mm)	Zawartość wit. C (mg/100 g)	TSS (°Brix)	Jędrność (kg/cm²)
podłoże kokosowe	77	88	6,8	137	5,72	15,98
gleba	81	83	6,4	133	5,73	16,21

Wg: Response of Bell Pepper to Rootstock and Greenhouse Cultivation in Coconut Fiber or Soil (praca zbiorowa Meksyk 2018)

Uprawa w gruncie



fot. M. Podymniak

Piotr Borczyński – KPODR Minikowo, Oddział Zarzeczewo

Papryka produkowana w otwartym gruncie jest dość popularną uprawą w pobliżu zakładów przetwórczych, które są zainteresowane pozyskaniem tego warzywa. Niestety, ze względu na wysokie koszty uprawy i duże ryzyko związane z warunkami pogodowymi, nie w każdym roku udaje się zarobić na tej produkcji.

Do uprawy w gruncie nadają się odmiany niezbyt silnie rosnące i mające dość krótki okres wegetacji. Na rynku pożądane są owoce wybarwione na kolor czerwony. Niestety, bardzo trudno jest sprzedać owoce, które się przebarwiają z zielonego na czerwony, czyli tzw. melanż.

Produkcja rozsady i sadzenie

Ze względu na bardzo wysokie koszty nasion, producenci często decydują się na zakup rozsady. By obniżyć nieco koszty tej inwestycji, warto zamówić mniejsze rośliny w tacach o średnicy komórek około 2,5 cm. To zarazem sprawia, że rośliny przywożone od profesjonalnych producentów rozsady są niewielkich rozmiarów. Niektórzy decydują się na samodzielną produkcję rozsady w tacach o otworach około 8-centymetrowej średnicy i większych. Takie rośliny po posadzeniu znacznie szybciej zaczynają kwitnąć i zawiązywać owoce. Z dużej rozsady można już po połowie lipca zebrać pierwsze zielone owoce, natomiast z rozsady z zakupu (mniejsze rośliny) takie owoce będą zbierane dopiero po połowie sierpnia.

Rozsada papryki powinna zostać posadzona w dość dużym zagęszczeniu, wynoszącym ok. 33-35 tysięcy sztuk na hektar (fot. 1 na str. 22). Ma to duże znaczenie, ze względu na spore

obciążenie roślin owocami. Jeżeli będą one posadzone zbyt rzadko, nie będą niestety utrzymywały pionowej pozycji i będą się przewracały, co zwiększy straty w owocach. Owoce z przewróconych roślin nie będą dorastały i będą szybko więdnąć. Rośliny posadzone w dużym zagęszczeniu będą opierały się o siebie nawzajem i nie będą się łatwo przewracały. Takie zagęszczenie, zwłaszcza w mokrych latach, może jednak spowodować większe nasilenie chorób, np. szarej pleśni. W związku z tym, należy dość dobrze chronić rośliny, aby nie dochodziło do infekcji.

Ze względu na możliwość wystąpienia i dużą wrażliwość roślin papryki na choroby odglebowe, należy unikać sadzenia jej po sobie i po roślinach psiankowatych. Co prawda, papryka nie jest wrażliwa na różnorakie przedplony, którymi mogą być warzywa czy rośliny rolnicze, ale w obecnych warunkach klimatycznych należy pamiętać, że choroby odglebowe mogą występować na każdym stanowisku, a ich pojawienie się uzależnione jest od przebiegu temperatur w okresie wegetacji.

Stanowisko i chwasty

Papryka, ze względu na dość płytki system korzeniowy, powinna być uprawiana na glebach zasobnych w próchnicę. Jak większość warzyw, najlepiej udaje się na stanowiskach w pierwszym roku



Fot. 1. Papryka uprawiana w gruncie, kilka tygodni po posadzeniu
 fot. M. Podymniak

po oborniku lub zastosowanych kompostach. Stosując nawozy organiczne, w tym obornik, warto zwrócić uwagę na pewne detale. Trzeba mieć pewność, że do wyprodukowania obornika nie była używana słoma ze zbóż opryskanych np. herbicydami Mustang Forte czy Lancet Plus lub podobnymi. Jeżeli słoma w takim oborniku się nie rozłoży do czasu posadzenia rozsady, gdy korzenie roślin dorosną do warstwy nawozu, mogą z niego pobierać substancję aktywną herbicydu, co może wywołać fitotoksyczność i widoczne jej objawy. Takie same zasady dotyczą przyorywanej słomy. Szybkość rozkładu materii organicznej z obornika czy ze słomy jest uwarunkowana między innymi obecnością mikroorganizmów bytujących w warstwie ornej gleby oraz jej uwilgotnieniem. W związku z tym, bardzo duży problem można obserwować na glebach płytkich, mozaikowych, bielcowych, z zimnym podglebiem.

Wyzwaniem dla producentów papryki uprawianej w otwartym gruncie okazuje się walka z chwastami. W naszym kraju, niestety, nie ma obecnie herbicydów zarejestrowanych dla tej uprawy. Jeszcze kilka lat temu można było stosować np. Stomp Aqua. Herbicyd ten może nie być idealny, ale zastosowany na wilgotną glebę przez jakiś czas utrzymywał ją w czystości.

22 Można również było uprawić pole mechanicznie na dwa lub trzy tygodnie przed sadzeniem rozsady i mniej więcej 10 dni przed

jej posadzeniem zastosować jeden z glifosatów, który powinien chociażby w części zredukować ilość wschodzących chwastów. W obecnych warunkach po posadzeniu rozsady trzeba dość często stosować uprawki mechaniczne i ręczne pielenie, aby zlikwidować chwasty. Jest to dość łatwe w ciepłych i suchych latach. Kiedy natomiast trafimy na rok z stosunkowo częstymi opadami, jest to jednak trudne do zrealizowania. Chwasty bowiem wschodzą dość szybko, a gdy gleba nie przesycha, trudno wybrać optymalny czas na jej mechaniczną obróbkę. Jednym ze sposobów jest ściółkowanie rzędów papryki czarną agrowłókniną lub czarną folią biodegradowalną, ale wtedy trzeba również zainwestować w system nawadniania kropłowego, z możliwością podawania nawozów.

Czy nawadniać

Dla uzyskania optymalnego wzrostu i owocowania konieczne może okazać się nawadnianie roślin. Podlewanie za pomocą deszczownicy będzie zraszało całe rośliny, które w takich warunkach, zwłaszcza w godzinach porannych, będą chłodniejsze i mogą lepiej wiązać owoce. Zraszane i wilgotne liście będą również gorszym siedliskiem dla wciornastków i przedziorków. Istnieje jednak ryzyko podwyższonej presji ze strony chorób grzybowych. Często w zagłębieniu szypułki gromadzi się woda i tam może rozpoczynać się rozwój szarej pleśni (fot. 2).

Choroby i szkodniki

Pośród chorób grzybowych – oprócz szarej pleśni i chorób odglebowych – na owocach czasami może występować alternarioza w postaci aksamitnego nalotu na martwej tkance w okolicach szypuły (fot. 3).

Oprócz chorób infekcyjnych, owoce papryki są bardzo wrażliwe na zaburzenia fizjologiczne, spowodowane zwłaszcza niedoborami wapnia w szybko rosnącej tkance. Zaburzenie to nazywane jest suchą zgnilizną wierzchołkową. By jej zapobiec, w praktyce od chwili zawiązania owoców trzeba je dokarmiać dolistnie wapniem. Pierwiastek ten, choć zazwyczaj obecny w glebie, może nie być pobierany przez rośliny lub też zbyt wolno się przemieszcza przez tkanki roślinne aż do miejsc szybko rosnących. Z tego względu wskazane jest dokarmianie roślin i owoców wapniem w postaci saletry wapniowej, ale tylko na początku wzrostu owoców. Później trzeba jednak używać nawozów niezawierających azotu, a mających w składzie chlorek wapnia (np. YaraVita Stopit), chelaty wapnia czy – dość często w ostatnich latach używane do nawożenia dolistnego – mrówczany wapnia, np. Calgreen.

Oprócz chorób, na roślinach papryki w uprawie gruntowej mogą występować szkodniki, m.in. mszyce (fot. 4), które są stosunkowo groźne, ze względu na fakt, że wytwarzają rosę miodową brudzącą nie tylko liście, ale i owoce. Dużym zagrożeniem są też wciornastki i przedziorki (zwłaszcza w lata suche), a lokalnie owoce mogą atakować zmieniki. Zwalczanie szkodników należy prowadzić na podstawie obserwacji roślin i wyników częstych lustracji.

Szara pleśń zwykle pojawia się na owocach w różnych miejscach, w postaci mokrych plam lub tradycyjnego kożucha grzybni i zarodników na zaatakowanych tkankach.



Fot. 2. Owoc porażony przez szarą pleśń w zagłębieniu przy-szypułkowym



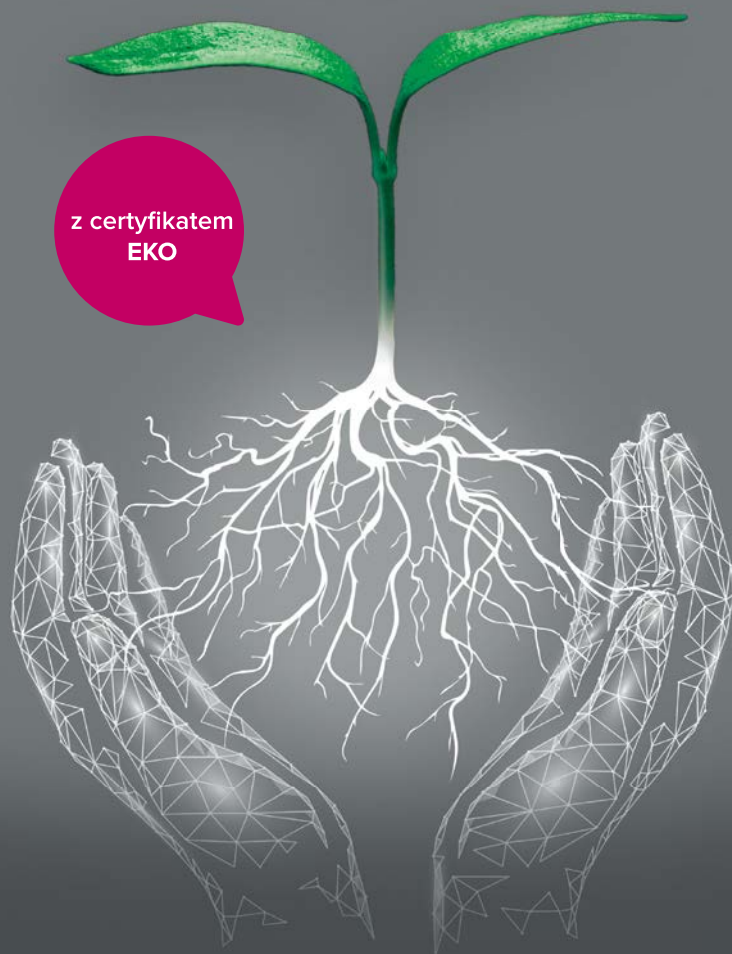
Fot. 3. Objawy alternariozy na owocu papryki



Fot. 4. Mszyce są dość powszechnym szkodnikiem występującym na papryce

fol. 2-4 P. Borczyński

z certyfikatem
EKO



BIOCONTROL T34

Trichoderma asperellum, szczep T34

Skuteczna bariera dla chorób odglebowych

- zwalcza choroby odglebowe w uprawach ogrodniczych
- stwarza środowisko niekorzystne dla rozwoju patogenów
- szeroka etykieta zastosowania
- brak pozostałości

Uwaga! Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone na etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zapoznaj się z zagrożeniami i postępuj zgodnie ze środkami ostrożności wymienionymi na etykiecie. Informacje zawarte w reklamie mają charakter archiwalny i zgodnie są ze stanem prawnym na dzień publikacji. Eventualne zmiany w treści etykiety do zweryfikowania z aktualną treścią etykiety produktu na stronach Ministerstwa Rolnictwa.

Drożdże w ochronie przed szarą pleśnią



Dr Paweł Szymczak – ASCROP

Szara pleśń to choroba, która dotyka wiele upraw warzyw i roślin owocowych na całym świecie. Wywoływana jest przez grzyb z rodzaju *Botrytis*. Rozmnaża się on za pośrednictwem ogromnej liczby mikroskopijnych zarodników, które zwykle zagnieżdżają się na liściach. Dojrzałe zarodniki są łatwo przenoszone z prądem powietrza na kwiaty, w których dochodzi do infekcji pręcików, słupków, działek kielicha, a także płatków korony. Dalszy rozwój *Botrytis* sp. prowadzi to całkowitego zniszczenia owocu.

Sprytny patogen

Patogen ten w drugim okresie swojego bytowania na tworzącym się owocu, zachowuje się jak pasożyt. Wchłania roślinne składniki odżywcze, a tym samym wspiera swój wzrost i produkcję śmiertelnych zarodników. Widoczne na owocach papryki objawy tej choroby są w rzeczywistości „lasem grzybowych gałęzi”, na których znajdują się miliony zarodników gotowych do infekcji kolejnych roślin. Warto pamiętać, że okres od infekcji do wystąpienia objawów może trwać kilka dni i w tym czasie *Botrytis* sp. nie będzie dawało nam żadnych ostrzeżeń. I na tym polega ukryta siła tego grzyba. Gdy jednak zna się już przeciwnika, łatwiej jest z nim walczyć. Z przytoczonej krótko etiologii tego patogenu wiemy, że kwitnienie i tworzenie się owoców są krytycznym okresem dla zabezpieczenia naszych upraw. Ochro-

nę papryki można prowadzić metodą chemiczną i (lub) biologiczną, a zdecydowanie najlepsze efekty uzyskamy łącząc je obie. Ochrona przed szarą pleśnią przypomina trochę wyścig – wygra szybszy. Zatem przy wyborze sposobu walki z tą chorobą, konieczne jest zwrócenie uwagi na mechanizm i czas działania używanych preparatów.

Czy preparaty biologiczne mogą być skuteczniejsze od chemicznych

Od czterech lat na polskim rynku jest dostępny fungicyd zawierający drożdże *Saccharomyces cerevisiae* szczep LAS02. Mechanizm jego działania jest trochę odmienny niż fungicydów zawierających bakterie czy inne grzyby i warto o nim wspomnieć. Drożdże, choć zaliczane do grzybów, są od nich zdecydowanie mniejsze, co daje im nad nimi przewagę. Korzyść ze stosowania drożdży wynika z faktu, że zdecydowanie szybciej się namnażają i mogą w krótkim czasie pokryć całą roślinę, nie pozostawiając miejsca dla szarej pleśni.

Poza tym, szczep LAS02 rozpoczyna kolonizację już przy pH 3, podczas gdy szara pleśń potrzebuje minimum pH 5. Kolejnym czynnikiem decydującym o skuteczności zabiegu ochronnego jest temperatura. Większość fungicydów chemicznych do pełnej skuteczności, potrzebuje temperatury w przedziale 10-25°C. Fungicydy biologiczne są bardziej elastyczne i niektóre z nich „pracują” w szerokim zakresie temperatury – od 5°C do nawet 40°C.

Szczególną uwagę na ochronę papryki należy zwrócić przy wysokiej wilgotności powietrza. Warunki takie sprzyjają rozwojowi szarej pleśni, niekiedy ograniczają skuteczność chemicznych fungicydów i to jest czas na wykorzystywanie łącznie z nimi fungicydów biologicznych. Tak, nie ma w tym błędu – część biofungicydów, np. *Saccharomyces cerevisiae* szczep LAS02 (Julietta), możemy stosować podczas jednego zabiegu z większością chemicznych środków ochrony, np. z fludioksonilem, pirymetanilem, fluopirame, cyprodinilem, bez utraty ich skuteczności. W ten sposób, podczas silnej presji ze strony choroby, wykorzystujemy więcej niż jeden mechanizm działania, a przy okazji – ograniczamy uodpornienie się *Botrytis* sp. na chemiczne substancje oraz pracujemy na zmniejszenie pozostałości substancji aktywnych w owocach papryki.

Warto wiedzieć

Gdy sięga się po preparaty biologiczne, ważne jest zwrócenie uwagi na datę produkcji oraz datę przydatności, a także na warunki przechowywania. Zdecydowana większość takich produktów wymaga przechowywania w niskiej temperaturze (np. lodówce). Jeżeli te warunki nie zostaną spełnione podczas niekiedy długiego łańcucha dystrybucji, wskazana na etykiecie zawartość mikroorganizmów drastycznie spada, co przeważnie skutkuje brakiem zamierzonego efektu przy rekomendowanej dawce. Nie dotyczy to zarejestrowanych fungicydów biologicznych, np. środka Julietta, które ze względu na solidną formulację są odporne na temperaturę przechowywania i transportu.

FUNGICYD

PRZECIWKO SZAREJ PLEŚNI

BEZ POZOSTAŁOŚCI!



96,1%
SACCHAROMYCES
CEREVISIAE
LAS02

DŁUŻSZA TRWAŁOŚĆ
OWOCÓW

 **Julietta®**

więcej na

WWW.ASCROP.PL

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

Julietta® to znak towarowy Agrauxine by Lesaffre

AS CROP SP. Z O. O., UL. SKRYTA 10/3, 60-779 POZNAŃ, POLSKA,
TELEFON: +48 61 226 06 77, E-MAIL: INFO@ASCROP.PL





Nowość

Muretta F1

Owoce nadzwyczajnej jakości, przeznaczona do uprawy w tunelach

Cechy odmiany:

- owoce typu „blok”, w czysto czerwonym kolorze, o lekko wydłużonym kształcie i masie 250-300 g
- wysokie wyrównanie i nieprzeciętna jakość owoców
- nie stwarza problemów z dorastaniem do właściwych rozmiarów na wyższych piętrach roślin
- wczesna pora dojrzewania owoców

- rośliny o umiarkowanej wysokości, stabilnym wigorze i dobrze okrywające owoce
- mocny system korzeniowy

Zastosowanie:

- uprawa pod osłonami na świeży rynek

Uwagi:

- wysoka odporność (HR): Tm 0:3
- średnia odporność (IR): TSWV: PO



Muriel F1

Topowa odmiana do uprawy pod osłonami, dobrze znosi upalne lata

Cechy odmiany:

- bardzo wczesna, o czerwonych owocach typu „blok”
- masa owocu 250-280 g, osadzone na długiej szypułce, która zapobiega ich zakleszczaniu się
- wysoki plon owoców o najlepszej jakości
- doskonałe wiązanie owoców w zmiennych warunkach termicznych

- rośliny o średnim wigorze, zbalansowane, dobrze okrywające owoce

Zastosowanie:

- uprawa pod osłonami na świeży rynek

Uwagi:

- wysoka odporność (HR): ToMV
- średnia odporność (IR): TSWV: PO



Burgund F1

Owoce klasy premium, w wyjątkowym kolorze

Cechy odmiany:

- owoce typu „blok”, w intensywnie czerwonym kolorze – kolor stabilny w różnych warunkach pogodowych
- masa owocu 250-280 g
- niezawodne wiązanie w czasie upałów
- średnio wczesna, tolerancyjna na zmienne warunki pogodowe
- rośliny o silnym wigorze wytwarzające zawiązki na kilku piętrach

- dobre okrycie owoców liśćmi
- bardzo wysoki potencjał plonotwórczy

Zastosowanie:

- uprawa pod osłonami na świeży rynek

Uwagi:

- wysoka odporność (HR): ToMV
- średnia odporność (IR): TSWV



Morfeo F1

Cytrynowa barwa owoców

Cechy odmiany:

- bardzo wczesna, do uprawy w tunelu foliowym
- owoce typu „blok”, żółte, grubościennie
- masa owocu ok. 300 g
- bardzo dobre wiązanie i bardzo wyrównany plon
- owoce prawidłowo okryte liśćmi
- rośliny łatwe w uprawie, o dobrej równowadze wegetatywno-generatywnej

Zastosowanie:

- uprawa pod osłonami na świeży rynek

Uwagi:

- wysoka odporność (HR): ToMV
- średnia odporność (IR): TSWV

Zeskanuj
i zobacz
więcej!



syngenta

Bessta F1

Wczesność i jakość / do uprawy tunelowej

Owoce:

- masa 170–190 g, stabilna wielkość i kształt w całym sezonie
- intensywny czerwony kolor
- wysoka jakość handlowa
- szybkie i równomierne wybarwienie
- wysoki całkowity plon handlowy

Cechy rośliny:

- silny wzrost ułatwiający uprawę na słabszych stanowiskach

- zbalansowany wzrost wpływa na dobrą wczesność i optymalne wiązanie owoców w trudnych warunkach pogodowych
- równomierne wiązanie owoców na wszystkich piętrach rośliny
- mocny system korzeniowy

Odporności:

- HR: Tm 0-3, IR: Lt / M, TSWV: 0 / Mi



Katmandu F1

Najlepsza w poplonie / do uprawy tunelowej

Owoce:

- masa 190–240 g, czerwony „blok” o wyrównanym kształcie
- wyrównana wielkość, grube ścianki
- doskonała jakość
- równomierne wybarwienie na błyszczący, czerwony kolor
- dobra trwałość i wysoka jakość handlowa
- wysoki całkowity plon handlowy

Cechy rośliny:

- silny wigor, wysoka roślina, mocny system korzeniowy, niewielka ilość wypadów na słabych stanowiskach
- dobry balans i stabilny wzrost
- dobre wiązanie w trudnych warunkach pogodowych

Odporności:

- HR: Tm 3, IR: Lt / M / TSWV



Kioto F1

Wczesność i wysoka jakość owoców

Owoce:

- masa 170–200 g
- grube ścianki
- stabilna wielkość w całym sezonie
- doskonała jakość i trwałość
- wysoki całkowity plon handlowy
- wysoka jakość handlowa

Cechy rośliny:

- średni wigor, mocny system korzeniowy
- dobry balans rośliny i stabilny wzrost
- dobre wiązanie w trudnych warunkach pogodowych



Kiironi F1

Niezawodna produkcja żółtej papryki

Owoce:

- masa 180–210 g
- intensywny żółty kolor
- grube ścianki
- doskonała jakość
- stabilna wielkość w całym sezonie
- bardzo dobra trwałość, długo zachowują wysoką jakość handlową
- wysoki całkowity plon handlowy

Cechy rośliny:

- silny wigor, mocny system korzeniowy
- szeroki pakiet odporności, niespotykany w odmianach żółtych
- roślina wyższa, optymalnie rozłożone owoce nie zakleszczają się





● Clavesol F1

HR: Tm: 0-3 / IR: TSWV: 0 / Czas uprawy: luty – listopad

Owoce:

- typ blocky, luźno osadzone na pędach
- intensywnie czerwone, błyszczące
- bardzo ciężkie – średnia masa ok. 300 g
- mocno wybarwiają się do końca uprawy
- odmiana szybko wchodzi w etap wybarwiania owoców
- nie odnotowano suchej zgnilizny owoców

Cechy roślin:

- średnio wysokie, o luźnym pokroju
- wysoka zdrowotność i odporność na choroby odglebowe
- silny system korzeniowy

Uwagi:

- ceniona za łatwość zbioru i doskonałe wiązanie w trudnych warunkach
- niezawodna w plonowaniu



● Palermo RZ F1

w typie Dulce Italiano / HR: Tm: 0-2 / Czas uprawy: luty – listopad

Owoce:

- czerwone, z charakterystycznym pomarszczeniem
- długość do 25 cm, średnica 3-4 cm, masa około 125 g
- dwukomorowe, lekko spłaszczone
- prawie brak nasion
- bardzo dobry smak, niesamowicie słodki

Cechy roślin:

- wysokie, o luźnym pokroju
- silny system korzeniowy
- wysoka zdrowotność

Uwagi:

- uprawa w tunelu i szklarni
- bardzo łatwy zbiór owoców
- możliwość sprzedaży „luzem” lub w opakowaniach jednostkowych

 **YouTube / WARZYWAPOLOWE.PL**

Ponad
550
filmów

Cebula – 98 filmów



Kalafior – 66 filmów



Kapusta – 220 filmów



...i wiele innych

Ponad 2 mln wyświetleń

Playlisty: brokuł, kalafior, kapustne, marchew, cebula, por, seler, pomidor gruntowy, ogórek gruntowy, papryka, ziemniak

ZOBACZ I TY!

W ostrym stylu



fot. M. Podymniak

Dr inż. Piotr Bucki – Kraków

W naszym kraju niewątpliwie dominuje uprawa papryki słodkiej, głównie typu blok o czerwonych owocach. Ciekawą alternatywą lub uzupełnieniem tego segmentu produkcji może być papryka ostra, zwłaszcza że rynek jej zbytu – choć niewielki – odnotowuje systematyczny wzrost. Czy duże zróżnicowanie owoców pod względem kolorów, kształtów i poziomu ostrości oraz stosunkowo wysokie wymagania cieplne pozwolą na stałe wpisanie się papryki ostrej w poczet polowych upraw towarowych?

Wartościowa przyprawa

Owoce papryki ostrej zawierają dużo witaminy C, witamin z grupy B, a dojrzałe – również karotenoidów. Ponadto, w rzeczywistości są zasobniejsze w cukry niż owoce papryki słodkiej. Mają też zdecydowanie więcej suchej masy (do 30%) oraz zawierają kapsaicynoidy, co stanowi o ich przyprawowym przeznaczeniu. Kapsaicyna (i jej związki pokrewne) zawarta w owocach nadaje im ostry i piekący smak, co znajduje odzwierciedlenie w wykorzystaniu papryki ostrej w przemyśle przetwórczym i farmaceutycznym. Substancja ta pobudza receptory termiczne i bólowe, bez faktycznego uszkodzenia komórek. Dawkowana odpowiedzialnie zwiększa wydzielanie soków trawiennych, działa leczniczo na wątrobę, a zastosowana zewnętrznie, np. w postaci plastrów rozgrzewających, wspomaga leczenie mięśni i pobudza krążenie krwi. Wykazuje m.in. działanie antyoksydacyjne, przeciwbakteryjne i przeciwnowotworowe. Zawartość kapsaicyny w owocach jest mierzona w tzw. jednostkach SHU w skali Scoville'a i jest przedmiotem systematycznie pobijanych rekordów Guinnessa przez nowo wyhodowane, wybitnie ostre odmiany papryki. Ostra papryka może być spożywana na świeżo (fot. 1) lub traktowana



Fot. 1. Papryki ostre przygotowane do sprzedaży na rynek świeżych warzyw

fot. 1, 6 M. Podymniak

jako składnik sosów, marynowana, mrożona, suszona, a nawet jest dodawana do żywności jako naturalny środek konserwujący. Odbiorcami papryki ostrej są głównie restauratorzy, przetwórcy warzywne i supermarkety.

Aspekty uprawowe

Istnieje przekonanie, że papryka ostra ma większe wymagania środowiskowe niż papryka słodka. Jest to pogląd bardzo uogólniony i powinien być rozpatrywany w aspekcie wielu czynników, głównie odmianowych. W tym miejscu należy dodać, że część odmian można zbierać też „na zielono”, czyli nie w pełni dojrzałe owoce. Uznaje się, że im ostrzejsze papryki, tym mają większe wymagania cieplne i dłuższy okres dojrzewania. Rozpatrując możliwości uprawy papryki ostrej w polu, należy wziąć pod uwagę zmiany zachodzące w przyrodzie, w tym przedłużający się okres wegetacji, czego dobitnym przykładem jest rok 2023, podczas którego odnotowano w Polsce temperatury powyżej normy wieloletniej z lat 1991-2020. Pewnym rozwiązaniem w celu sprostania nieco wyższym wymaganiom termicznym może być zastosowanie osłon z tworzyw sztucznych, sprzyjających wzrostowi i rozwojowi roślin oraz ich wcześniejszemu wejściu w fazę generatywną. Mogą to być osłony bezpośrednie, w postaci folii polietylenowych o dużej perforacji lub włókien polietylenowych, a także niskie tunele (typ igołomski) tymczasowe, demontowane przed nastaniem upałów.

Pod względem innych wymagań środowiskowych papryka ostra nie różni się znacznie od swojej słodkiej „siostry”. Ważny jest dobór odpowiedniego stanowiska. Gleba powinna charakteryzować się dużą zawartością materii organicznej. Nie nadają się stanowiska z glebą ciężką i wolno nagrzewającą się. Nawożenie papryki ostrej może być zbliżone do tego, jakie stosują producenci papryki słodkiej, tj. początkowo o dużym udziale fosforu, co ma na celu rozbudowanie systemu korzeniowego, a następnie

z przewagą azotu, aby zbudować część nadziemną i kolejne piętra owoconośne. Z kolei w fazie kwitnienia i owocowania niezbędne jest zaopatrzenie roślin w dużą ilość potasu, a także należy im zapewnić wapń. Zdaniem niektórych plantatorów, ostrzejsze odmiany mają nieco większe wymagania pokarmowe. Niedobory poszczególnych składników, zwłaszcza mikroelementów, można uzupełnić poprzez nawożenie dolistne.

Rośliny papryki ostrej w uprawie polowej nie rozgałęziają się tak mocno jak w tunelu, w związku z czym nie zawsze zachodzi konieczność ich podwiązki.

Zależy to, oczywiście, od wielkości owoców i systemu korzeniowego, typowych dla odmiany.

Rośliny papryki ostrej są też bardziej tolerancyjne na choroby odglebowe i czynniki nieinfekcyjne, np. poparzenia słoneczne.

Problem w uprawie z pewnością stanowi obecność chwastów, które – oprócz konkurencji o wodę i składniki pokarmowe – ograniczają docieranie światła słonecznego. Efektem zacienienia jest wolniejsze dojrzewanie i wybarwianie się owoców oraz

zwiększone ryzyko porażenia przez choroby grzybowe. Papryka ostra w porównaniu ze słodką wiąże więcej, ale małych i lekkich owoców, co wpływa na większą pracochłonność zbioru (fot. 2).

W przypadku odmian ostrzejszych zalecane jest użycie podczas niego rękawiczek ochronnych. Zawartość kapsaicyny w owocach jest zależna od czynników genetycznych, warunków pogodowych w okresie wegetacji i warunków uprawowych (np. stosowanego nawożenia). Co ciekawe, badania wykazały, że owoce papryki ostrej wykazują bardzo wysoki poziom ostrości już w początkowej fazie dojrzałości (fot. 3). Ponadto, stres wodny przyczynia się do wzrostu zawartości kapsaicyny w owocach. Ma to istotne znaczenie w uprawie papryk wybitnie ostrych, o wysokiej zawartości związków biologicznie aktywnych, predysponowanych na cele przetwórcze i farmaceutyczne. Trwają badania nad wykorzystaniem papryki ostrej, a właściwie kapsaicynoidów do produkcji biopestycydów. Powodzenie tych doświadczeń może istotnie przyczynić się

Zawartość kapsaicyny w owocach jest zależna od czynników genetycznych, warunków pogodowych w okresie wegetacji i warunków uprawowych (np. stosowanego nawożenia).



Fot. 2. Papryki ostre zapewniają dużą ilość, ale niewielkich owoców



Fot. 3. Niektóre z odmian papryki ostrej można zbierać już „na zielono”



Fot. 4. Owoc papryki typu Jalapeno ma charakterystyczne mikrospeknięcia skórki

do wzrostu zapotrzebowania na surowiec i tym samym do rozwoju uprawy papryki ostrej również w polu.

Przegląd odmian

Argenta Seeds ma w ofercie szeroką grupę papryk ostrych. Średnią ostrość wykazuje Mertina F1 – papryka w **typie Demre**, wiążąca liczne, czerwone owoce. Dorastają one do długości 30 cm i mają średnicę 2,5-3,5 cm. Dzięki dużej wielkości owoców, odmiana pozwala uzyskać wysoki plon handlowy. **Typ Jalapeno** reprezentuje m.in. PH6081 F1, odmiana polecana na zbiór „na zielono”. Owoce mają wyjątkowo błyszczącą i gładką skórę o ciemnej barwie, są bardziej kompaktowe, osiągają długość 8-10 cm i średnicę 2 cm (fot. 4). **Typ Cayenne** reprezentują: Picasso F1

i Kho Chang F1. Pierwsza ma intensywnie czerwone owoce. Ich gładka i błyszcząca skórka przyciąga uwagę. Są stosunkowo duże, osiągają długość 12-15 cm i średnicę 2 cm. Odmiana Picasso F1 wykazuje odporność na trzy rasy tobamowirusów (Tm: 0-2). Z kolei Kho Chang F1 ma nieco mniejsze owoce o intensywnie żółtej barwie, świetnie nadaje się do zestawień kolorystycznych w mieszankach papryk ostrych na rynek świeżych warzyw. Firma oferuje też grupę bardzo ostrych papryk w **typie Habanero** (fot. 5). Oprócz klasycznej czerwonej, dostępne są również te w kolorze pomarańczowym, żółtym, a nawet czekoladowym. Na rynek przetwórczy polecane są odmiany o szczególnie wysokiej zawartości kapsaicyny. Takie oczekiwania niewątpliwie spełniają Naga Morich, bardziej ostra od poprzednich, jednak o mniejszych i nieco wydłużonych, jasnoczerwonych owocach, oraz Carolina Reaper – jedna z najbardziej rozpoznawalnych, wybitnie ostrych papryk, o charakterystycznym, poskręcanym kształcie owoców.

Firma Enza Zaden oferuje na rynku papryk ostrych dwie odmiany. Shakira F1 charakteryzuje się wysokimi roślinami o długich międzywęźlach. Wiąże dużo intensywnie czerwonych owoców w kształcie wąskiego stożka, dorastających do długości ok. 17 cm. Pozwala uzyskać wysoki plon handlowy. Z kolei Cuatrero F1 to odmiana w typie Jalapeno, o roślinach kompaktowych. Jej wyrównane duże owoce (9-10 x 3 cm) przebarwiają się na czerwony kolor i są dobrze osłaniane przez liście. Wyraźną zaletą odmiany jest szeroki pakiet odporności, w tym duża na bakterie *Xanthomonas* sp. i wybrane wirusy oraz średnia na guzaki.

Syngenta oferuje producentom ostrych papryk mieszańcową odmianę Sahem (fot. 6) w typie kimchi, o wąskich, wydłużonych, czerwonych owocach dorastających do długości 16 cm. Z powodzeniem można je zbierać zarówno w pełni dojrzałości, jak i „na zielono”. Rośliny mają silny wigor i stosunkowo niski pokrój. Regularnie wiążą owoce nawet w trudnych warunkach środowiskowych. Odmiana Sahem F1 daje bardzo wysoki plon i świetnie radzi sobie również na „zmęczonych” stanowiskach.

W ofercie firmy Sakata znajdują się dwie mieszańcowe odmiany papryk ostrych typu Jalapeno – Black Bullet i Mojave. Pierwsza zachowuje typową dla odmiany wielkość owoców przez cały okres wegetacji, charakteryzują się one długą przydatnością pozbiorczą i zachowują głęboki ciemnozielony kolor przez cały okres wegetacji.



Fot. 5. Papryka typu Habanero

fot. 2-5 P. Bucki



Fot. 6. Papryka Sahem F1 w uprawie tunelowej

Z kolei owoce odmiany Mojave F1 w okresie pełnej dojrzałości wybarwiają się na czerwony kolor. Owoce obu odmian odznaczają się wysokim poziomem ostrości nawet przy uprawie w niskich temperaturach, a w przypadku Black Bullet F1 zawartość kapsaicyny rośnie w warunkach małej ilości światła. Rośliny są bardzo „generatywne”, o silnym wigorze, wydajne w uprawie.

Firma PNOS Ożarów Mazowiecki jest dystrybutorem kilku zagranicznych przedsiębiorstw hodowlano-nasiennych, w tym węgierskiej firmy ZKI. Efektem jej prac hodowlanych są m.in. odmiany papryki ostrej Rapires F1, Csipős Spiral F1 oraz Hírös F1. Tę pierwszą można uprawiać również pod osłonami przez cały rok, ponieważ wiąże owoce także przy niedoborze światła, ponadto dobrze radzi sobie w stresowych warunkach środowiskowych wywołanych gwałtownymi zmianami tempe-

ratury. Owoce odmiany Rapires F1 mają zielony kolor i kształt stożka (dł. 16-20 cm i szer. 3,5-4 cm), ich średnia masa wynosi 45-55 g. Odmiana jest odporna na trzy rasy tobamowirusów. Niepowtarzalny kształt owoców charakteryzuje odmianę Csipős Spiral F1 – są one wyjątkowo długie, wąskie i spiczaste, osiągają masę 20-30 g. Długo zachowują jasnożółtą barwę, a następnie przebarwiają się na czerwono. Rośliny mają silny wigor, duże liście i sztywny pokrój zapewniający stabilne osadzenie w gruncie. Owoce nadają się do spożycia na świeżo oraz do konserwowania. Dopelnieniem asortymentu jest odmiana Hírös F1 pozwalająca uzyskać wysoki plon handlowy czerwonych, dużych owoców o długości 16-18 cm. Szybko dojrzewają na roślinach i są łatwe do zbioru. Zawierają dużo suchej masy, co predysponuje tę odmianę do uprawy na cele przetwórcze, np. do suszenia.

Nowy szkodnik

W 2023 roku wielu producentów papryki zmierzyło się z nowym, nieznanym dotąd zagrożeniem. Na liściach i małych zawiązkach papryki zaczęły się pojawiać rdzawobrzęde plamy, a owoce były pozbawione połysku, niekiedy z małymi pęknięciami. Liście, na których żerował szkodnik, lekko się zwijały, od spodu pojawiał się na nich srebrzysty połysk, a z czasem stawały się brązowe i kruche. Pędy zmieniały kolor na rdzawobrzędy. Przy dużym nasileniu atakowane były również owoce, ich skórka stawała się szorstka i czerwobrzęda, dochodziło do deformacji i pęknięcia owoców. Prawdopodobnie szkodnik ten trafił na plantacje papryki wraz z rozsadą. Do jego ekspansji przyczyniły się m.in. przebieg pogody, zwłaszcza wysokie temperatury w latem i w okresie długiej oraz ciepłej jesieni.

Opisane uszkodzenia powodował pordzewiacz pomidorowy (*Aculops lycopersici*), który jest pajęczakiem (*Arachnida*) należącym do rodziny szpecielowate (*Eriophyidae*). Osobniki dorosłe tego szpecielia mają kolor od kremowobrzędego do żółtopomarańczowego, długość do 0,2 mm i szerokość około 0,05 mm. Ich małe rozmiary utrudniają obserwację i diagnostykę – szkodniki są niezauważalne gołym okiem. Samice mogą żyć około 20 dni, niekiedy dłużej. Jaja, które rozwijają się do 3 dni, składane są na dolnych częściach pędów, ogonkach liściowych i spodniej stronie liści. Stadium larwalne i nimfalne obejmuje okres 2-3 dni. Płodność samic waha się, w zależności od temperatury, w granicach od 10 do ponad 50 jaj.

W temperaturze 25-30°C i przy wilgotności względnej powietrza wynoszącej 30% cykl rozwojowy tego szpecielia od jaja do formy dorosłej trwa zaledwie 5 dni. To pokazuje, jak szybko może zwiększać się populacja tego szkodnika w cieplarnianych warunkach panujących w uprawach pod osłonami.

Obniżenie temperatury do 20°C powoduje wydłużenie cyklu rozwojowego o 9 dni, a przy 15°C trwa on już 17 dni. W optymalnych warunkach jedna samica w ciągu swojego życia składa nawet 52 jaja, umieszczając je na liściach w zagłębieniach w pobliżu nerwów.

Pordzewiacz pomidorowy żeruje na wszystkich zielonych częściach roślin, początkowo najczęściej na dolnej części pędów, które na skutek tego tracą włoski i zmieniają kolor na



Fot. 1. Objawy żerowania pordzewiacza pomidorowego na roślinach papryki

fot. 1, 2 M. Podymniak



Fot. 2. Młode owoce papryki na skutek żerowania tego szkodnika tracą wartość handlową

rdzawobrzęde, a ich powierzchnia może pękać. Zaatakowane liście zwijają się i od spodu przybierają srebrzysty połysk, a następnie brązowieją, wysychają i stają się kruche. Skórka zaatakowanych owoców jest szorstka i czerwobrzęda, co wraz z objawami pojawiającymi się okolicach ogonka powoduje, że papryka traci wartość handlową. Porażone rośliny przestają rosnąć, a owoce nawet w młodocianej fazie nie nadają się do sprzedaży.

Pordzewiacz pomidorowy należy do szpecieli, dlatego powinien być podatny na większość akarycydów stosowanych do zwalczania szkodliwych roztoczy. W walce z nim mogą pomóc środki działające na szkodniki mechanicznie, np. preparaty silikonowe (m.in. Siltac EC) lub olejowe (Emulpar' 940 EC, Addit). Innym rozwiązaniem jest wykorzystanie metody biologicznej, która polega na introdukcji naturalnych wrogów tego szkodnika – firma Koppert poleca użycie drapieżnych roztoczy *Amblydromalus limonicus* (preparat Limonica) lub *Amblyseius swirskii* (Swirski Ulti-Mite lub Swirski-Mite). **MP**

Nowatorskie rozwiązania i nietypowe odmiany



fot. M. Podymniak

Mariusz Podymniak – warzywapolowe.pl

Gospodarstwo prowadzone przez Magdalenę i Przemysława (fot. 1) Szatanów w miejscowości Długie od kilku lat specjalizuje się w uprawie papryki w tunelach foliowych, a jego rozwój jest możliwy dzięki stałemu nastawieniu na wysoką jakość. Uwidacznia się to nie tylko w doborze typów i odmian uprawianej papryki, ale też w podejściu do nawożenia i ochrony.

Dobrze dobrane odmiany

W gospodarstwie państwa Szatanów w 2023 roku papryka była uprawiana w 72 tunelach foliowych (co daje powierzchnię prawie 2 ha). Są to typowe obiekty pojedyncze o szerokości 7,6 m i długości 32 m (fot. 2 na str. 34). Część z nich wiosną wykorzystuje się do uprawy nowalijek, głównie sałat. Oprócz tego, w polu uprawiane są cukinia (6 ha, odmiana Keesha F1) oraz arbuzy (3 ha). Trzon produkcji papryki stanowią odmiany pochodzące z firmy Enza Zaden, głównie te w typie blok, o czerwonym wybarwieniu skórki owoców (fot. 3), np. Maduro F1 i Dragoney F1, ale też pomarańczowa Milena F1 oraz o owocach przebarwiających się na kolor żółty, m.in. Volante F1. Wcześniej uprawiałem inne odmiany z różnych firm nasiennych. Kiedy jednak poznałem Dragoney i okazało się, że jest ona odporna na choroby systemu korzeniowego, to właśnie na tej odmianie oparłem nasadzenia. Obserwuję również podwyższoną tolerancję na choroby odglebowe innych odmian z hodowli Enza Zaden – mówi pan Przemysław. W bieżącym roku większość tych odmian posadzona została w tunelach po zbiorach sałat. Przypadło to na ostatnią dekadę maja. Mimo opóźnionego terminu sadzenia, udało się stosunkowo szybko doprowadzić do owocowania



Fot. 1. Przemysław Szatan w uprawie papryki stawia na odpowiednio
wybrane odmiany 33



Fot. 2. Uprawa papryki w pojedynczych tunelach foliowych



Fot. 3. Przeważają odmiany typu blok, o czerwonym zabarwieniu skórki



Fot. 4. Bardzo dobre opinie zyskuje nowa odmiana Mikel F1

roślin. Liderem w tym zakresie okazała się Volante F1, które zapewniła w pełni wybarwione już owoce po 55-60 dni od posadzenia.

Odmianą, która sprawdziła się w tym sezonie, jest też Mikel F1 (fot. 4) – czerwona papryka typu blok. Zapewnia owoce nieco mniejsze niż Dragoney F1, ale są one bardzo wyrównane i ładnie wybarwione. Na całej wysokości rośliny owoce są takie same, co zapewnia, że plon handlowy jest bardzo wysoki. Jest to nowa odmiana z firmy Enza Zaden, ma dopiero zostać wprowadzona do stałej oferty.

Zdobyte przez pana Przemysława doświadczenie pozwoliło też dopasować strategię prowadzenia nawożenia i nawadniania do uprawianych odmian papryki. W przypadku np. Dragoney F1, odmiany o silnym wzroście i mocnym systemie korzeniowym, prowadzi się strategię ograniczonego nawożenia. *Dla odmian tego typu w praktyce nie stosuję nawożenia przed sadzeniem. Rozpoczyna się ono dopiero w czasie, gdy tworzą się pierwsze owoce. Wtedy nawozy wprowadzane są poprzez fertygację, z wykorzystaniem produktów z przewagą potasu* – wyjaśnia plantator. Do przygotowania pożywek używane są głównie siarczanowe formy nawozów (siarczan potasu, siarczan magnezu) oraz nawozy wieloskładnikowe z serii Dropfert (z firmy InterMag). Z doświadczeń pana Przemysława wynika również, że pozytywny wpływ na dobre wiązanie owoców ma wprowadzanie roślin w lekki stres związany z deficytem wody. Z tego względu prowadzi się umiarkowane nawadnianie, utrzymując stałą wilgotność gleby, ale na niezbyt wysokim poziomie. Taka strategia sprawdziła się w tym roku i, mimo późnego terminu sadzenia, pozwoliła uzyskać bardzo dobre plony papryki.

Od kilku lat w gospodarstwie państwa Szatanów uprawiane są również nietypowe odmiany papryki. Są to m.in. papryki miniaturowe, zawarte w marce Tribelli® (w Polsce zarządza nią Enza Zaden). Są to bardzo słodkie, stożkowate papryki czerwone, pomarańczowe (fot. 5) i żółte. Uprawa tych miniaturowych papryk

Sadzenie w ciepłą, nagrzaną glebę daje czasem o wiele lepsze efekty niż wczesny termin sadzenia w warunkach, gdy jest jeszcze zimno i wilgotno.



Fot. 5. Papryki w wersji mini – odmiana z grupy Tribelli®

fot. 1-8 M. Podymniak



Fot. 6. Odmiana w typie Sweet Palermo®, o owocach wybarwionych na brązowo

wymaga wyższych nakładów pracy, pracołłonny jest zwłaszcza zbiór owoców o niewielkich rozmiarach. Papryki zarówno te w typie Sweet Palermo®, jak i Tribelli® po zebraniu są sortowane i ręcznie pakowane w foliowe zgrzewane woreczki z nadrukowaną marką. W takiej postaci są dostarczane odbiorcom sieciowym.

Drugą grupą są papryki o wydłużonych owocach, objęte marką Sweet Palermo®. Cechuje je cienka i delikatna skórka, a zarazem wyjątkowo słodki smak. Są łatwe w obróbce ga-



Fot. 7. Papryki o wydłużonych owocach cechuje duży potencjał plonotwórczy

stronomicznej, ponieważ mają małą komorę nasienną z niewielką ilością nasion. Z tej grupy w uprawie znajdują się trzy odmiany – Choccolony RZ F1 o owocach barwy czekoladowej (fot. 6), Yocarino RZ F1 o wybawiających się kolor żółty oraz Palermo RZ F1 o czerwonych. Sposób uprawy tych odmian jest bardzo zbliżony do produkcji standardowych papryk, choć w początkowym okresie trzeba zapewnić roślinom warunki do bardziej „wegetatywnego” wzrostu, tak by później nie brakowało

Wygrywamy pod osłonami!



Na rynku obecnie znajduje się wiele odmian papryki o wydłużonym kształcie owoców, ale żadne nie są tak wyjątkowe, jak grupa Sweet Palermo®. Zaletą papryk należących do tej marki jest również długa trwałość pozbiorna (*shelf life*), co ma znaczenie w aspekcie handlu z odbiorcami sieciowymi.



Papryki w typie Sweet Palermo® przygotowane do sprzedaży

miejsca na rozwój i rozrastanie się owoców. Odmiany te cechuje duża plenność oraz szybkie tempo przyrastania kolejnych owoców (fot. 7 na str. 35). Pewną wadą jest natomiast duży udział w plonie owoców zdeformowanych (zakrzywionych), przez co nie mają one parametrów pierwszej klasy jakościowej. Aby tego uniknąć, należałoby prowadzić selekcję owoców na początkowym etapie ich wzrostu i usuwać te, które mają tendencję do wykrzywiania się. Taki zabieg jest jednak zbyt pracochłonny.

Niekonwencjonalne podejście

Papryka w tym gospodarstwie chroniona jest zgodnie z zasadami integrowanej ochrony, z ograniczonym do minimum użyciem typowych pestycydów, które stosowane są zazwyczaj tylko w początkowym okresie wzrostu, a później kluczową rolę odgrywają środki biologiczne. W tej uprawie najgroźniejsze okazują się szkodniki, zwłaszcza mszyce i wciornastki, a w mniejszym stopniu przędziorki i zmieniki.

Wykorzystuje się przede wszystkim preparaty Naturalis i Prev-AM (dystrybuowane przez firmę Biocont). Ten pierwszy przeznaczony jest do zwalczania

form zarówno dorosłych, jak i – zwłaszcza – młodocianych (jaja i larwy) mączlików, wciornastków, przędziorków, drutowców oraz niektórych gatunków mszyc atakujących rośliny uprawne. Substancją aktywną są konidia grzyba *Beauveria bassiana* (szczep ATCC 74040), które po naniesieniu na rośliny przylegają do oskórki owadów i roztoczy, kiełkują i wnikają do wnętrza ciała gospodarza. Śmierć szkodnika następuje po kilku dniach, w wyniku mechanicznej penetracji ciała owada przez grzybnie. Prev-AM® to z kolei kompleksowy środek owadobójczy, grzybobójczy i roztoczobójczy, zawierający naturalne terpeny roślinne (olejek pomarańczowy). Substancja czynna Prev-AM® przenika przez cienkie warstwy okrywające

ciała owadów i powoduje wysuszenie znajdujących się pod spodem tkanek. Szkodniki w bardzo szybkim tempie tracą wodę, co prowadzi do ich śmierci. Na niektóre szkodniki preparat – wnikając przez przetchlinki – działa również przez układ oddechowy. Z kolei w przypadku grzybów preparat przenika przez ściany komórkowe grzybni i rozpuszcza je, co wystawiając zawartość komórek na działanie atmosfery, prowadzi do ich wysuszenia. Tkanka roślin porażona przez grzyb również się osusza, co zapobiega dalszemu rozprzestrzenianiu choroby.

Zaletą preparatów tego typu jest bezpieczeństwo podczas ich stosowania oraz brak karencji i ryzyka pozostałości substancji aktywnej w owocach. Wyzwanie przy ich stosowaniu stanowi dokładność pokrycia cieczą chronionych roślin oraz terminowość zabiegów. Nie możemy czekać na dużą presję szkodnika czy silne porażenie roślin przez choroby, ale działać wcześniej, gdy tylko jest ryzyko zagrożenia – mówi Przemysław Szatan.

Z kolei w tunelach, w których uprawiane są odmiany Tribelli® i Sweet Palermo®, wykorzystywany jest program wspomaganie roślin oparty na produktach firmy Agro Sorb. Jednym z nich jest AGRO-SORB® Radiculum, nawóz organiczno-mineralny i zarazem biostymulator, zawierający naturalne wolne L-aminokwasy, sterole oraz związki lipidowe, a także łatwo przyswajalny fosfor. Podawany był przez fertygację, w dawce 20 l/ha, co mniej więcej 2 tygodnie. Drugim produktem był AGRO-SORB® Folium, płynny dolistny biostymulator wzrostu zawierający naturalne wolne L-aminokwasy, sterole oraz związki lipidowe i mikroelementy (bor, mangan i cynk). Był używany w nawożeniu dolistnym co mniej więcej 2 tygodnie. Z obserwacji pana Przemysława wynika, iż stosowanie takiego programu miało korzystny wpływ zarówno na plonowanie roślin (duża ilość zawiązanych owoców), jak też na parametry jakościowe owoców. Wartością dodaną była bardzo dobra zdrowotność roślin – nawet przy dużym

W ostatnich latach wciornastki stały się najgroźniejszymi i zarazem najtrudniejszymi do zwalczania szkodnikami papryki (szybko uzyskały odporność na większość insektycydów zarejestrowanych do walki z nimi). Owady te pojawiają się w uprawach już w czasie kwitnienia – wtedy w kwiatach żerują osobniki dorosłe i larwy tego szkodnika. Ich obecność można stwierdzić w bardzo prosty sposób. Pan Przemysław używa do tego telefonu komórkowego (który zawsze ma pod ręką) – strząsa pyłek z kwiatów na ekran. Obecność wciornastków łatwo rozpoznać – po ekranie szybko przemieszczają się małe przecinkowate owady.



Do stwierdzenia obecności wciornastków bardzo przydany okazuje się telefon komórkowy

fot. M. Podymniak

Ochrona prowadzona jest na podstawie regularnego monitorowania zarówno całej plantacji, jak i stanu poszczególnych roślin.

zagęszczeniu nie występowały problemy z chorobami, np. z szarą pleśnią czy zgnilizną twardzikową. Z kolei inne nawozy z tej firmy (L-Amino+® Ca i L-Amino+® K) okazały się przydatne w uprawie sałaty – pomogły w zapobieganiu objawom niedoboru wapnia na liściach (tzw. tipburn).

Co z chorobami odglebowymi

Pan Przemysław nie jest też zwolennikiem dezynfekowania gleby za pomocą chemicznych substancji. Owszem, wykonywał taki zabieg dwa lata temu i były pewne korzyści z jego przeprowadzenia – mniejsza presja chwastów w pierwszym roku i nieznaczna poprawa zdrowotności roślin. W drugim roku jednak presja chwastów była już ogromna. Opinie innych plantatorów także potwierdzają negatywne skutki dezynfekowania gleby i pojawiające się niekiedy problemy ze wzrostem roślin w odkażanych obiektach. Co zatem robić?

W zwalczaniu chorób odglebowych rozwiązaniem okazało się wybieranie, wspomnianych już, odmian o podwyższonej tolerancji na takie infekcje. Ważne jest też sprawdzenie, jakie nicienie występują w glebie i w jakiej liczbie.

W tym gospodarstwie wykonane kilka lat temu badania pod tym kątem wykazały bardzo dużą presję tych szkodników – ich liczebność w 1 g gleby przekraczała 400 szt. Poprzez regularne doglebowe stosowanie preparatu Bactim® Receptor

(z firmy Intermag) udało się znacznie zmniejszyć populację szkodliwych nicieni w glebie i tym samym zminimalizować występowanie chorób powodujących tzw. uwiady papryki. Gdy po 4 latach zbadano ponownie glebę na obecność nicieni patogenicznych, okazało się, że ich liczebność obniżyła się do 50 szt. na 1 g. Bactim® Receptor zawiera zestaw grzybów mikoryzowych i saprofitycznych oraz promieniowce. Stosowany może być poprzez podlewanie lub fertygację. Warto wspomnieć, że bardzo często to właśnie nicienie są pierwotną przyczyną występowania chorób odglebowych. Powodują mikrouszkodzenia systemu korzeniowego i w ten sposób otwierają drogę do infekcji powodowanych przez grzyby i bakterie.

W gospodarstwie prowadzonym przez Magdalenę i Przemysława Szatanów nie brakuje inspiracji do dalszego rozwijania uprawy papryki w nieogrzewanych tunelach foliowych. Wdrażanie biologicznych rozwiązań w ochronie nie tylko przynosi dobre efekty jeśli chodzi o zdrowotność roślin, ale też pozwala oferować towar bardziej wymagającym odbiorcom (ograniczenie pozostałości pestycydów w owocach). Z kolei wprowadzenie do uprawy odmian zapewniających wysokiej jakości produkt końcowy czy nietypowych asortymentów (papryki wydłużone i mini) umożliwiło zbudowanie dobrego rynku zbytu. Z takich rozwiązań warto zatem korzystać!

Fusarium, a może nicienie

Dużym problemem w uprawie papryki są nicienie, które silnie współpracują z grzybami z rodzaju *Fusarium*. Rośliny papryki porażone przez nicienie mają znacznie silniejsze objawy fuzariozy. W takich przypadkach konieczne jest zwalczanie całego kompleksu chorobowego nicieni – grzyb.

W firmie ASCROP przeprowadzone zostały badania kilku roślin papryki z objawami wędnięcia, pod kątem porażenia przez nicienie oraz inne agrofagi glebowe. Rośliny pobrane do analiz miały zredukowany system korzeniowy z widocznymi nekrozami. W laboratorium nie stwierdzono wyrosli. Przy szyjce nie było widocznych ani pęknięć, ani objawów zgnilizny. Na przekroju poprzecznym widoczne były uszkodzenia tkanek.

Dodatkowo, przebadano glebę z tego samego miejsca i stwierdzono w niej obecność korzeniaków w liczbie niezagrożącej uprawie oraz liczne stadia inwazyjne guzaka, zagrażające zdrowotności uprawy, ze względu na zwiększenie wrażliwości roślin na silne porażenie przez patogeny glebowe z rodzajów *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium* oraz *Phytophthora*. Na korzeniach roślin nie stwierdzono wyrosli świadczących o ich zasiedleniu przez guzaka, a w korzeniach nie stwierdzono obecności korzeniaków. W tkankach wykryto nicienie związane z procesami rozkładu materii organicznej oraz nicienie żerujące na strzępkach grzybów. Brak wyrosli w przekazanym materiale nie wyklucza ich obecności na systemie korzeniowym papryki. Wnikanie larw guzaka do korzeni roślin następuje przez młode, najdrobniejsze korzenie, których w próbie była znikoma ilość. Brak obecności wyrosli na starszych korzeniach świadczy o tym, że młode rośliny papryki mogły zostać posadzone w czasie, gdy w glebie nie było stadium inwazyjnego guzaka i porażenie mogło nastąpić później. Jest także możliwe, że oddana do analiz roślina reprezentowała odmianę słabiej zasiedlaną przez guzaki. Nie jest jednak znana odmiana całkowicie odporna na zasiedlenie przez guzaka północnego, dlatego nicieni



Fot. 1. Zgrubienia i wyrosła na korzeniach papryki, spowodowane żerowaniem guzaka północnego (11.09.2019 r., woj. mazowieckie)



Fot. 2. Uszkodzenie szyjki korzeniowej, w wyniku porażenia przez *Fusarium solani* (11.09.2019 r., woj. mazowieckie)

ten będzie powodować problemy z podatnością roślin na choroby odglebowe. Analizy mykologiczne wykazały w przekazanym materiale obecność patogenów glebowych. Uwagę zwraca przede wszystkim znaczne zagrożenie ze strony *Rhizoctonia* sp. oraz organizmu grzybopodobnego z rodzaju *Phytophthora*. Oba patogeny powodują uszkodzenia szyjki korzeniowej oraz zamieranie systemu korzeniowego roślin, co prowadzi do wędnięcia roślin.

Dr Paweł Szymczak, ASCROP

Już nie tylko papryka

Na południu Mazowsza, a dokładnie w obrębie gmin Potworów, Klwów, Przytyk, Wyśmierzyce i Radzanów, produkowane są głównie różne typy papryki oraz inne warzywa ciepłolubne. Uprawy prowadzone są przeważnie pod osłonami, w różnego rodzaju tunelach foliowych. Od kilku ostatnich lat pod osłonami z folii produkowana jest już nie tylko papryka. Które gatunki zdominowały ten region i jakie są dalsze perspektywy dla umacniania tej produkcji? Zapytałem o to Pawła Myziaka, który prowadzi firmę Euro-Papryka.

– Panie Pawle, czy papryka nadal „rządzi” w Waszym regionie i które typy odmian mają decydujący udział w produkcji?

Paweł Myziak: W regionie radomskim w zasadzie od początku historii uprawy papryki (ponad 30 lat) dominują odmiany typu blok. W tym względzie stajemy się ewenementem na europejskim rynku, bowiem tak naprawdę tylko w Polsce, Hiszpanii, Holandii i Belgii uprawiany jest ten typ papryki. W innych regionach Europy, a także i świata w ostatnich latach zaczęły dominować w produkcji odmiany o wydłużonych owocach, typu kapia, dużo prostsze i łatwiejsze w produkcji. Papryki typu blok stały się naszą domeną i trzeba tego bronić. Dużym zagrożeniem dla naszych plantatorów staje się dynamiczny rozwój upraw papryki w nowych rejonach. Mam na myśli choćby Turcję, która coraz śmielej poczyną sobie w Europie jako dostawca owoców, ale również warzyw. Powodem tego jest dostęp do taniej siły roboczej (pracownik otrzymuje tam, w przeliczeniu, ok. 10 €/dzień). Dysponują takimi samymi nasionami, mają podobne technologie uprawy, ale górują nad nami bardziej sprzyjającym klimatem, zwłaszcza dla warzyw ciepłolubnych, a ponadto produkcja ogrodnicza mocno jest subsydiowana dotacjami rządowymi. Korzyścią dla nas jest odległość, często warzywa z Turcji muszą odbyć 7-10-dniową podróż do Polski, a to też kosztuje.

– Co należy zatem zrobić, by przeciwstawić się konkurencji?

P.M.: Potrzebna jest jakość i standaryzacja. Powinny one być kluczem do dalszego rozwoju upraw papryki w naszym regionie. Nie każdy zdaje sobie sprawę, że jesteśmy częścią globalnego rynku i nasi odbiorcy oczekują wystandaryzowanego produktu. Nie mówię już o doborze odmian, ale o utrzymaniu standardów produkcyjnych, dbaniu o jakość, prawidłowy zbiór, właściwe przygotowanie towaru do sprzedaży. Odrębną kwestią jest produkowanie warzyw spełniających wymagania odbiorców i konsumentów w zakresie pozostałości środków ochrony roślin. Widać, że po stronie zarówno konsumentów, jak i krajowych oraz zagranicznych odbiorców wymagania w tym zakresie rosną z każdym kolejnym rokiem.

– Papryka to był początek. Dziś produkcja warzyw w Waszym regionie jest bardzo urozmaicona. Doszły inne gatunki ciepłolubne. Czy warto rozszerzać asortyment upraw?

P.M.: Oczywiście że warto. Przemawiają za tym chociażby rosnące problemy wynikające ze zmęczenia gleby i chorób odglebowych, jakie nękają paprykę. Zmianowanie bardzo pomaga w regeneracji



Paweł Myziak prowadzi firmę Euro Papryka, jest też bardzo zaangażowany w promocję polskich warzyw
fot. M. Podymniak

naszych gruntów. W naszym regionie mocno rozwinęła się uprawa cukinii, a w ostatnich latach także dyni i arbuźów. Cały czas wielu plantatorów rozszerza też swoją produkcję o bakłażany, ogórki, fasolę szparagową, sałaty na wczesny zbiór czy kapustę pekińską. Popularna staje się także uprawa innych typów i odmian papryki. Mam tu na myśli papryki wydłużone typu Ramiro czy ostre różnych typów oraz papryczki padron łatwe i szybkie w wykorzystaniu kulinarnym. Odbiorcy z sieci handlowych już się nauczyli, że taki asortyment można pozyskać z rodzimej produkcji i towar taki coraz lepiej się sprzedaje.

– Co, Pana zdaniem, może utrudniać dalszy rozwój produkcji warzyw w tym regionie?

P.M.: Odpowiedź jest prosta – brak osób chętnych do pracy w rolnictwie. Powszechnie dostępni do niedawna pracownicy z Ukrainy to już przeszłość. Zapomnijmy o tym. Gdy tylko wojna dobiegnie końca, wszyscy oni wrócą do siebie i będą zarabiać w ojczystym kraju podobnie jak w Polsce. Praca w gospodarstwach staje się bardziej atrakcyjna dla rodzimych pracowników, ze względu na wzrost płacy minimalnej, ale to nie zaspokoi w pełni zapotrzebowania na pracowników sezonowych w całym ogrodnictwie. Wszyscy liczą obecnie na pracowników z odległych krajów azjatyckich. Owszem, będą oni dostępni, ale nie dla przeciętnego gospodarstwa z kilkoma hektarami upraw warzywniczych. Procedury związane z pozyskaniem takich pracowników są zbyt skomplikowane, a dochodzą do tego jeszcze różnice kulturowe.

W związku z tym, widzę czarny scenariusz związany z masowym napływem tanich warzyw (i nie tylko) z innych krajów, w których produkcja jest tańsza, m.in. z Ukrainy. Dowodem na to może być

Brak chętnych do pracy w gospodarstwach będzie potężnym hamulcem dla dalszego rozwoju branży warzywniczej (i nie tylko, spójrzmy np. na cały sektor owoców jagodowych) w naszym kraju.

sytuacja na rynku zbóż czy np. malin w 2023 roku. W ciągu jednego tylko sezonu okazało się, że uprawa malin na cele przemysłowe w naszym kraju stała się nieopłacalna.

– Co zatem zrobić, by tak się nie stało?

P.M.: Przede wszystkim, potrzebna jest promocja polskich warzyw nie tylko na rynku wewnętrznym, ale też za granicą. Dzisiaj zaangażowanie polskich firm w promocję warzyw jest bardzo małe, wręcz

nawet sporadyczne. Musimy zacząć promować nasze warzywa na międzynarodowych targach. Nie możemy też zapominać o potrzebie edukacji polskiego konsumenta i budowaniu patriotyzmu konsumenckiego. Uważam, że szansą na utrzymanie się producentów warzyw na rynku jest organizacja produkcji, sprzedaży i polityki cenowej. Tymczasem nowe przepisy zamiast temu sprzyjać, stwarzają dalsze utrudnienia.

Czas na zakopanie „toporów wojennych”, schowanie uprzedzeń do kieszeni i umacnianie zorganizowanych struktur, jakimi są na przykład różne formy grup producenckich. Jeżeli sami nie zorganizujemy rynku warzyw i owoców w Polsce, zrobi to za nas ktoś inny. Zresztą już robi. Zorganizowane rynki rolne są w interesie jedynie rolników.

– Skupiamy się na papryce, dlatego na koniec proszę o wskazówki dla producentów. W jakim kierunku powinni rozwijać swoje gospodarstwa?

P.M.: Nie powiem niczego odkrywczego. Przede wszystkim, nie powinniśmy robić rewolucji produkcyjnej w gospodarstwach. Dzisiaj każda zmiana profilu uprawy wiąże się z ogromnymi kosztami i nie daje pewności uzyskania w przyszłości dochodów. To nie jest dobry czas na rewolucję. Ewentualne zmiany w profilu produkcji gospodarstwa powinny uwzględniać problemy z dostępem do pracowników. W kolejnych latach osób chętnych do pracy w rolnictwie będzie ubywało. W związku z tym, każda nowa produkcja i inwestycja powinny być rozpatrywane z punktu widzenia możliwości robotyzacji oraz automatyzacji i dzięki temu – ewentualnej redukcji zatrudnienia. Musimy iść w stronę robotyzacji, bo w tym kierunku podąża, a nawet już poszło rolnictwo europejskie. Ogromne środki z KPO np. w Hiszpanii, Włoszech czy Francji są przeznaczone na innowacyjne rolnictwo. My na razie tylko patrzymy, co robią inni.

Robotyzacja w rolnictwie jest trudnym tematem i w praktyce pomijany, gdyż nie toczy się w tym zakresie szersza dyskusja. Robotyzacja stanowi poważne zagrożenie wypchnięcia z rynku części naszych małych i średnich producentów owoców i warzyw – nie będzie ich stać na kosztowne inwestycje. Trzeba jednak te aspekty brać pod uwagę, bo one stanowią poważne zagrożenie.

O robotyzacji i innowacyjności można by wiele mówić, a może o tym innym razem, bo temat ten jest bardzo szeroki.

– Dziękuję za rozmowę.

Rozmawiał **Mariusz Podymniak**

EMULPAR[®] 940 EC



DO ZWALCZANIA SZKODNIKÓW

w polowej uprawie warzyw psiankowatych
(papryka, pomidor, oberżyna)

-  **eliminuje przedziorka chmielowca, mszyce, mączlika szklarniowego, wciornastka tytoniowca i inne drobne szkodniki żerujące na powierzchni liści od wczesnej wiosny do późnej jesieni**
-  **bez okresu karencji, aplikacja preparatu w razie potrzeby, nawet przed samymi zbiorami warzyw i owoców**
-  **działa szybko, efekty są widoczne kilka godzin po zabiegu**
-  **nie powoduje powstawania odporności**
-  **znajduje zastosowanie tam, gdzie inne preparaty nie działają**
-  **zawiera naturalne składniki, można go stosować w gospodarstwach ekologicznych (certyfikat IUNG)**



Więcej informacji oraz sieć dystrybucji:

www.emulpar.com



warzywapolowe.pl

PORTAL, w którym znajdziesz wszystko o uprawie warzyw polowych



Ponad 550 filmów



Dołącz! Aktualności i zaproszenia na szkolenia

Warzywapolowe.pl

brokuł • burak ćwikłowy • cebula • dynia • fasola szparagowa • kalafior
kapusta • marchew • ogórek • papryka • pomidor • por • ziemniaki