

Nr 4 (98) • kwiecień 2025 • cena 22 zł (w tym 8% VAT)

jagodnik

Wszystko o uprawie roślin jagodowych

Razem
tworzymy
jagodową
przyszłość

‘Hademar’ | 10
– jedna z popularniejszych

Mykoryza w uprawach | 38
jagodowych

Opłacalność | 82
produkcji wina

ISSN 2084-2015
INDEKS 40697X



9 772084 201253



Solutions
for human
progress

**Wyższa tolerancja na
stres solny**

Więcej koloru

**Jędrne
owoce**

Wyższy brix

**Więcej
słodczy**

Więcej smaku



Ultra Jagody Odżywiane przez SQM

Znaczenie prawidłowego nawożenia

**Wysoko wydajne, zrównoważone
nawozy z optymalnym pH.**

Polecamy stosowanie:

Ultrasol[®] Blueberry Soli 
15-7,5-19,2+3MgO+TE

Ultrasol[®] magnum
20-20-20+TE

Special
12-6-40+TE

**Ultrasoline[®]
K Plus**



Razem
tworzymy
jagodową
przyszłość

Zawsze przed drukiem wielokrotnie sprawdzamy numer, aby upewnić się, że nie wkradł się żaden błąd czy literówka i że wszystko jest na właściwym miejscu. Jest to również świetna okazja, by całościowo spojrzeć na czasopismo i zastanowić się, czy przygotowane materiały zainteresują Czytelników. Czasami słyszymy od niektórych osób, że poruszamy za dużo tematów dotyczących dużych, nowoczesnie zarządzanych farm jagodowych. Uważamy jednak, że takie gospodarstwa warto podpatrywać i wiele z nich stanowi dla Was wzór do naśladowania lub inspirację dla rozwoju, o czym piszecie do nas lub informujecie w rozmowach telefonicznych. Zawsze też dziękujemy plantatorom, którzy zgadzają się gościć u siebie przedstawicieli naszej redakcji. Często odwiedzamy również mniejsze gospodarstwa, w których uprawy prowadzone są na kilkudziesięciu, a czasem nawet kilkunastu arach. Produkcja w nich jest często prowadzona pod osłonami, wdraża się nową odmianę czy technologie. Takie gospodarstwa często zaskakują dbałością, z jaką ich właściciele podchodzą do każdego etapu uprawy. Co ciekawe, wielu z nich bywa zaskoczonych tym, jak zmiany w technologii uprawy i – co za tym idzie – jakość oferowanych owoców pozytywnie wpływają na sprzedaż plonu. Już po pierwszym sezonie pojawia się chęć dalszego rozwoju i kolejnych inwestycji, ponieważ okazuje się, że często brakuje towaru. Takie działania wpływają na krajobraz regionów, w których prowadzona jest produkcja owoców jagodowych, powstaje coraz więcej plantacji z nowoczesną uprawą, w tym m.in. w tunelach. Co prawda, w niektórych regionach, na przykład w okolicy Czerwińska nad Wisłą, ubywa plantacji polowych – według szacunków, areał ten zmniejsza się o 20-30% rocznie. Niemniej właśnie w tym regionie przybywa dużo upraw tunelowych. Podobne zmiany zachodzą także w wielu innych częściach kraju, na przykład w okolicy Ruszycz koło Połańca czy na Lubelszczyźnie. Taki trend sprawia, że uzyskujemy coraz więcej owoców wysokiej jakości – truskawek i malin, które spełniają wymagania krajowego rynku i coraz częściej również nadają się na eksport. Na łamach „Jagodnika” podajemy informacje dotyczące produkcji takich owoców i podkreślamy, na co zwracać uwagę w trakcie prowadzenia tego rodzaju upraw. Jak oceniamy, koncentrowanie się na owocach deserowych zarówno w klasie standard, jak i premium jest słuszne, a jej wybór zależy od odbiorcy, któremu zamierzamy sprzedawać swój produkt. Takie kwestie były również przedmiotem dyskusji w kontekście borówek, o czym piszemy w relacji z debaty towarzyszącej XIII Międzynarodowej Konferencji Borówkowej.

W rozwijających się gospodarstwach trzeba zwrócić uwagę na wzrost zapotrzebowania nie tylko na pracowników do zbiorów, ale też na zarządzających produkcją. Element ludzki okazuje się niezwykle istotny. Prawidłowe zarządzanie pracą istotnie wpływa na poprawę wydajności oraz ograniczenie nakładów na robociznę, które – ze względu na specyfikę produkcji deserowych owoców jagodowych – mają największy udział w kosztach wytworzenia kilograma malin, truskawek czy borówek.

Od początku roku docierają do nas pozytywne informacje, że zakłady przetwórcze wyprzedały zapasy polskich truskawek, malin i porzeczek. Ze względu na wiele czynników owoce te sprzedały się dobrze – jest duży popyt na polskie owoce jagodowe, w tym też w postaci przetworzonej. To dobry znak przed nadchodzącym sezonem i miejmy nadzieję, że wiosna umożliwi wyprodukowanie odpowiednich wolumenów, a zakłady będą gotowe oferować odpowiednie ceny za surowiec. Pamiętajmy, że „jedna jaskółka wiosny nie czyni”, ale może to być dobry czas, by rozmawiać o wieloletnich umowach z cenami gwarantowanymi.

Przed rozpoczęciem sezonu kolejnym ważnym zagadnieniem są zmiany dotyczące stosowania wielu substancji czynnych ś.o.r., a najważniejsza dotyczy acetamiprydu. Mimo że jest on zarejestrowany, w uprawie roślin wielu gatunków jego użycie tak, aby uniknąć przekroczenia maksymalnych poziomów pozostałości (MRL), może być niezwykle trudne. Więcej informacji na ten temat oraz dotyczących innych istotnych spraw znajduje się na portalu jagodnik.pl.

Pamiętajmy, rynek owoców jagodowych jest wieloelementowy i dynamiczny, wymaga ciągłej uwagi oraz elastyczności. Zarówno w produkcji, jak i sprzedaży wdrażanie innowacji i dostosowanie m.in. do zmieniających się realiów rynkowych z pewnością przyniesie korzyści w postaci lepszej jakości owoców oraz większej satysfakcji producentów i konsumentów. A ostatecznie powinno wpłynąć na efektywność ekonomiczną tego sektora produkcji.

Tomasz Werner



kwiecień 2025

Kolejny numer będzie dostępny w maju

Okładka – na fotografii plantacja truskawki 'Hademar' (fot. T. Werner)

Spis treści

Ważne sprawy

Mrożone maliny z Ukrainy – czas na działania – Mirosław Maliszewski 6

KURIER Jagodowy 7

Truskawka

'Hademar' – jedna z popularniejszych

Opracowanie Tomasz Werner 10

Wyższe plony, lepsza jakość i redukcja kosztów – czy to możliwe?

Mariusz Podymniak



Rozwój produkcji owoców jagodowych pod osłonami wymaga cały czas pozyskiwania wiedzy i praktycznego ukierunkowania na nowoczesne systemy uprawy. Z tych właśnie powodów powstała inicjatywa Berry Con. Pod koniec lutego odbyła się druga edycja konferencji związanej z tym projektem.

str.
16

Roztocz truskawkowiec – prawie niewidoczny, ale bardzo szkodliwy

Dr Małgorzata Tartanus 21

Uprawa truskawek w podłożu kokosowym – to trzeba wiedzieć

Opracowanie Tomasz Werner 25

Ochrona, nawożenie i szczypta ekonomii. Konferencja Truskawkowa

Mariusz Podymniak 30

Dwa kroki przed patogenami

Karolina Felczak-Konarska 34

Redaktor naczelny:

Tomasz Werner

tel. 608 504 404

tomasz.werner@hortusmedia.pl

Zastępca redaktora naczelnego:

Mariusz Podymniak

tel. 608 500 501

mariusz.podymniak@hortusmedia.pl

Redaktor:

Kamil Knapik

tel. 664 161 991

kamil.knapik@hortusmedia.pl

Skład i łamanie:

Kompania Graficzna

www.kompaniagraficzna.pl

Korekta:

Wołek-Studio

tel. 513 818 385

Adres redakcji:

„Jagodnik”

ul. B. Czerwieńskiego 3a/17, 31-319 Kraków

biuro@jagodnik.pl

Reklama:

Olga Chachulska

tel. 508 618 298

e-mail: o.chachulska@oikos.net.pl

Agnieszka Świderska

tel. 508 618 270

e-mail: a.swiderska@oikos.net.pl

Dagmara Werner-Durczak

tel. 662 150 115

e-mail: dagmara.werner@jagodnik.pl

(również reklama na portalu www.jagodnik.pl)

Gerard Słowik

tel. 534 111 681

e-mail: gerard.slowik@hortusmedia.pl

Prenumerata:

Robert Paziewski

tel. 22 659 36 50, tel. 693 074 669,

fax 22 822 66 49

e-mail: prenumerata@oikos.net.pl

Sprzedaż i marketing:

Krzysztof Zazuliński

tel. 22 822 03 34 wew. 921, tel. 609 466 456

e-mail: k.zazulinski@oikos.net.pl

Prenumeratę można zamawiać również za

pośrednictwem e-sklepu i na stronach:

www.jagodnik.pl i www.sklep-oikos.net.pl

Poczta Polska S. A. przyjmuje zamówienia na prenumeratę we wszystkich urzędach pocztowych, przez listonoszy oraz za pośrednictwem <http://prenumerata.poczta-polska.pl> w terminach:

- do 30 listopada – na prenumeratę realizowaną od 1 stycznia następnego roku;
- do końca lutego – na prenumeratę realizowaną od 1 kwietnia bieżącego roku;
- do 31 maja – na prenumeratę realizowaną od 1 lipca bieżącego roku;
- do 31 sierpnia – na prenumeratę realizowaną do 1 października bieżącego roku.

Wydawca:

HORTUS

media

wspieramy ogrodniczy biznes

Hortus Media Sp. z o.o.

ul. B. Czerwieńskiego 3a/17

31-319 Kraków



Oficina Wydawnicza

Oikos Sp. z o.o.

ul. Kaliska 1 m. 7

02-316 Warszawa

Druk:

Lotos Poligrafia Sp. z o.o.

www.lotos-poligrafia.com

Nakład: 5500 egz.

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania, adiacji i opracowywania edytorskiego nadestanych artykułów, zmiany tytułów oraz innych poprawek. Za treść ogłoszeń, reklam i artykułów sponsorowanych redakcja nie odpowiada.

Malina

Mykoryza w uprawie roślin jagodowych – dr Beata Hetman, dr Paweł Krawiec	38
Inwestycje drogą do wydajniejszej produkcji – Mariusz Podymniak	44
Maliny i jeżyny w Norwegii – Ewelina Wojciechowska-Budrionis	48
Czy wirusy są jedyną przyczyną rozsypywania się owoców maliny Prof. dr hab. Mirosława Cieślińska	



str. 52

Owoc maliny czerwonej jest złożony z wielu drobnych pestkowców, które w normalnych warunkach są ze sobą zespolone i łatwo się oddzielają od dna kwiatowego. W przypadku zdrowych roślin maliny zwykle z jednego kwiatu rozwija się od 75 do 85 pestkowców, lecz jeśli jest ich znacznie mniej, owoc jest zdeformowany i kruszy się podczas zbioru.

Borówka wysoka

Co działo się z borówką w sezonie 2024 – Karolina Felczak-Konarska	55
Zwalczanie chwastów – aktualne możliwości – dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO	58
Ograniczanie negatywnego wpływu szkód mrozowych na plonowanie borówki Dr Paweł Krawiec	



str. 64

W projekcie Borówkowe Factory co roku przeprowadza się badania oceniające zróżnicowane programy nawożenia, a także użycie biostymulatorów, regulatorów wzrostu oraz metod rewitalizacji gleby. W latach ze szkodami mrozowymi można stwierdzić, w jakim zakresie oceniane rozwiązania ograniczają negatywny wpływ uszkodzeń mrozowych na plonowanie.

Premium czy standard, lokalnie czy na eksport? – Mariusz Podymniak	69
Borówkowa trzydziestka – Mariusz Podymniak	72

Porzeczka

II Konferencja Porzeczkowa. TSW15 Dr inż. Marcela Krawiec	77
---	----

Winiarstwo

Opłacalność produkcji wina Dr inż. Dariusz Paszko	82
---	----

Małe przetwórstwo

Jak rozpocząć przygodę z przetwórstwem Kamil Knapik	85
---	----

Tylko u nas

Budżetowanie, planowanie, przewidywanie w produkcji owoców jagodowych Ewa Sprysak	
---	--



str. 89

W związku z szybkim rozwojem branży jagodowej oraz ogromnymi inwestycjami poczynionymi w wielu gospodarstwach owocowych w nowoczesne rozwiązania pozwalające na osiągnięcie wyższych plonów, lepszej jakości owoców czy uzyskiwanie usprawnień logistyczno-maszynowych, zasadne wydaje się przyjrzenie się kwestii zarządzania w rodzimych firmach.

Podłoża do uprawy jagodowych (cz. II) Dr inż. Adam Muszyński	93
--	----

Targi / konferencje

Innowacje i trendy w branży jagodowej. Fruit Logistica Kamil Knapik	96
---	----

Technika

Ciągniki na każdą okazję i kieszeń. Cz. II – O mocy 30-60 KM Kamil Knapik	101
---	-----

30 lat
tradycji,
pasji
i zaufania

**PELIKAN
MULTISYSTEM**
doskonały
do upraw pasowych



WULKAN MaxFlow
innowacyjny w skali światowej.
NOWOŚĆ!



WULKAN MULTISYSTEM
wiele zastosowań
w sadach



**WULKAN
TWIN SYSTEM**
dwurzędowy, zapewnia
optymalne pokrycie



www.bury.com.pl

Woźniaków 4b, 99-300 Kutno
Tel. +48 730 161 200
office@bury.com.pl

| Mrożone maliny z Ukrainy – czas na działania



Mirosław Maliszewski
Posel na Sejm RP,
prezes Związku Sadowników RP



Dwa lata temu Polska została zalana tanimi mrożonymi malinami z Ukrainy. Wskutek otwarcia rynku ich import gwałtownie wzrósł, co skutecznie obniżyło ceny skupu owoców od krajowych plantatorów. Na wniosek m.in. Związku Sadowników RP rozpoczęły się działania mające chronić nasz rynek przed podobnymi sytuacjami w kolejnych latach.

Działania przyniosły efekt w postaci wdrożenia tzw. mechanizmu ATM, który pozwalał poszczególnym państwom członkowskim Unii Europejskiej na ochronę własnego rynku przed nadmiernym, zagrażającym lokalnym plantatorom importem. Niestety, ten mechanizm był czasowy i jego obowiązywanie kończy się w czerwcu bieżącego roku.

CO WIĘC BĘDZIE DALEJ

Rozważane są trzy scenariusze. Po pierwsze – czego wydaje się domaga strona ukraińska – powrót do zupełnego wolnego handlu i bezcłowy, w dowolnej ilości eksport do Unii Europejskiej. Temu wariantowi stanowczo się sprzeciwiamy, co Związek wyraża na spotkaniach konsultacyjnych, a także ja

w trakcie rozmów z przedstawicielami władz ukraińskich.

Po drugie – podtrzymanie mechanizmów ochrony rynku wewnętrznego w ramach kontynuacji ATM, co może być trudne, ze względu na brak jednomyślności wewnętrznej w ramach Wspólnoty i małe znaczenie malin wśród potencjalnie strategicznych dla europejskiego rolnictwa produktów.

Po trzecie – powrót do warunków umowy stowarzyszeniowej w zakresie liberalizacji handlu pomiędzy Unią Europejską i Ukrainą, zawartej jeszcze przed wybuchem wojny. Ten wariant wydaje się najbardziej niekorzystny dla naszych sąsiadów, gdyż zawarte w nim kontyngenty ilościowe są niższe niż w ATM i zdecydowanie niższe niż wolumen eksportu po całkowitym otwarciu rynku na import.

Czekają nas więc kolejne tygodnie i miesiące negocjacji warunków dopuszczenia (ograniczenia dostępu) mrożonych malin do rynku wspólnotowego, w tym polskiego.

PERSPEKTYWY DLA KRAJOWEJ PRODUKCJI

Niezależnie jednak od wyników tychże negocjacji, musimy zdawać sobie

sprawę z kilku faktów. Otóż Polska jest największym producentem mrożonych malin w Unii Europejskiej i ich największym eksporterem. Tak więc inne kraje nie wspierają nas w oczekiwaniu na zakaz lub ograniczenie zakupów tego produktu z Ukrainy, gdyż same go nie produkują. Są zatem zainteresowane tanim importem, niezależnie skąd. Ważne, żeby produkt był tani.

Transport mrożonych malin jest stosunkowo łatwy, dlatego towar może trafić na rynki bogatych państw niekoniecznie z Polski i niekoniecznie przez Polskę. Do Francji, która jest dużym importerem malin, mogą one wjechać zarówno przez nasz kraj, jak też np. przez Rumunię czy Słowację. Nawet mechanizmy ochronne w postaci ATM temu nie przeszkodzą. Odbiorca zawsze znajdzie drogę zakupu i transportu tańszego produktu, a maliny ukraińskie są tańsze od naszych, głównie za sprawą niskich kosztów produkcji.

Pozostaje nam więc jednocześnie starać się chronić nasz wewnętrzny oraz unijny rynek i podjąć rywalizację cenową z produktami z Ukrainy. Podstawowym czynnikiem cenotwórczym są koszty zbioru, których bez mechanizacji nie będziemy w stanie obniżyć. Osób do pracy będzie coraz mniej, a stawki wynagrodzenia z pewnością będą rosły. Tylko dopracowanie kombajnów może spowodować, że będziemy w stanie podjąć rywalizację z Ukrainą w sektorze mrożonych malin.

Oba sposoby ochrony – ograniczenia w imporcie i powszechny kombajnowy zbiór – nie będą proste do wdrożenia. Pamiętajmy jednak, że nic nie robiąc, skazujemy się na porażkę w rywalizacji z Ukrainą.

W 2023 r. zebrano w Polsce 96 tys. ton malin (wg danych GUS), a produkcja mrożonych malin w sezonie 2023/2024 wyniosła ok. 30 tys. ton (ze zbiorów krajowych). Import mrożonych malin z Ukrainy, wg danych polskiego Ministerstwa Finansów, od stycznia do listopada 2023 r. wyniósł 24 tys. ton.

Rok \ Miesiąc	Import (tys. t)												Suma
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	639,6	552,5	879,0	513,8	298,7	181,0	1247,2	3209,3	4923,7	2519,6	1417,4	805,0	17 186,8
2022	531,1	774,7	1443,8	602,0	380,5	333,6	831,1	3404,0	6854,9	3709,8	1971,0	1397,3	22 233,8
2023	1685,7	1759,7	2300,6	1518,2	437,0	1613,1	1486,3	2765,2	5408,4	3022,6	1938,9	–	23 935,5

Źródło: IERiGŻ-PIB, na podstawie danych Ministerstwa Finansów

KURIER Jagodowy

Srebro – cenne wsparcie w ochronie roślin

Silver Mix i Silver Phos to najnowszej generacji płynne nieorganiczne nawozy CE z mikroelementami, Stabilizowane nanocząstkami **srebra koloidalnego** – zawierają bardzo dużą jego ilość. • Są świetnym wsparciem w ochronie owoców przed chorobami. • Indukują odporność roślin na czynniki stresowe, choroby wywołane przez grzyby, bakterie i wirusy.

• Wspomagają procesy metaboliczne zachodzące w roślinach, które dzięki temu mogą prawidłowo zawiązywać i wykształcać dorodne owoce i nasiona.

Zeskanuj kod QR
i dowiedz się więcej
na temat produktu
oraz oferty firmy
Agrosimex.



4 kolory dobre dla roślin

Rosaleaf to seria wieloskładnikowych nawozów do podawania dolistnego i fertygacji. Są całkowicie rozpuszczalne w wodzie i przeznaczone do wszystkich upraw sadowniczych.

Są to nawozy NPK z magnezem, siarką i mikroelementami pokarmo-

wymi. Ich wyjątkowa formuła AAC zapewnia szybkie pobieranie składników i wysoką skuteczność. Skład nawozów został opracowany tak, aby optymalnie wspierać rozwój i wzrost roślin w każdej fazie wegetacji. Produkty dostępne w ramach serii to: • 10-5-40 Rosaleaf

Pomarańczowy, • 9-14-38 Rosaleaf Czerwony, • 20-20-20 Rosaleaf Zielony, • 10-52-5 Rosaleaf Żółty.

Zeskanuj kod QR
i dowiedz się więcej
na temat produktu
oraz oferty firmy
Agrosimex.



Wzmocnij owoce przed zbiorem. Czas na wapń!

Złej jakości owoce to oczywiście słaby zysk. Dlatego – w obliczu rosnących wymagań rynku – warto zadbać nie tylko o jakość owoców, ale też o zdrowotność roślin, poprzez optymalne

odżywienie wapniem. Sprawdzone rozwiązanie jest dostarczenie wapnia w nawozie Metalosate Calcium – po jego aplikacji składnik ten jest błyskawicznie transportowany z liści do owoców. Dzięki

temu wpływa na ich jakość już na etapie zbioru, a także później – w okresie obrotu towarowego.

Aplikując wapń w produkcie Metalosate Calcium, szybko uzupełnia się ten pierwiastek w roślinie. Ogranicza się dzięki temu straty powodowane przez różne zaburzenia fizjologiczne, redukuje podatność owoców na pęknięcie. Następuje zdecydowana poprawa jędrności i trwałości owoców jagodowych (truskawek, malin, porzeczek, winogron).



Zeskanuj kod QR
i dowiedz się więcej
na temat produktu
oraz oferty firmy
Agrosimex.



Zastosowanie Metalosate Calcium

Uprawa	Zalecenia	Dawka
drzewa ziarnkowe (jabłonie, grusze)	Stosować po utworzeniu się pąków kwiatowych, w pełni kwitnienia, w fazie opadania płatków kwiatowych, następnie 2-4 zabiegów co 14 dni	1,5-2 l/ha zalecana dawka wody: 500-1000 l/ha
drzewa pestkowe (wiśnie, czereśnie, śliwy), porzeczki, winorośl	Stosować po utworzeniu się pąków kwiatowych, w pełni kwitnienia, w fazie opadania płatków kwiatowych, następnie 1 lub 2 zabiegi co 10-14 dni	1,5-2 l/ha zalecana dawka wody: 500-1000 l/ha
truskawki, maliny	Stosować po utworzeniu się pąków kwiatowych, w pełni kwitnienia, po wytworzeniu się pierwszych owoców	1,5 l/ha zalecana dawka wody: 500-800 l/ha

Inne – warzywa kapustne, sałata, pomidor, papryka, ogórek

Biopreparaty i biostymulatory warte uwagi

W ochronie upraw sadowniczych pojawia się wiele nowych zagadnień. Wśród nich jest na pewno konieczność szerszego wdrożenia do stosowania biopreparatów. Na rynku jest ich coraz więcej, ale rolnicy i sadownicy niezbyt chętnie podchodzą do ich stosowania. Tymczasem środki te wymagają większej uwagi.

Zagadnienie to poruszono podczas spotkania dla doradców, które 19 marca zorganizowała w Warszawie firma UPL. W jej ofercie insektycydów do zwalczania szkodliwych zwójkówek w tym roku pojawi się nowy produkt – Shenzi 200 SC zawierający chlorantraniliprol (substancja czynna z grupy antranilowych diamidów). Warto też pamiętać o możliwości wykorzystania innych środków do zwalczania zwójek, np. preparatów Carpovirusine Super SC (zwalczanie owocówki jabłkóweczki) oraz XenTari WG, który zawiera toksyny białkowe bakterii *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* szczep ABTS-1857. szkodliwe dla larw szkodników – dawka 1 kg/ha zapewniała bardzo dobrą skuteczność w zwalczaniu przed kwitnieniem gąsienic zwójek. Produkt może być stosowany do ochrony przed zwójkami w uprawie borówek, a także przed pędzikiem przedzimkiem, który coraz

częściej stwarza poważny problem na plantacjach borówki.

Dr Paweł Krawiec przedstawił wyniki swoich doświadczeń związanych ze stosowaniem biostymulatorów, czyli produktów wpływających na wzrost lub rozwój roślin. Inna definicja określa je jako środki wpływające pozytywnie na rośliny w inny sposób niż składniki pokarmowe. Dostępna jest obecnie szeroka grupa biostymulatorów zawierających aminokwasy, glony morskie, kwasy humusowe, bakterie lub inne mikroorganizmy albo ekstrakty roślinne. Jako jedno z pierwszych na rynku pojawiły się biostymulatory mające w składzie wyciągi z glonów *Ascophyllum nodosum*, o zróżnicowanym mechanizmie działania, który sprawia, że ograniczają wiele stresów biotycznych czy abiotycznych. Liczne doświadczenia wykonane w gospodarstwie dr. Pawła Krawca potwierdziły m.in. pozytywny wpływ należącego do tej grupy produktów środka Goteo na wzrost pędów malin owocujących na pędach tegorocznych (wyrastanie po zimie nowych pędów) i tym samym na plonowanie. Programy biostymulacyjne wykorzystywane na plantacjach borówki zwłaszcza po przymrozkach wiosennych również dały bardzo dobre efekty (wzrost plonu o 28%).

Użycie produktów Asahi SL i Calibra w tej uprawie pozytywnie wpłynęło na regenerację krzewów borówki (zabliźnienie się ran) po silnym gradobiciu. Jak podkreślał specjalista, mechanizm działania biostymulatorów jest dość skomplikowany, ale to właśnie sprawia, że pomagają one w oddziałujących na rośliny niespodziewanych sytuacjach stresowych.

W trakcie spotkania poinformowano również o dalszych losach kaptanu. Zgodnie z rozporządzeniem Komisji Europejskiej (UE 2024/2186), produkty zawierające tę substancję aktywną, po dostarczeniu przez ich producenta odpowiednich dokumentów uzupełniających, będą mogły być stosowane przez kolejne 15 lat. W nowych etykietach, które mają się pojawić pod koniec września 2025 r., znajdą się jednak pewne ograniczenia. Zgodnie z nowym rozporządzeniem, środki mające w składzie kaptan mogą być stosowane poza okresem kwitnienia roślin uprawnych lub poza czasem, gdy w rzędach upraw występują kwitnące chwasty. Zwraca się też uwagę na rodzaj sprzętu i parametry robocze zabiegu – muszą one zapewniać ograniczenie znoszenia, obniżenie zarówno dawki środka o 61%, jak i przenikania pozostałości cieczy opryskowej do gleby o 20%. Te zasady będą musiały być przestrzegane po pojawieniu się nowych etykiet dla środków zawierających kaptan. **MP**

Ważny jubileusz Jagodowego VIP Roomu

Tegoroczne, jubileuszowe, 10. szkolenie zorganizowane w ramach projektu Vip Room Jagodowy firmy Timac Agro Polska było nie tylko okazją do podsumowania działań prowadzonych w ramach tej inicjatywy, ale również dało możliwość przekazania wielu praktycznych informacji z zakresu uprawy truskawek oraz nowości wprowadzanych na rynek przez tę firmę.

Przedsiębiorstwo cały czas wprowadza do swojej oferty nowe produkty, a także nowe linie nawozów w ramach dostępnych na rynku marek, np. z grupy Top Phos czy z serii DNA Performance. Są to specjalistyczne preparaty dostosowa-

ne do określonych zarówno upraw, jak i zastosowań – odmiany, technologii czy warunków produkcji, o czym poinformował Jacek Witkowski z tego przedsiębiorstwa, inicjator i koordynator Jagodowego Vip Roomu. Na przykład, w minionym sezonie w wielu regionach plantacje z przyspieszaną produkcją zostały silnie uszkodzone przez kwietniowe przymrozki i części tych upraw nieco pomogła przeprowadzona następnie odpowiednia biostymulacja. Jeśli w bieżącym sezonie wystąpi podobna sytuacja, jak uważa specjalista, warto na początku kwitnienia upraw zastosować Seactiv Leos, który pomoże zredukować część

ewentualnych uszkodzeń. Dla uniknięcia deformacji owoców korzystne będzie również użycie w okresie kwitnienia produktu Seactiv Gold, który pozytywnie wpływa na zapylenie. Dodał, że podczas wzrostu owoców na pewno warto stosować Maxifruit, który pozwala zbudować duży plon. Podkreślił, że popularność tego środka z roku na rok rośnie. Trzy wspomniane produkty łączy fakt, że aplikuje się je w czasie zwalczania kwiecika malinowca, dobrze więc stosować je łącznie z insektycydami, ale można też z fungicydami.

Do fertygacji warto wykorzystywać produkty z serii KSF, które – oprócz NPK i mikroelementów – zawierają składnik biostymulujący Phytactyl. Jacek Witkowski przekazał, że w mi-

nionym roku częste były również problemy z niedoborami składników pokarmowych, a zwłaszcza wapnia. W takim przypadku specjalista rekomendował aplikację np. nawozów KSC ADUR (można go stosować przez cały okres uprawy) lub KSC Perła. Uważa, że odpowiednie produkty wapniowe warto podawać już od początku wegetacji. Nawozu ADUR nie powinno się mieszać z preparatami humusowymi lub zawierającymi fosfor czy siarkę, gdyż może to spowodować wytrącanie się osadów z roztworu. Może być wykorzystywany w systemach glebowych i bezglebowych. Dostarcza wapń i nie ma przy tym obawy o przenawożenie azotem, co w ostatnich latach na wielu plantacjach w przypadku części odmian negatywnie wpływało na jakość plonu.

Jacek Witkowski uważa, że należy być bardzo ostrożnym przy stosowaniu herbicydów i po zabiegu nimi warto na plantacji wykorzystać tegoroczną nowość na polskim rynku – VITALFIT. Będzie się świetnie sprawdzał również w uprawach, w których doszło do uszkodzenia roślin przez grad czy herbicydy, co dotyczy też odmian późnych. W produkcji truskawek na przyspieszony zbiór może jednak powodować opóźnienie dojrzewania owoców.

Piotr Kotowski z firmy Timac Agro wyjaśniał, że VITALFIT jest przeciwutleniaczem, który wykazuje silne działanie antyoksydacyjne i wpływa na ograniczenie stresu oksydacyjnego w roślinach. Zastosowanie tego produktu w różnych uprawach **chroni** je przed wpływem czynników zewnętrznych, m.in. poprzez zwiększenie stężenia (nawet o 300%) cząsteczek przeciwutleniających, które hamują toksyczne działanie reaktywnych form tlenu (RFT), i aktywowanie metabolizmu roślin, co **zapobiega starzeniu się i śmierci komórek oraz pobudza ich namnażanie i tworzenie nowych**. Stymuluje również syntezę fi-

tohormonów odpowiadających za namnażanie się komórek merystematycznych. W doświadczeniach stwierdzono też stymulację metabolizmu rośliny, co przekładało się na wzmocnienie systemu korzeniowego oraz silniejszy efekt symbiozy między mikroorganizmami występującymi w podłożu a rośliną.

W doświadczeniach prowadzonych w Instytucie Badań Rolniczych w Walencji na drzewach pomarańczy stwierdzono wielokierunkowe działanie tego produktu, a w roślinach największy wspomniany wzrost (o 327%) produkcji przeciwutleniaczy (katalazy i peroksydazy) obserwowano po jego doglebowej aplikacji. Badania te prowadzono 60 dni po zabiegu. Stwierdzano również wzrost poziomu fitohormonów odpowiadających za opóźnienie starzenia się roślin – po zabiegach znacząco wydłużała się ich żywotność, co miało przełożenie na wydłużenie okresu wegetacji, a tym samym uzyskanie większego plonu. Ten efekt w ubiegłym roku udało się potwierdzić w wielu gospodarstwach z produkcją warzyw pod

oślonami, a – jak uważa prezes firmy Timac Agro Polska Agata Stolarska – podobnych wyników można się spodziewać również w uprawie gatunków jagodowych, w tym także w Polsce. W tym celu doradcy z tej firmy zaplanowali liczne doświadczenia wdrożeniowe z tym nawozem. Dodała, że produkt ten od kilku sezonów stosowany jest z niezwykle dobrymi rezultatami w wielu krajach basenu Morza Śródziemnego.

Jak wspomniano, zostało stwierdzone, że VITALFIT pozytywnie wpływa również na synergię roślin i mikroorganizmów występujących w glebie, co przekłada się na lepszy rozwój systemu korzeniowego oraz ograniczenie porażenia roślin przez czynniki patogeniczne. W doświadczeniach z tunelową uprawą papryki stwierdzono z kolei, że już jednorazowa aplikacja tego produktu w fazie rozwoju owoców ograniczała porażenie roślin przez mączniak.

W uprawach jagodowych poleca się dolistne podawanie tego produktu 2 razy wiosną i raz jesienią (po 2-3 l/ha) lub dokorzeniowe (5-10 l/ha). **TW**



Organizatorzy Jagodowego Vip Roomu z firmy Timac Agro Polska (od lewej): Grzegorz Iskra, Jacek Witkowski, Jan Bruszewski, Agata Stolarska i Piotr Kotowski fot. T. Werner

Specjalna oferta – tylko do 18 kwietnia

Grzegorz Iskra, dyrektor Działu Biznesowego, zachęca plantatorów do wzięcia udziału w Wielkiej Majówce Timac Agro 2025, podczas której wylosowana zostanie **główna nagroda – Ford Bronco**. Aby wziąć udział w losowaniu, należy do 18 kwietnia 2025 roku zakupić przynajmniej 300 litrów produktów z linii DNA, Seactiv, Fertiactyl lub z serii Maxifruit i EcoVigor.

'Hademar'

– jedna z popularniejszych



Uprawa odmian truskawki powtarzających owocowanie w ostatnich sezonach staje się coraz bardziej popularna. Ze względu na stosunek wielkości plonu do jakości owoców, jedną z najważniejszych w tej grupie stała się w ostatnich sezonach 'Hademar'. Ta holenderska odmiana pochodzi z programu hodowlanego prowadzonego w firmie Flevo Berry. Oceniana była pod numerem 10-17-02.

Jest to bardzo plenna truskawka (fot. 1). Jej owoce mają atrakcyjny czerwony kolor, kulisto-stożkowaty kształt oraz słodki „owocowy” smak. Są jędrne i mało podatne na odgniecenia, nawet gdy zbierane są przy stosunkowo wysokiej temperaturze.

Odmiana ta rekomendowana jest głównie do uprawy pod osłonami i przede wszystkim w substratach na bazie kokosu. Bywa również sadzona w tunelach na zagonach ściółkowanych folią i w tym przypadku ciekawą możliwością jest produkcja z sierpnio-owego nasadzenia, przy wykorzystaniu sadzonek typu *fresh plug*, wtedy główny zbiór owoców przypada wiosną, po przezimowaniu roślin (wykres 1, tab. 1), ale czasami niewielki plon zbiera się już jesienią. Po posadzeniu takiego materiału usuwa się rozłogi i kwiatostany, by rośliny do zimy wytworzyły większą liczbę koron. W takiej uprawie można liczyć na wczesny majowy zbiór (fot. 2 na str. 12), porównywalny czasowo z odmianami tradycyjnymi uprawianymi właśnie na wczesne plonowanie. W takim systemie uprawę zazwyczaj kończy się w już sierpniu. Ważne jest jednak, aby na zimę rośliny w tunelu zabezpieczyć przed przemarzeniem przez okrycie jedną lub dwiema warstwami białej agrowłókniny. Gdy uprawia się tę odmianę w glebie, warto wcześniej zbadać skład chemiczny tego podłoża oraz obecność w nim patogenów. Na pewno korzystnie będzie przed

sadzeniem odkazić glebę Basamidem lub Nemasolem. W celu poprawy w niej warunków fitosanitarnych można również zastosować nawóz Perlka, który ma działanie odkażające. Zarówno w uprawie w glebie na zagonach, jak i w substratach należy roślinom tej odmiany zapewnić optymalną wilgotność.

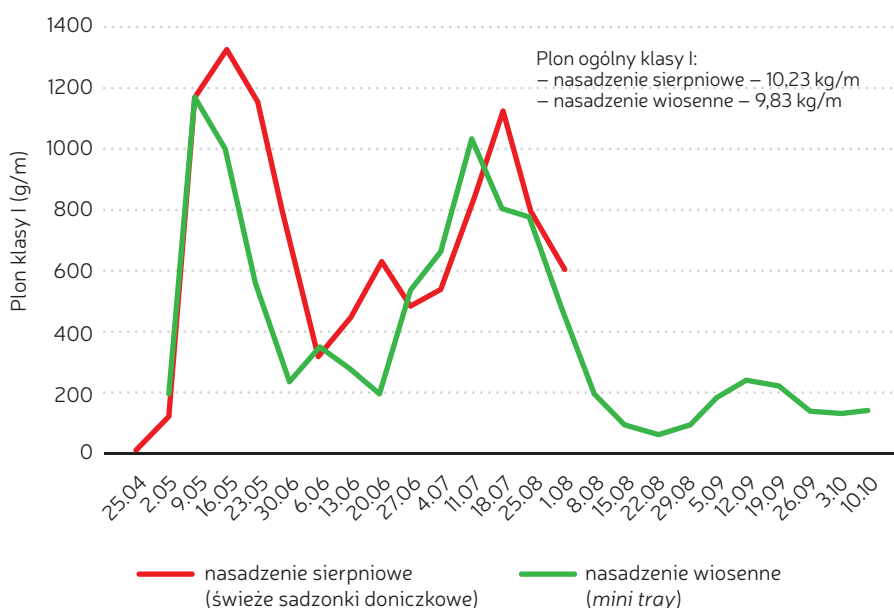
CHARAKTERYSTYKA

Rośliny odmiany 'Hademar' mają genetywny charakter wzrostu, w związku z tym potrzebują ciągłej stymulacji wegetatywnej, aby tworzyć nowe liście równoważące obfite formowanie pąków kwiatowych. W jej przypadku

zaleca się sadzenie 6 szt. na 1 mb maty kokosowej lub w metrowej plastikowej donicy i przyjmuje się, że na jedną roślinę powinno przypadać minimum 1,8 litra podłoża, ale im będzie go więcej, tym lepiej. Zakłada się też, że na każde dwa rozwijające się owoce potrzebny jest jeden liść złożony. Jeśli rozwija się znacznie więcej owoców niż wynika z tej proporcji, brak fotosyntezy netto spowoduje pojawienie się zniekształconych owoców.

Jest to odmiana, która wymaga standardowych zabiegów pielęgnacyjnych. Trzeba jednak pamiętać, że w związku ze wspomnianym potencjałem plonotwórczym, na roślinach powinna być odpowiednia liczba dużych, fotosyntetycznie czynnych liści. Dlatego usuwanie zdrowych „pracujących” dla rośliny liści należy ograniczyć do minimum. Ważne jest jednak regularne usuwanie tych starych, żółknących lub zaschniętych, stymuluje to bowiem roślinę do tworzenia nowych. Zbyt silne lub niewłaściwe usuwanie liści prowadzi

Wykres 1. Okres zbioru owoców odmiany 'Hademar' uprawianej na podwyższeniu w substracie w 2022 roku, w zależności od metody uprawy (za S. Schrey, Berry Forum 2024)





Fot. 1. Plonowanie odmiany 'Hademar' w pierwszym cyklu – wiosennym (a) i w drugim – latem (b)

fot. 1a Z. Pisarek, fot. 1b-3 T. Werner

Tabela 1. Terminy dojrzewania owoców odmiany 'Hademar', w zależności od systemu uprawy (doświadczenie w tunelowej uprawie 2022 roku, w Stacji Jagodowej w Kolonii (za S. Schrey, Berry Forum 2024)

Parametr	Termin zbioru					Plon ogólny (kg/mb)
	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień / październik	
Sierpniowe nasadzenie z sadzonek 4-tygodniowych (<i>mister tip</i> *)						
Wielkość zbioru (kg/mb)	4,3	2,06	3,26	0,621	–	10,23
Udział w plonie (%)	42	20	32	6	–	100
Wiosenne nasadzenie z sadzonek typu mini tray						
Wielkość zbioru (kg/mb)	2,32	2,38	2,91	1,10	1,12	9,83
Udział w plonie (%)	24	24	30	11	11	100

*sadzonki *mister tip* to materiał w typie świeżych sadzonek zielonych tzw. 4-tygodniowych



Tunele pojedyncze i zblokowane do truskawek i malin



Rynny i podłoża



Tunele total vent do borówek



Haygrove Sp. z o.o.
ul. Poznańska 4, 63-600 Kępno
tel. +48 62 781 96 02, tel. kom. +48 532 341 671
e-mail: biuro@haygrove.pl
www.haygrove.com



Fot. 2. Truskawka 'Hademar' uprawiana w gruncie na zbiór wiosenny po przezi-mowaniu

jednak do zaburzenia równowagi roślin i powoduje ograniczenie maksymalnej intensywności fotosyntezy. Ponadto, silne cięcie liści w ciągu dnia, gdy rośliny są aktywne, w sposób nagły zmniejsza transpirację, czego wynikiem jest okresowo zbyt wysokie parcie korzeniowe. Prowadzi do uszkodzeń kwiatów i, w konsekwencji, do tworzenia się zniekształconych owoców. Aby uniknąć takich zaburzeń, najlepiej regularnie, na przykład co 10 dni usuwać maksymalnie po 5 lub 6 liści na każdy metr bieżący uprawy.

Pędy kwiatostanowe roślin odmiany 'Hademar' są długie i wystają ponad poziom liści, w związku z tym ich rozkładanie jest łatwe. Większość tych pędów opada naturalnie, dlatego gdy uprawia się tę odmianę na rusztowaniach w substracie, konieczne jest użycie taśm zapobiegających załamaniu się pędów obciążonych owocami. W przeciwnym razie owoce nie dorosną do właściwego rozmiaru i będą miały gorszą jakość, co obniży wielkość oraz jakość plonu.

PLONOWANIE

Dobrze zrównoważone rośliny odmiany 'Hademar' są plenne i zapewniają wysoki udział owoców klasy I w plonie (fot. 3).



Fot. 3. Owoce odmiany 'Hademar'

Rośliny odmiany 'Hademar' mają standardową odporność na choroby systemu korzeniowego, wymagają również typowej ochrony przez mączniakiem prawdziwym.

Truskawki te zarówno spełniają oczekiwania odbiorców z sieci handlowych, jak i sprawdzają się w sprzedaży bezpośredniej. Zbiory są dobrze rozłożone w czasie, bez dużych luk (wykres 2). Gdy w uprawie utrzymywana jest prawidłowa równowaga wegetatywno-generatywna roślin (fot. 4), produkcja owoców będzie ciągła i na wysokim poziomie.

Dodatkowo plantator ma możliwość sterowania terminem dojrzewania owoców, poprzez wprowadzenie do uprawy sadzonek różnych typów.

PRAKTYCZNE WSKAZÓWKI

Duża plenność odmiany 'Hademar' (więcej o tym jak plonuje, w porównaniu z innymi z tej grupy – czyt. „Jagodnik” 3/2025) wiąże się jednak z pewnym ryzykiem, które dotyczy zwłaszcza trzeciego, a czasami już drugiego cyklu owocowania. W tych okresach – na skutek niedoboru energii (asymilatów) i składników odżywczych – mogą pojawiać się zniekształcone owoce.

Warto pamiętać, że zarówno asymilaty, jak i składniki odżywcze są niezbędne do • wystarczająco intensywnego wzrostu liści i odpowiedniej intensywności fotosyntezy, • rozwoju kwiatostanów i owoców, • inicjacji kwiatów wysokiej jakości.

Zniekształcone owoce najczęściej występują podczas trzeciego cyklu owocowania, a zjawisko to może być skutkiem niedoboru asymilatów i (lub) składników odżywczych w czasie dojrzewania owoców w pierwszym cyklu,

co wpływa negatywnie jakość formujących się w tym czasie pąków kwiatowych i tym samym – na jakość związanych z nimi owoców. Z tego względu, należy zwrócić szczególną uwagę na wspomnianą wcześniej równowagę roślin. Dodatkowo, jak najwięcej uwagi trzeba zwrócić na unikanie ich wodnego i pokarmowego stresu w uprawie.

Zaraz po posadzeniu roślin należy skupić się na zapewnieniu optymalnej intensywności fotosyntezy podczas pierwszego owocowania. Rośliny potrzebują odpowiedniej liczby liści i ciągłego tworzenia nowych, dzięki czemu będą miały solidną podstawę do pozyskania wystarczającej ilości energii i stworzenia dobrej rezerwy asymlatów do wspierania jednocześnie wszystkich zachodzących w nich procesów. Liczba liści powinna być w równowadze z liczbą owoców rosnących i dojrzewających w owocostanach.

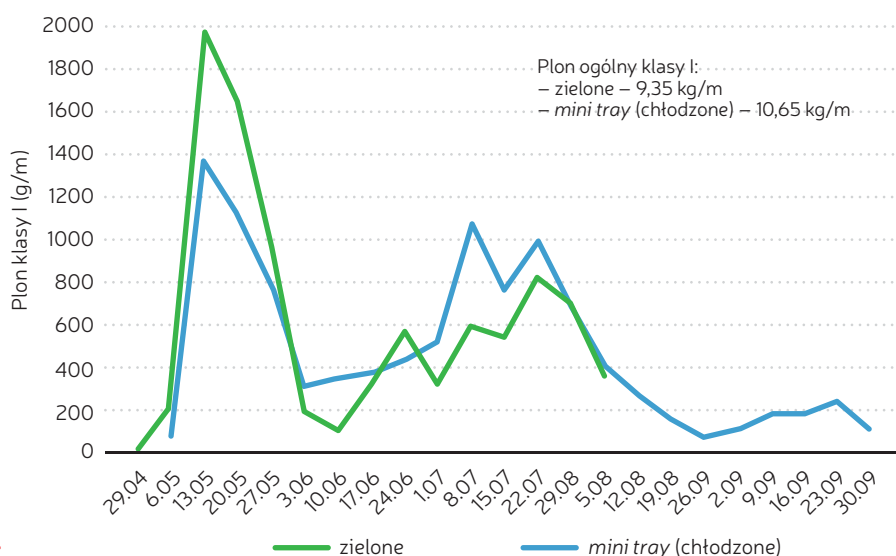
Jak wspomniano wcześniej, jest ogólna zasada, że na każde dwa tworzone owoce, roślina potrzebuje minimum jednego w pełni rozwiniętego trójlistkowego liścia. Gdy liczba rosnących owoców przekracza ten stosunek, warto usunąć część kwiatostanu.

Równowaga między rozwojem owoców a poziomem intensywności fotosyntezy ważna jest nie tylko dla maksymalizacji wielkości owoców i zachowania wzrostu rośliny, ale także dla rozwoju nowych kwiatostanów. ▶



Fot. 4. Utrzymanie odpowiedniej proporcji liści do kwiatów pozwala zachować prawidłowy kształt owoców (tu: plantacja odmiany 'Hademar') fot. 4-8 J. Robben

Wykres 2. Porównanie okresu dojrzewania owoców odmiany 'Hademar', w zależności od typu sadzonek użytych do założenia uprawy w tunelach w substracie na rynnach (za S. Schrey, Berry Forum 2024)



R E K L A M A



SADZONKI TRUSKAWEK I MALIN

FRIGO • TRAY • PLUG • LONG CANE

SADZONKI TRUSKAWEK

- **Arianna - nowość!** • **Sandra - nowość!** • **Federica - nowość!** • **Limluisa - nowość!**
- **Malling Ace** • **Malling Vitality** • **Rumba** • **Limalexia** • **Grandarosa** i wiele innych.

SADZONKI MALIN

- **Kwanza** • **Mapema** • **Enrosadira** • **Glen Mor** • **Poemat** i wiele innych.

ZADZWOŃ!

+48 500 530 977 🇬🇧
+48 798 100 041 🇬🇧
+48 508 782 154 🇬🇧



Agronom Plants
Zienki 14, 21-230 Sosnowica



info@agronomplants.pl
www.agronomplants.pl



Fot. 5. Złe zapylenie kwiatów na skutek bardzo dużej wilgotności

Więcej liści pozwala też roślinie pobrać i odparować więcej wody, a w konsekwencji – pobrać więcej składników odżywczych.

JAK UNIKAĆ ZNIEKSZTAŁCEŃ OWOCÓW

Trzeba pamiętać, że niekształtne owoce mogą też być skutkiem uszkodzeń mrozowych, co jednak w uprawie odmian powtarzających owocowanie stanowi raczej niewielki problem. Ważne jest również **dobrze zapylenie**, ale w tym przypadku większe zagrożenie dotyczy np. odmiany 'Furore', której kwiaty znajdują się częściowo pod osłoną liści, co utrudnia zapylenie. Gdy rośliny odmiany 'Hademar' obficie kwitną, powinno wystarczyć umieszczenie w tunelu 8-10 uli z trzmielami na hektar uprawy. Czasami w tunelach o powierzchni około 1000 m² umieszcza się po 1 ulu, trzeba przy tym jednak pamiętać, że zbyt duża liczba trzmieli

również może powodować zniekształcenia owoców, gdy owady te zaczynają zjadać pyłek lub słupki.

Zapylenie może być problemem, gdy kwiaty są ukryte pod liśćmi, ponieważ trzmiele i pszczoły miodne nie mogą dotrzeć do kwiatów, a dodatkowo wilgotność pod liśćmi może być zbyt wysoka (fot. 5).

Kolejnym czynnikiem, który należy brać pod uwagę, jest **wilgotność względna powietrza**. Może ona być zbyt wysoka, zwłaszcza w ciągu dnia – gdy jest wyższa niż 75%, nie odrywają się ziarna pyłku i nie docierają do słupków. Jeśli trwa to przez 3 lub 4 dni z rzędu, słupki stają się niepłodne – kwiat, który traci białe płatki, nie jest już płodny.

Parcie korzeniowe, które nagłe staje się zbyt wysokie, także może wpłynąć na osłabienie pąków kwiatowych, co w wielu przypadkach kończy się powstaniem kwiatów złej jakości, a w konsekwencji – zawiązaniem owoców o nietypowych kształtach (fot. 6). Takie zniekształcone owoce zazwyczaj zaczynają się pojawiać od drugiego cyklu owocowania. Gdy zniekształcony



Fot. 7. ...niedoboru wapnia...

jest tylko górny owoc w owocostanie, najprawdopodobniej jest to wynikiem okresowo zbyt wysokiego parcia korzeniowego. Zjawisko to może na przykład wystąpić, gdy rośliny stają się aktywne o poranku i pojawi się nagłe zachmurzenie, szybko spadnie temperatura i wzrośnie wilgotność w obiekcie. Parcie korzeniowe może również szybko się



Fot. 6. Zniekształcenia owoców na skutek zbyt dużego parcia korzeniowego,...



Fot. 8. ...i żerowania zmieników

Tabela 2. Standardowa receptura nawożenia w uprawie odmiany 'Hademar'

EC (mS/cm)	Składniki (mmol/l)														
	K	Ca	K/Ca	Mg	NH ₄	NO ₃	Cl	S	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1,4	3,60	3,60	1,00	1,20	0,80	10,00	0,00	1,60	0,80	50	20	12	15	1,50	1,50

zwiększyć, gdy ostatnie nawadnianie w ciągu dnia przeprowadzono zbyt późno. Korzenie pobierają intensywnie wodę, a zapotrzebowanie na nią szybko maleje i musi ona znaleźć sposób na wydostanie się – najłatwiejszym kierunkiem może być górny kwiat lub jeszcze zwinięty nowy liść właśnie pojawiający się z korony. Zahamowanie „pompy korzeniowej” zanim zapotrzebowanie na wodę gwałtownie spadnie może zapobiec tym problemom.

Ważne jest również **prawidłowe odżywienie roślin wapniem**, którego niedobór objawia się powstawaniem owoców z tzw. kocim nosem (fot. 7). Okresowy niedobór tego składnika może także powodować usychanie pędów kwiatowych, na których końcach pojawiają się czarne uschnięte kwiaty i owoce. Nawożenie wapniem jest, oczywiście, niezbędne, ale jeśli rośliny nie są aktywne, to jego transport jest w nich ograniczony. Z tego względu w obiektach uprawowych warto utrzymywać aktywny klimat przy dobrej wentylacji i umiarkowanej wilgotności.

Bardzo ważne jest, oczywiście, regularne **zwalczanie szkodników**, które stają się coraz powszechniejsze w uprawach. Szkodniki te przekuwają skórę i wysysają sok z podstaw kwiatów oraz z zawiązujących się owoców. Uszkodzone w taki sposób kwiaty i zawiązki będą rozwijać się w owoce o nietypowych kształtach (fot. 8). Na razie nie ma możliwości biologicznego zwalczania tych szkodników, jednak pracuje nad tym wiele firm zajmujących się biokontrolą agrofagów. W zwalczaniu tych szkodników pozostaje, w związku z tym, wyłącznie stosowanie metod chemicznych.

PORADY DOTYCZĄCE NAWOŻENIA

Receptura pożywki przeznaczonej do użycia w uprawie tej odmiany (tab. 2) jest opracowana jest dla wody deszczowej, której EC jest bliskie zeru, i w przypadku stosowania wody studziennej o określonym EC, należy wprowadzić odpowiednie poprawki. Trzeba pamiętać, że podane zalecenia dotyczące nawożenia za każdym razem powinno się dopasować do składu chemicznego wody w gospodarstwie i wyników analizy chemicznej podłoża.

Zazwyczaj uprawy odmian truskawki powtarzających owocowanie prowadzi się przy drenażowej sumie EC wynoszącej 2,5 mS/cm. Jak się jednak wydaje, rośliny odmiany 'Hademar' preferują nieco wyższą sumę EC, ale powinno się unikać wartości powyżej 3,0 mS/cm, ponieważ może to prowadzić do zasolenia podłoża lub gleby. Niepożądane jest też wysokie stężenie jonów Na^+ i Cl^- w wodzie oraz wysokie stężenie manganu i boru w substracie, które powodują szybsze starzenie się liści. Należy unikać okresowych niedoborów wody. Przelew jest pożądany codziennie od drugiego cyklu podlewania.

Opracował **Tomasz Werner**

Korzystałem z informacji dostarczonych przez Jana Robbena z firmy Flevo Berry oraz Zbigniewa Pisarka z firmy Flevoplant.



Select[®] Super
120 EC

**Superskuteczny
na chwasty
jednoliścienne
w uprawach
jagodowych**

Renomowany produkt, szeroki
zakres stosowania



**Wysoka
skuteczność
zwalczania
chwastów**



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 informacyjny 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.



Wyższe plony, lepsza jakość i redukcja kosztów – czy to możliwe?

Mariusz Podymniak

Główni organizatorzy konferencji Berry Con (od lewej): Krzysztof Sak, Jan Szalas i Przemysław Sarbinowski fot. M. Podymniak



Rozwój produkcji owoców jagodowych pod osłonami wymaga cały czas pozyskiwania wiedzy i praktycznego ukierunkowania na nowoczesne systemy uprawy. Z tych właśnie powodów powstała inicjatywa Berry Con, a dzięki połączonym działaniom firm I-grow, Szalas Agro, Agronom Plants i 4Berries pod koniec lutego odbyła się druga edycja konferencji związanej z tym projektem. W jej trakcie skoncentrowano się na przyszłości jagodowej produkcji pod osłonami.

WYCIĄGNĄĆ WNIOSKI

Daniel Oleksiuk (fot. 1) z firmy Agronom Plants scharakteryzował miniony sezon w produkcji owoców jagodowych, przekazując zarazem najważniejsze wnioski. Warunki pogodowe, w tym nagłe nadejście w ubiegłym roku wiosny i wysokich temperatur, spowodowały skrócenie sezonu

i przyspieszone dojrzewanie owoców. Duża ilość ciepła w krótkim okresie spowodowała, że kwitnienie rozpoczęło się wcześniej, a przez to zaburzona została m.in. rozbudowa powierzchni liści. W wielu przypadkach doszło więc do owocowania nie w pełni rozwiniętych wegetatywnie roślin i konieczne było stymulowanie ich lepszego wzrostu, by w rezultacie uzyskać dobrze wykształcone owoce.

Dla wielu producentów malin pod osłonami sporym problemem pozostają rozwijające się na owocach grzyby z rodzaju *Cladosporium* (powszechnie określane jako grzyby sadzakowe). Zazwyczaj pojawiają się one na organicznych pozostałościach na roślinach, najczęściej są to resztki nektaru po kwitnieniu. Takiej sytuacji sprzyja wysoka wilgotność, brak przewiewu (wzrost wilgotności o poranku, na skutek niewłaściwej wentylacji) oraz zbyt wysoka wilgotność w strefie systemu korzeniowej (parcie korzeniowe w nocy, wzrost wilgotności w obiekcie o poranku), a także deszczowa pogoda w okresie kwitnienia i dojrzewania owoców. Warto zauważyć, iż występowania „sadzaków” nie widać na plantacjach malin w polu, co pokazuje, że ewidentnie problem stanowi



Fot. 1. Daniel Oleksiuk z firmy Agronom Plants podsumował miniony sezon, przedstawiając przy tym praktyczne rozwiązania niektórych problemów

nadmiar wilgoci w tunelach, zazwyczaj w godzinach porannych. W związku z tym, nawet gdy na zewnątrz jest chłodno o poranku (kilka stopni), wskazane jest wietrzenie obiektów. Jak mówił specjalista z firmy Agronom Plants, poprzez odpowiednie zabiegi prewencyjne – poprawę wentylacji, kontrolę populacji szkodników (zwłaszcza mszyc), wprowadzenie odpowiedniej liczby owadów zapylających zbierających nektar – można skutecznie pozbyć się tego problemu.

W minionym roku w uprawach w tunelach po raz pierwszy na większą skalę zaobserwowano obecność muszki plamoskrzydłej (*Drosophila suzukii*), głównie na plantacjach malin i jeżyn. Szkodnik ten może uszkadzać zdrowe owoce. Samice składają do nich jaja, z których rozwijają się larwy, a owoce zaczynają szybko mięknąć. Problem jest szczególnie groźny z tego względu, że skutki żerowania larw widać dopiero, gdy owoce znajdują się w marketce czy u konsumenta. Bardzo szybkie tempo rozmnażania tego szkodnika i możliwość składania przez samice znacznej liczby jaj (po 300-600 sztuk) może spowodować, że w krótkim czasie powstanie ogromna jego populacja w uprawie. Ochrona przed muszką plamoskrzydłą opiera się przede wszystkim na zapobieganiu jej wystąpienia w uprawie, a najważniejszym elementem prewencji są regularny zbiór dojrzałych owoców i usuwanie z plantacji tych już przejrzałych (nie mogą na niej pozostawać). Ważne, aby w uprawie i wokół niej zostały rozmieszczone pułapki do monitorowania obecności tego szkodnika. W sytuacjach krytycznych można je też wykorzystać do masowego wyłapywania dorosłych jego osobników. W wielu gospodarstwach praktykowane jest już stosowanie siatek ochronnych (mesh poniżej 1 mm) na bramach szczytowych i w otworach wentylacyjnych, co chroni przed dostępem szkodników do roślin.

kwiecień 2025

PRODUKCJA STALE ROŚNIE

Przemysław Sarbinowski reprezentujący firmę I-grow odniósł się do rosnącej roku na rok powierzchni tunelowych upraw truskawek i malin. Jak ocenia, w sezonie 2025 przybędzie kolejne 300 ha tuneli z uprawą tych gatunków, co oznacza, że na rynku pojawi się dodatkowe około 8000 ton truskawek deserowych i 3000 ton deserowych malin. Pytanie – czy nasz rynek jest gotowy na taki wzrost podaży? Specjalista wyjaśniał, że w przypadku malin obserwowany jest stabilny wzrost popytu zarówno na rynku krajowym, jak i za granicą, a rosnące koszty produkcji w krajach Europy Zachodniej prowadzą do zmniejszenia lokalnych dostaw, co sprzyja eksportowi malin z Polski. *Udaje się je wysłać do odbiorców w Niemczech, Holandii, Wielkiej Brytanii, Skandynawii czy w krajach południa Europy* – podkreślał.

Dużo trudniejsza sytuacja może dotyczyć truskawek, których eksport na razie jest znikomy. Problem stanowi również kumulacja zbiorów polskich truskawek z okresem wysokiej podaży w innych europejskich krajach. W chwili, gdy lokalni producenci oferują własne owoce, możliwości eksportowe w znacznym stopniu spadają i w efekcie nasi plantatorzy muszą konkurować głównie ceną, co prowadzi do obniżenia zysku i spadku rentowności. Sprzedaż owoców w polskich sieciach dyskontów i supermarketów wyraźnie z roku na roku rośnie, nawet o 50%, co dotyczy malin, truskawek i jeżyn, a firmy są w stanie sprzedać więcej towaru, ale wysokiej jakości.

R E K L A M A










POJEMNIKI DO UPRAWY TRUSKAWEK

DONICZKI DO UPRAWY BORÓWEK
45 | 35 | 25 litrów

wysoka trwałość

konkurencyjna cena

szybka realizacja

OPEKO | PRODUCENT

+48 451 101 754 / 789 205 221

www.opeko.pl

sales@opeko.pl



Przemysław Sarbinowski wymienił dwa kluczowe czynniki wpływające na koszty produkcji – przede wszystkim dostępność pracowników, ale też wydajność ich pracy w gospodarstwie. Ta ostatnia ma, niestety, trend spadkowy, zwłaszcza gdy zatrudniane są nowe osoby nienawykłe do pracy przy produkcji owoców. Dodał, że najbliższe lata zapowiadają się obiecująco dla branży jagodowej, pod warunkiem że uda się pewne aspekty połączyć.

NIE BÓJMY SIĘ ZMIAN I NOWYCH TECHNOLOGII

Irek Wypasek (fot. 2) od 20 lat związany jest z uprawą truskawek na farmach w Wielkiej Brytanii, w tym w Szkocji, a obecnie zarządza produkcją tych owoców w firmie New Forest Fruit Company położonej na południu Anglii, u wybrzeży kanału La Manche. Uprawy tunelowe w tej firmie prowadzone są w podłożach koksowych, znajdujących się w 7 lokalizacjach i produkuje się głównie truskawki (700 ton rocznie), maliny (50 ton), borówkę czernicę (10 ton) oraz borówkę wysoką (5 t). Po 16 latach działalności firma stała się czołowym producentem truskawek w Wielkiej Brytanii. Uprawy prowadzone są w 3 sy-

stemach – na niskich stołach, wysokich rynnach oraz metodą NGS (New Growing System). Lokalizacja produkcji umożliwia uzyskanie jednych z najwcześniejszych truskawek w tym kraju, a sprzyja temu także system uprawy na niskich stołach

w tunelach pojedynczych. W ciągu roku firma zatrudnia około 550 pracowników z 12 krajów, posiada nowoczesną parkownię z 3 liniami konfekcjonującymi i co roku dostarcza brytyjskim konsumentom 12 mln punetek z truskawkami.

Jak wyjaśniał Irek Wypasek, aby produkcja truskawek była opłacalna i dała oczekiwany plon, skupiają się na odmianach powtarzających owocowanie i co roku wymieniają nasadzenia. *Bar-dzo ważne, by profilować produkcję tak, aby nie było wysypu owoców, ale ich podaż była wyrównana* – podkreślał.

W uprawie są odmiany 'Ania', 'Favori', 'Florice', 'Cantus', 'Lady Emma', 'Lady Grace', 'Lady Isabella',

'Lady Isla'. W szklarniach oraz na przyspieszony zbiór uprawiana jest jeszcze – jako jedyna odmiana dnia krótkiego – 'Malling Centenary'. Wiele uwagi poświęca się nowościom i tylko w bieżącym roku testowane będzie około 100 odmian pochodzących z różnych ośrodków hodowlanych.

Zwiększenie wydajności umożliwiają nowe sposoby uprawy, np. New Growing System, który scharakteryzował Miguel López Gadea z przedsiębiorstwa oferującego to rozwiązanie. Obecnie system działa na 7000 ha, a jego zaletami są mniejsze niż standardowe zużycie wody, a także dobre natlenienie korzeni, ponieważ woda (pożywka) przepływa kaskadowo przez całą rynnę uprawową. Nie wymaga on corocznej wymiany substratu i możliwe jest dostosowanie systemu do różnych już istniejących w gospodarstwie rozwiązań. Na jednym lub dwóch poziomach daje możliwość posadzenia 120-200 tys. roślin na 1 ha. Dla tuneli, w których nie ma możliwości podwieszenia rynien, stworzono system oparty na stojących rynnach, z możliwością tworzenia między nimi korytarzy do przejścia na czas zbiorów lub pielęgnacji. Wykorzystanie takiego systemu daje możliwość zebrania 55-95 ton truskawek z 1 ha, a jego zaletą jest bardziej ergonomiczny zbiór, którego efektywność wzrasta o 20%, w stosunku do tradycyjnego systemu rynnowego.

W najbliższych latach wyzwaniem dla farm w Wielkiej Brytanii będzie ograniczenie kosztów produkcyjnych. Jak przypomniał Irek Wypasek, w ostatnim 16-leciu ceny truskawek wzrosły tylko o mniej więcej 42%, tymczasem wzrost minimalnych stawek godzinowych w tym kraju wyniósł 113%. Tłumaczył, że bez inwestycji w technologię nie byłoby już na Wyspach produkcji truskawek. Jak podkreślał, kluczem do utrzymania opłacalności produkcji w ich firmie, przy drastycznych zmianach kosztów wynagrodzenia pracowników, były mechanizacja, organizacja pracy oraz nowe systemy uprawy.

*Konieczne
wydaje się spojenie
produkcji przez firmy han-
dlowe, co pozwoli uniknąć
konkurencji między plantato-
rami i umożliwi utrzymanie
poziomu cen – podkre-
ślał Przemysław
Sarbinowski.*

R E K L A M A

de Kemp BV
plantenkwekerij

SADZONKI | FRIGO | WB | TRAY | PLUG |

ODMIANY TRADYCYJNE	NOWOŚCI ODMIANOWE	ODMIANY POWTARZAJĄCE
Flair	Jencka	Favori
Twist	Ravellia	Furore
Allegro	Cadenza	Hademar
Rumba		Florice
Verdi		
Falco		
Malwina		
Parlando		
Sonsation		
Opera		

Jakość to
nasza pasja

www.dekemp.nl



Fot. 2. Irek Wypasek z New Forest Fruit (po lewej) i Miguel López Gadea z firmy oferującej systemy NGS fot. 1, 2 M. Podymniak

Przy założeniu, że rocznie do rozliczenia jest 1 mln godzin roboczych, nieefektywne zarządzanie pracownikami może narazić przedsiębiorcę na olbrzymie straty finansowe, zwłaszcza że w strukturze kosztów produkcji truskawek aż 53% stanowią nakłady na robociznę. Zatem każde rozwiązanie, które pozwala przyspieszyć wykonywanie prac na farmie, jest słuszną inwestycją. Wprowadzenie systemu NGS (fot. 3 i 4) i zbieranie owoców równocześnie z dwóch stron, pozwoliło na ograniczenie o 40% dystansu pokonywanego przez pracownika dziennie. Dobrym rozwiązaniem było też włączenie do systemu zbiorów dodatkowej osoby, której zadaniem jest odbiór pełnych skrzynek z owocami. *Nie bójmy się zmieniać przyzwyczajeń, które wydają się nam słuszne, ale faktycznie takimi nie są* – tłumaczył Irek Wypasek. Jak przypomniat, nie rozlicza się godzin roboczych, ale wykonaną pracę. Wyjaśniał, że da się policzyć i rozliczyć, ile w ciągu godziny ktoś posadził roślin, ile worków rozłożył na rynnach, ile metrów uprawy



Fot. 3. Uprawa truskawek w systemie NGS na farmie New Forest Fruit w Wielkiej Brytanii fot. 3, 4 I. Wypasek



wyjątkowo
duża
zawartość
srebra
koloidalnego

SILVER MIX SILVER PHOS

Moc srebra dla Twoich upraw

- **indukują odporność roślin** na czynniki stresowe, choroby wywołane grzybami, bakteriami oraz wirusami
- **wspomagają procesy metaboliczne** zachodzące w roślinach tak, aby mogły prawidłowo zawiązywać i wykształcać dorodne owoce i nasiona





Fot. 4. Wykonywanie prac pielęgnacyjnych w systemie NGS jest dużo efektywniejsze

zostanie odchwaszczone i ile naw tuneli opryskane. Bardzo ważna jest też motywacja pracowników do bardziej wydajnej pracy, a temu właśnie sprzyja akordowy system rozliczeń i dodatkowe bonusy za lepsze wyniki. Pomóc mogą również ekstra wynagrodzenia dla brygadzystów nadzorujących poszczególne etapy produkcji – im lepszy wynik wypracowany przez zespół, tym wyższe wynagrodzenie dla jego lidera.

Jeszcze 5 lat temu w firmie New Forest Fruit produkcja truskawek oparta była na odmianie ‘Malling Centenary’ i nasadzeniach w zagęszczeniu 75 000 roślin 1 ha (12 szt./mb). System ten stał się jednak nieekonomiczny i generował straty, a wprowadzenie nowych technologii i odmian pozwoliło utrzymać dochodowość upraw. Aktualnie większość z nich prowadzona jest w systemie NGS.

Obecnie trzon produkcji stanowią odmiany powtarzające owocowanie. W tradycyjnym systemie uprawy na rynnach na 1 ha przypada 6250 mb rynien co przy obsadzie 6 roślin/mb daje 3750 roślin/ha. W systemie NGS, który przeważa już w obiektach uprawowych obsada roślin jest taka sama, ale na 1 ha przypada 10 000 mb rynien, czyli 60 000 roślin/ha. Średni plon to

około 10 kg/mb czyli z 1 ha uzyskuje się 100-120 deserowych truskawek.

SPEŁNIĆ WYMAGANIA

Wymagania rynku, a dokładnie supermarketów są coraz bardziej rygorystyczne jeśli chodzi o dopuszczalne poziomy pozostałości środków ochrony roślin (MRL). Jak przekazał Jan Sztaś z firmy Sztaś Agro, w wielu sieciach obecnie normy dotyczące tych dopuszczalnych poziomów są bardziej restrykcyjne (tabela) niż określone prawnie, co dotyczy

zarówno liczby ś.o.r. (nawet tylko 3), jak i ich ilości. By spełnić te wymagania, plantatorzy muszą zmienić podejście do zwalczania chorób i szkodników w uprawach, a także przemodelować wykorzystywane dotychczas programy ochrony. Racjonalna wydaje się ochrona oparta na środkach chemicznych jedynie na początku uprawy i sięganie po środki biologiczne (niegenerujące pozostałości) w dalszym jej trakcie. W związku z tym niezwykle ważne jest odpowiednie zaplanowanie tej ochrony jeszcze przed sezonem. Nie pomaga w tym klimat ani rosnąca presja niektórych szkodników czy patogenów. Ponadto, taka strategia wymaga umiejętności odpowiedniego planowania, wiedzy oraz czasu. *W wielu gospodarstwach, które zaczęły korzystać z naszych rozwiązań, potwierdza się, że są skuteczne i pozwalają spełniać wymagania odbiorców owoców, zwłaszcza supermarketów – mówi Jan Sztaś.* Wybór produktów biologicznych jest już bardzo duży, a należą to między innymi środki mające w składzie grzyby i bakterie, nicienie i grzyby entomopatogeniczne oraz wyciągi roślinne. Do tego dochodzi stosunkowo szeroka grupa preparatów kontaktowych, w tym produkty zawierające bioaktywną miedź (Cobre, Hepta Pro), siarkę terpenoidową (Sulter Pro), siarkę o lepszej zgodności (Veni BioSulfur), czy środki wysuszające, np. wodorowęglan potasu czy Miligard.

Wymagania sieci handlowych dotyczące dopuszczalnych poziomów pozostałości środków ochrony w dostarczanych owocach i warzywach

Nazwa sieci	Poziom MRL	
	ilość substancji (%)	liczba substancji
Auchan PL konwencja „pewni dobrego”	Reg CE 396/2005* 0	brak ograniczeń 0
Lidl PL	33	maks. 5
Penny CZ	50	maks. 5
Biedronka PL	Reg CE 396/2005	brak ograniczeń (5)
Dino PL	Reg CE 396/2005	brak ograniczeń
Kaufland DE	33	maks. 5
EDEKA/Netto DE	70	maks. 5
Aldi DE	70	3-5
REWE DE	50 (25 – dla szkodliwych)	5

* Rozporządzenie (we) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni

Roztocz truskawkowiec – prawie niewidoczny, ale bardzo szkodliwy



Dr Małgorzata Tartanus
Instytut Ogródnictwa – PIB, Skierniewice



Coraz częstsze bezśnieżne zimy tylko z nielicznymi okresami ujemnych temperatur sprzyjają dobremu przetrwaniu form zimowych szkodników na wielu plantacjach i to nie tylko truskawek. Dlatego też należy zwracać baczniejszą uwagę na występowanie i rozwój populacji szkodników, a systematyczny ich monitoring na plantacji trzeba prowadzić od początku wegetacji roślin. Z drugiej strony, coraz częściej w naszym kraju producenci truskawek stawiają na technologię produkcji polegającą na sterowaniu wzrostem i rozwojem roślin tak, aby truskawki zaowocowały poza sezonem ich tradycyjnego zbioru. W tym systemie coraz późniejsze miejsce zdobywają odmiany powtarzające owocowanie.

TO TRZEBA WIEDZIEĆ!

Do zakładania plantacji wykorzystuje się obecnie przeważnie sadzonki *frigo*, które podobnie jak sadzonki doniczkowane (typu *tray* czy też *plug*) narażone są na zasiedlanie przez szkodniki. W gronie szkodliwych roztoczy, które mogą im zagrażać – oprócz przędziorka chmielowca – z pewnością znajduje się roztocz truskawkowiec (*Phytonemus pallidus*), dlatego warto przypomnieć kilka informacji na jego temat.

Szkodnik ten należy do rodziny różnopazurkowców. Postać dorosła to bardzo mały roztocz, długości 0,2-0,3 mm i szerokości 0,1 mm, o ciele białawoprzezroczystym lub żółtawożółtobrązowym, walcowatym, zwężonym ku głowie, z czterema parami nóg. Samce są nieco mniejsze od samic. Jaja o wymiarach 0,12 x 0,07 mm są owalne, błyszczące,

po złożeniu szkliste, później mlecznobiałe z odcieniem perłowym. Larwy z trzema parami nóg są podobne do osobników dorosłych, nieco bardziej wydłużone, długości od 0,1 mm zaraz po wylęgu do 0,2 mm pod koniec rozwoju.

ZARAZ PO ZIMIE

Zimują samice ukryte między łuskami okrywającymi pąki i ogonki liściowe, w dolnej części rośliny. Przy temperaturze 8-10°C samice opuszczają swoje ukrycia i przechodzą do środka rośliny, między zawiązki liści i kwiatostanów, z których wysysają soki. Gdy temperatura osiągnie ponad 13°C, samice rozpoczynają składanie jaj. Jak widać, roztocz truskawkowiec swój cykl rozwojowy zaczyna bardzo wcześnie, a nowe tech-

nologie uprawy, na przykład w tunelach, mogą jeszcze bardziej sprzyjać lepszemu przezimowaniu, ze względu na wyższe temperatury w zimie, jeśli na konstrukcji tych obiektów pozostawiana jest folia, co wpływa także na wcześniejsze rozpoczęcie rozwoju. Jak wspomniano, również sadzonki *frigo* oraz produkowane w doniczkach są zasiedlane przez tego szkodnika, mimo że na okres przechowywania pozbawiane są większości liści i kondycjonowane w niskich temperaturach (chłodzenie uzupełniające), co niestety nie niszczy wszystkich dobrze ukrytych zimujących samic.

Jedna samica w ciągu 2-5-tygodniowego życia może złożyć ok. 40 jaj. Składa je bezpośrednio na nerwie głównym lub obok niego, na górnej stronie najmłodszych jeszcze nierozwiniętych liści (fot. 1 na str. 22). Po upływie, w zależności od temperatury, 5-21 dni wylęgają się larwy. Najlepszymi (oprócz temperatury) warunkami do rozwoju roztocza są wilgotność względna 80-90% oraz brak dostępu światła – właśnie takie, korzystne dla jego rozwoju panują w najmłodszych, jeszcze nierozwiniętych liściach truskawek.

W okresie wegetacyjnym w naszych warunkach może wystąpić 4 lub 5 pokoleń roztocza truskawkowca, jednak w sprzyjających warunkach może być ich więcej (fot. 2).

SZKODLIWOŚĆ

Doroste osobniki i larwy wysysają soki z jeszcze nierozwiniętych liści i kwiatostanów, ale objawy ich żerowania mogą być również widoczne w pąkach kwiatowych i otwartych kwiatach – na działkach kielicha, płatkach korony i między słupkami,



Fot. 1. Najmłodsze, jeszcze nierozwinięte liście truskawki, miejsce żerowania roztocza truskawkowca



Fot. 2. Osobniki dorosłe i larwy roztocza truskawkowca żerujące przy nerwie głównym liścia truskawki

fot. 1-3 M. Tartanus

a także na zawiązkach owocowych i owocach. W skutek żerowania kutikula liści jest porozrywana, a komórki miękiszu nieregularne, z mniejszą zawartością chlorofilu. Jeśli zniszczona jest mała liczba komórek, objawami są często deformacja liści, zawiązków lub owoców, natomiast przy zniszczeniu dużej liczby zahamowany jest również wzrost całej rośliny. Po żerowaniu roztocza truskawkowca powierzchnia liścia staje się chropowata i pomarszczona, a skórka liściowa między nerwami wzdyma się lekko ku górze i przyjmuje barwę oliwkowobrązową. Brzegi porażonych liści są nieregularnie pofałdowane i zwinione ku górze (fot. 3).

Wraz ze wzrostem liczebności populacji następuje skrócenie ogonków liściowych, niepełne rozwijanie liści, co z kolei powoduje zagęszczanie się i kartowacenie rośliny. Mimo że roślina kwitnie i zawiązuje owoce, to są one małe i zdeformowane. Końcowym efektem żerowania roztocza jest całkowite skartowacenie roślin, zmniejszenie lub nawet całkowity brak plonu, pojawianie się ciemnych plam na owocach, niewytwarzanie rozłogów i zasychanie roślin. Do największych uszkodzeń dochodzi w okresie suszy, a w ciągu sezonu wegetacyjnego najliczniejsze populacje tego roztocza obserwowane są w lecie. Na mniejsze odległości (na sąsiadujące rośliny) roztocz truskawkowiec może być przenoszony przez wiatr, a w późniejszym okresie wegetacji – kiedy rośliny tworzą rozłogi – szkodniki przemieszczają się na nie, zasiedlają młode sadzonki i wraz z nimi przenoszone są na nowo zakładane plantacje.

MONITORING

Na plantacji truskawek, bez względu na system uprawy lub odmianę (powtarzające owocowanie czy plonujące w pierwszej połowie lata), monitoring występowania roztocza truskawkowca powinien być prowadzony, co 2-3 tygodni przez cały sezon wegetacji.

W uprawie tradycyjnej w gruncie oraz w uprawach tunelowych warto rozpocząć obserwacje już od wczesnej wiosny. Natomiast na plantacjach zakładanych na opóźniony zbiór (druga połowa lata)



Fot. 3. Zdeformowane liście truskawki – efekt żerowania roztocza

pierwszą lustrację na obecność tego szkodnika powinno się wykonać po wyraźnym rozpoczęciu wegetacji roślin (gdy pojawi się kilka pierwszych liści).

Następne lustracje przeprowadza się w okresie przed kwitnieniem i tuż po

kwitnieniu roślin oraz po zbiorze owoców (jeśli planowane jest pozostawienie plantacji na kolejny rok).

Aby przeprowadzić prawidłowo ocenę obecności szkodnika, trzeba każdorazowo pobierać 4 próby po

25 najmłodszych, jeszcze nierozwiniętych liści (próba reprezentatywna dla ok. 1 ha plantacji).

Na początku sezonu, przed i po kwitnieniu roślin stwierdzenie nawet pojedynczych osobników stanowi zagrożenie dla roślin, w okresie wzrostu owoców – 1 osobnik, a po zbiorze owoców – 1 lub 2 osobniki na 1 listek liścia złożonego.

PROFILAKTYKA I ZWALCZANIE

W ochronie przed tym szkodnikiem **najważniejsza jest profilaktyka**. Plantacje – niezależnie, czy odmian tradycyjnych, czy powtarzających owocowanie – powinny być zakładane **z sadzonek zdrowych, wolnych od roztocza truskawkowca**. Zasiedlone przez tego roztocza sadzonki oznaczają późniejsze kosztowne wydatki na ochronę roślin, bez gwarancji na dobre rezultaty. Dobrym podejściem jest zakup sadzonek u sprawdzonych producentów materiału nasadzeniowego, a unikanie materiału pochodzącego z niewiadomych źródeł. Jeśli kupujemy dużą partię sa-

R E K L A M A

SUMI AGRO

**HAJ-SI-WO
POWRACA**

Do **2000 zł** brutto
wraca, gdy kupujesz:

**MOSPILAN 20 SP, MOSPILAN CLASSIC,
INAZUMA 130 WG CZY ORTUS 05 SC!**

Szczegóły
i regulamin promocji
na www.hajsiwo.pl

Jest zakup?
Jest szybki zwrot!

czekiem **blik**

dzzonek, możemy obejrzeć je jeszcze w szkółce przed okresem przygotowania ich do przechowania i upewnić się, że są one zdrowe.

Należy również zwrócić uwagę na lokalizację nowo zakładanej plantacji – powinna ona być w izolacji przestrzennej od starych, mocno zasiedlonych przez tego szkodnika upraw, ponieważ – mimo iż jest jednym z mniejszych szkodników, a może właśnie dlatego – może być efektywnie przenoszony w różny sposób.

Szkodnik ten żeruje na najmłodszych, jeszcze zwiniętych liściach, dlatego jego zwalczanie nie jest łatwe, a długi okres zbioru owoców w przypadku odmian powtarzających czyni to wyjątkowo trudnym. Co prawda do zwalczania roztocza – podobnie jak na roślinach innych odmian – możemy stosować zarejestrowane środki, ale należy pamiętać, że niektóre z nich mogą być wykorzystywane tylko w uprawach pod osłonami i w szklarniach. Środki polecane do zwalczania roztocza truskawkowca mogą być również stosowane i są polecane do zwalczania innych szkodników, na przykład przędziorka chmielowca. W etykietach niektórych środków są jednak zapisy, że mogą być stosowane tylko raz w sezonie, co może ograniczać w pewnym stopniu ich użycie również przy zwalczaniu tego szkodnika. Także ze względu na mały asortyment środków do zwalczania, trudno będzie prowadzić prawidłową ich rotację, która polega na naprzemiennym stosowaniu środków z różnych grup chemicznych (a nie tylko o różnych nazwach handlowych), co zapobiega szybkiemu uodparnianiu się szkodnika na daną substancję czynną i może hamować powstawanie ras odpornych.

Na plantacjach tradycyjnych są właściwie dwa okresy kiedy możemy zwalczać roztocza truskawkowca – przed kwitnieniem oraz po zbiorze owoców. W przypadku odmian powtarzających owocowanie wskazany byłby tylko okres przed kwitnieniem roślin, który pozwoli na dotrzymanie karencji środków chemicznych i uzyskanie zdrowych dla konsumenta owoców.

Warto też wspomnieć, że tam, gdzie jest to możliwe, powinniśmy stosować

metody agrotechniczne, m.in. koszenie liści po zbiorze truskawek, co może wspomagać dotarcie cieczy opryskowej do najmłodszych liści, czyli tam, gdzie żeruje roztocz. Innym sposobem może być wspieranie naturalnie występujących populacji drapieżnych roztoczy z rodziny dobroczynekowatych (dobroczynek wielożerny, dobroczynek kalifornijski, dobroczynek gruszowy), poprzez stosowanie biopreparatów zawierających te makroorganizmy. Jak podaje literatura, dziennie dorosły osobnik takiego pożytecznego roztocza może zjeść od kilku do kilkunastu przędziorków i nawet do 300 szpecieli. Należy pamiętać, że – jeśli zdecydujemy się na zastosowanie takiego biopreparatu – należy raczej unikać stosowania środków toksycznych (nieselektywnych) dla drapieżcy. Trzeba mieć też na uwadze, że skuteczność stosowanych biopreparatów zawierających żywe organizmy w dużej mierze zależy od wielu czynników, między innymi od warunków atmosferycznych, np. temperatury czy wilgotności powietrza. Każdy gatunek drapieżnego roztocza może mieć inne optimum temperatury, w której wykazują swoją najwyższą aktywność. Dla niektórych odpowiednia jest niższa temperatura, w granicach 15-20°C, dla innych wyższa, 20-25°C. Stosunkowo ważna jest również wilgotność, która powinna mieścić się w zakresie 60-70%. Dlatego lepsze rezultaty zwalczania przy zastosowaniu takich biopreparatów uzyskujemy w warunkach uprawy pod osłonami niż w otwartym gruncie. Poszczególne gatunki drapieżnych roztoczy są także mniej lub bardziej wyspecjalizowane pod względem pożywienia. Niektóre wybierają jeden specyficzny dla siebie gatunek szkodnika (rodzaj pokar-

mu), na przykład przędziorki, a inne ze względu na swoją wielożerność mają szersze spektrum pokarmu. Musimy również wziąć pod uwagę, że w związku ze specyficznym miejscem żerowania roztocza truskawkowca (zwinięte najmłodsze liście), organizmy pożyteczne mogą mieć utrudniony dostęp do takiego pokarmu.

O tym, jak trudny do zwalczania jest to szkodnik, może świadczyć także fakt, że w wielu krajach poszukiwane są ciągle nowe metody ograniczania jego populacji. Ostatnie doniesienia dotyczą metod fizycznych stosowanych na etapie, tak zwanej, obróbki materiału nasadzeniowego. Na przykład, namaczanie sadzonek przez kilka minut w wodzie o podwyższonej temperaturze lub obróbka parowa w specjalnie przygotowanych komorach. Metody te mogą eliminować szkodnika, ale mogą mieć też negatywny wpływ na same rośliny. Innym ciekawym rozwiązaniem, które testowali holenderscy badacze, jest metoda dezynsekcji sadzonek w kontrolowanych warunkach temperaturowych i atmosferycznych (CATT – Controlled Atmosphere Temperature Treatment). Przy zastosowaniu CATT w ciągu 48 godzin przy temperaturze 35°C i 50% CO₂ badacze uzyskali ponad 99,8% śmiertelności szkodnika. Nie stwierdzono równocześnie żadnych szkodliwych i nieodwracalnych skutków wpływu tego zabiegu na żywotność roślin matecznych po posadzeniu ich na polu ani na produkcję przez nie rozłogów.

Stosowanie środków wzmacniających odporność roślin, zwłaszcza wzmacniających ściany komórkowe liści truskawek (np. preparaty krzemowe), może utrudniać żerowanie roztoczom, co w konsekwencji prowadzi do naturalnego zmniejszania liczebności ich populacji.

Walka z roztoczem truskawkowcem to przede wszystkim profilaktyka (zdrowe sadzonki) oraz systematyczny monitoring naszych plantacji, aby móc zareagować zanim populacja szkodnika nadmiernie się rozbuduje. W przypadku niższej populacji mamy szansę na wyższą skuteczność i lepsze efekty następcze wykonanego zabiegu.

Uprawa truskawek w podłożu kokosowym – to trzeba wiedzieć

Fot. 1. Nowo założona uprawa truskawek odmiany powtarzającej owocowanie z sadzonek typu mini tray w substracie kokosowym



Rośnie popularność uprawy truskawek w substracie kokosowym, w związku z korzystnymi właściwościami tego podłoża, które różnią się od cech tradycyjnych substratów na bazie torfu. Popularne stały się również podłoża będące mieszaniną torfu, „kokosu” i perlitu (lub włókna drzewnego). W materiale tym znajdują się szczegółowe wskazówki dotyczące przygotowania substratu na bazie włókien kokosowych oraz uprawy w nim truskawek.

Skład chemiczny poszczególnych podłoży jest różny. Dlatego kompozycja roztworów nawozów podawanych przez system fertygacyjny powinna być do-

kładnie dostosowana nie tylko do składu danego podłoża oraz jakości wody, ale też do typu uprawy i posadzonej odmiany (fot. 1).

PODŁOŻE KOKOSOWE A TORF – RÓŻNICE CHEMICZNE

Substrat kokosowy ma początkowe pH zazwyczaj wynoszące 6-7, a więc wyższe niż w przypadku torfu. Dlatego wymaga podawania nawozów zawierających mikroelementy w odpowiedniej formie. Nawozy powinny zawierać np. żelazo w postaci FeDTPA (lub innych chelatów działających w szerszym zakresie pH), a nie FeEDTA, pozwala to bowiem uniknąć chlorozy roślin. Aby zabezpieczyć ok. 50-procentową dostępność manganu, warto stosować ten składnik także w formie schelatowanej (np. MnEDTA), a nie tylko jako

R E K L A M A

AGRO-TRUS KWALIFIKOWANA SZKÓŁKA SADZONEK TRUSKAWEK SADZONKI TRUSKAWEK ZIELONE, FRIGO	TRADYCJA	DOŚWIADCZENIE	GWARANCJA ZDROWOTNOŚCI
		RUMBA, HOSSA NOWOŚĆ powtarzająca GRANDAROSA, FLORENCE i inne...	

Pustkowa Góra 11, 95-073 Grotniki (woj. łódzkie) • tel. kom. Mariola Wójcicka 608 339 666 • Marta Szczykutowicz 504 068 258 www.agro-trus.pl

jego sól MnSO_4 . Inne mikroelementy, np. cynk czy miedź, mogą być dostarczane jako siarczany, ale można je też podawać w formie schelatowanej (EDTA).

Podłoże przygotowane na bazie torfu jest dobrze wysyczone wapniem (Ca) i magnezem (Mg), czyli zbuforowane, dzięki początkowej regulacji pH za pomocą wapna magnezowego. Z kolei w przypadku „kokosu” to podstawowe wysycenie Ca + Mg jest bardzo niskie, chyba że substrat ten zostanie dobrze zbuforowany. Warto jednak pamiętać, że nawet w przypadku dobrze zbuforowanego podłoża kokosowego trzeba podać w pożywce, szczególnie na początkowym etapie uprawy, o 25% więcej wapnia i magnezu, w porównaniu z uprawami w czystym substracie torfowym.

Podłoże torfowe ma też wysoką zawartość kwasów humusowych, w związku z czym wyższa jest w nim adsorpcja nie tylko potasu z podawanych nawozów, ale też i innych składników odżywczych dla roślin. Świeży „kokos” ma natomiast wysoką saturację podstawową potasu, dlatego w przypadku tego podłoża potrzeba o 10-15% mniej tego pierwiastka w nawożeniu startowym.

W substracie kokosowym wyższy jest również początkowy poziom boru. Dlatego, gdy podłoże to zostanie źle przygotowane (zbuforowane), podczas uprawy w nim większe jest ryzyko wystąpienia toksyczności tego pierwiastka dla truskawek. Aby uniknąć tego niebezpieczeństwa, zalecane jest użycie w nawadnianiu startowym świeżego „kokosu” o mniej więcej 25-50% mniej boru niż standardowo.

Gdy wykorzystuje się stary (używany wcześniej) substrat kokosowy, należy pamiętać, że wymagania dotyczące ilości dostarczanych w pożywce Ca, Mg, K i B będą podobne, jak w przypadku podłoża torfowego. Przed rozpoczęciem uprawy w takim używanym substracie, konieczna jest analiza jego składu chemicznego.

W uprawie truskawek często korzysta się z mieszanek substratu kokosowego lub torfu z perlitem czy włóknami drzewnymi. Warto pamiętać, że perlit i włókno drzewne są chemicznie obojętne, ale w przypadku tego drugiego składnika trzeba się liczyć z możliwą dodatkową sorpcją azotu.

Trzeba też wiedzieć, że jeśli podczas uprawy w substracie kokosowym korzysta się z pożywki nawozowej

przygotowanej dla podłoża torfowego, to wystąpią problemy związane z niedoborem dla roślin Ca, Mg, Fe i Mn. Uprawy prowadzone w podłożu torfowym nawożone pożywką przygotowaną na podstawie receptury dla produkcji w substracie kokosowym dobrze jednak sobie „radzą”. W związku z tym, pożywkę przygotowaną dla uprawy w substracie kokosowym można wykorzystywać dla podłoża torfowego lub mieszanek z tym podłożem.

BUFOROWANIE SUBSTRATU KOKOSOWEGO

W korze kokosowej naturalnie wysoka jest zawartość potasu, a poziom wapnia (i magnezu) jest niski. Dodatkowo, w „kokosie” wysoka jest zawartość sodu i chloru. Przewodność elektryczna (EC) surowego podłoża kokosowego jest wysoka (często >5 mS/cm, przy pomiarze sensorem WET). Rośliny truskawki są natomiast wrażliwe na zasolenie (wysoki poziom EC) i równocześnie mają znaczne zapotrzebowanie na wapń. Aby uniknąć niedoboru wapnia (*tipburn*) oraz nadmiernego zasolenia i uszkodzeń brzożnych (*solburn*), które w takiej sytuacji mogą pojawiać się na młodych liściach,

Przykładowy wynik testowania chlorkiem baru dobrze zbuforowanego substratu kokosowego przeznaczonego do uprawy truskawek (dane firmy DLV Plant)

Składniki ekstrahowane BaCl_2 (1:1,5)			Ocena (interpretacja)				
Analiza		Wynik	bardzo niski	niski	zakres docelowy	wysoki	bardzo wysoki
Potas	(2,5 mmol/l)	97,6 mg/l					
Sód	(0,95 mol/l)	21,9 mg/l					
Wapń	(9,11 mmol/l)	365,0 mg/l					
Magnez	(1,52 mmol/l)	36,9 mg/l					

R E K L A M A



**TUNELE
FOLIOWE**
aztunel.pl



**TUNELE
ZBLOKOWANE**

**TUNELE
SOLO**

**STOŁY
UPRAWOWE**

**RYNNY
SZKLARNIOWE**

Skontaktuj się z doradcą:

Mateusz Antas **+48 500 022 950**

Michał Pisarek **+48 533 965 084**

podłoże kokosowe przed rozpoczęciem uprawy powinno być przepłukane czystą wodą o niskim EC (np. 0,1 mS/cm). W Polsce większość wody wykorzystywanej do nawadniania ma EC 0,6- 0,8 mS/cm, co utrudnia ten zabieg.

Celem buforowania (wypłukania części sodu i chloru) podłoża kokosowego jest obniżenie EC, a także zastąpienie części potasu i sodu poprzez podawany w czasie tego zabiegu wraz z wodą wapń. Prawidłowo przeprowadzone buforowanie lub zakup odpowiednio przygotowanego podłoża w znacznym stopniu zmniejszą ryzyko wystąpienia na roślinach symptomów niedoborów wapnia czy objawów różnego rodzaju fitotoksyczności, które mogą pojawić się na młodych liściach (*calyx burn* czy *solburn*).

Buforowanie można wykonać przy użyciu roztworu dowolnego rozpuszczalnego nawozu wapniowego, np. azotanu wapnia lub chlorku wapnia. W przypadku chlorku wapnia trzeba jednak liczyć się z tym, że równocześnie dostarczane jest dużo chloru. Z tego względu materiałem najczęściej stosowanym do buforowania jest azotan wapnia. Często sugerowane jest też buforowanie magnezem, ale nie jest ono konieczne, pod warunkiem że receptura pożywki do nawadniania uwzględnia odpowiednią ilość tego składnika (1,8-2 mmol/l).

Pamiętajmy jednak, że buforowanie nie ma nic wspólnego z początkowym zasoleniem (EC) substratu kokosowego – może być dobrze zbuforowany substrat kokosowy o wysokim EC lub słabo zbuforowany o niskim.

TESTOWANIE CHLORKIEM BARU

Aby określić, jak dobrze zbuforowany jest nowy substrat kokosowy, warto w tym celu przeprowadzić jego ekstrakcję chlorkiem baru (BaCl_2). Jest to lepsza metoda niż wykonanie standardowego testu ekstrakcji wodą dejonizowaną czy ekstrakcji octanem amonowym, jak czasami się to robi. Wyniki tego testu pokazują, czy wszystkie parametry podłoża mieszczą się w zakresie referencyjnym (tabela) i jeśli tak jest, nie są wymagane dodatkowe zabiegi przed sadzeniem. Tylko nieliczni producenci podłoża kokosowego robią to w sposób konsekwentny.

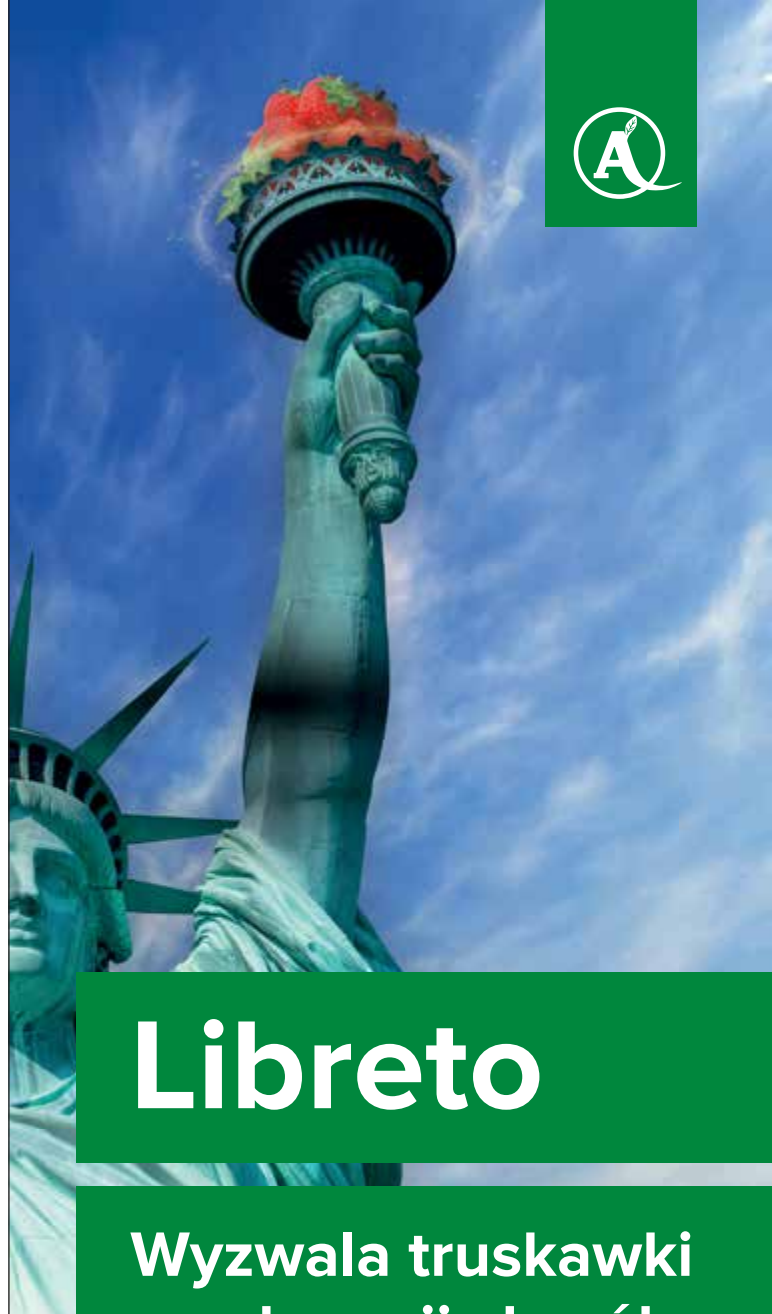
WPŁYW TWARDOSCI WODY

Jakość wody ma wpływ na pH w strefie korzeniowej roślin i ich odżywianie. Twarda woda ma wysoką zawartość minerałów. Powstaje, gdy przesiąka przez skały zawierające duże ilości:

- wapienia (węglany wapnia czy magnezu),
- gipsu (siarczan wapnia),
- innych minerałów (np. chlorek wapnia i siarczan magnezu).

Twarda woda zawiera dużo kationów Ca^{2+} i Mg^{2+} i towarzyszy im duża ilość HCO_3^- (wodorowęglany), SO_4^{2-} (siarczany) lub Cl^- (chlorki).

Twardość tymczasowa wody związana jest z obecności w niej jonów wodorowęglanowych, które można usunąć poprzez gotowanie lub neutralizację kwasową. Stężenie wodorowęglanów w wodzie mieści się w granicach od 0 do >8,25 mmol/l (0 do >500 ppm), a umownie jest ona określana



Libreto

Wyzwała truskawki spod presji chorób



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 etykiet do zweryfikowania z aktualną treścią etykiet produktu na stronach Ministerstwa Rolnictwa.

jako twarda lub miękka – stężenie wodorowęglanów • $<2 \text{ mmol/l}$ ($<122 \text{ ppm}$) = woda miękka, • $>2 \text{ mmol/l}$ ($>122 \text{ ppm}$) = woda twarda.

Trwała twardość jest skutkiem obecności soli wapnia lub (i) magnezu, m.in. siarczanów lub chlorków, których nie można łatwo zneutralizować.

Podlewanie uprawy twardą wodą wpływa na odczyn w strefie korzeniowej oraz na funkcjonowanie systemu nawadniania kropłowego. Zasadniczo należy dążyć do utrzymania w roztworze nawadniającym stężenia wodorowęglanów na poziomie $\leq 0,5\text{--}1 \text{ mmol/l}$. Przy wyższej zawartości wodorowęglany mogą gromadzić się w wodzie wypełniającej pory podłoża (roztwór glebowy), co powoduje wzrost pH w podłożu i w drenażu (w wyniku neutralizacji jonów H^+), to wpływa na dostępność składników pokarmowych i pobieranie ich przez korzenie), a dotyczy P, Fe, Mn, B, Zn, Cu. Podczas nawadniania zawartość wodorowęglanów na poziomie $\geq 1,0 \text{ mmol/l}$ może również powodować zatykanie emiterów, w związku z wytrącaniem się fosforanu magnezu (lub wapnia) czy wyższym pH pożywki.

METODY ZAKWASZANIA WODY

Kwas może być dodawany do wody służącej do nawadniania lub do sporządzania pożywki na 3 różne sposoby. Jednym z nich jest bezpośrednie dodanie go do zbiornika nawozowego, czego zaletą jest niski koszt i minimalna inwestycja. Ułatwia to rozpuszczanie nawozów w zbiorniku B, gdy pH cieczy jest poniżej 4,0. Wadę stanowi brak niezależnej kontroli EC i pH (gdy EC wzrasta, pH spada). Kwas może też destabilizować niektóre chelaty żelaza (EDDHA), więc nie należy dodawać kwasu do zbiornika A.

Drugim sposobem jest podawanie kwasu bezpośrednio z urządzenia dozującego, czyli z osobnego zbiornika C. Zaletami takiego rozwiązania są rozdzielanie kontroli EC i pH, a także uniknięcie destabilizacji chelatów żelaza; funkcjonuje ono dobrze przy niskiej do umiarkowanej zawartości wodorowęglanów ($<2,5 \text{ mmol/l}$). Wadami są fakt, że wymaga dodatkowej inwestycji



Fot. 2. Zbiornik do magazynowania wody, z systemem jej wstępnego zakwaszania

oraz brak stabilności pH pożywki przy wysokiej zawartości wodorowęglanów ($>2,5 \text{ mmol/l}$). Przy wyższym ich stężeniu może też wystąpić wzrost pH między układem dozującym a emiterem, z powodu niekompletnej neutralizacji jonów wodorowęglanowych (lub niewystarczającego wydzielania CO_2 po takiej neutralizacji). Przyczyną tego zjawiska jest duża objętość wody szybko przepływająca przez mały zbiornik, w którym odbywa się mieszanie kwasu z roztworem nawozowym.

Trzecią metodą jest wstępne zakwaszenie wody do nawadniania w osobnym zbiorniku przeznaczonym do jej przechowywania (fot. 2). Zaletą tego rozwiązania jest najlepsza stabilność pH przy wysokiej zawartości wodorowęglanów w wodzie (jest więcej czasu na pełną neutralizację jonów i wydzielanie CO_2). Celem jego wykorzystania jest obniżenie odczynu tzw. surowej wody do pH 6,0–6,5 (stężenie wodorowęglanów $0,75\text{--}1,5 \text{ mmol/l}$). Ostateczną regulację pH pożywki przeprowadza się w urządzeniu dozującym, za pomocą roztworu ze zbiornika C. Wadę tej metody stanowi to, że jest najdroższa, wymaga bowiem modyfikacji zbiorników na wodę lub zainstalowania dodatkowych.

Uwaga – gdy w wykorzystywanej wodzie zawartość wodorowęglanów jest bardzo wysoka ($>4,5 \text{ mmol/l}$), można zastosować równocześnie wszystkie trzy rozwiązania.

WYSOKIE EC W PODŁOŻU I PRZELEWIE

Wzrost tego parametru w wodzie znajdującej się w porach podłoża, a także w roztworze wypływającym z mat (fot. 3), czyli w drenażu (przelewie) stanowi poważny problem. Powoduje kilka niekorzystnych zjawisk: • zmniejszenie osmotycznego pobierania wody przez rośliny; • zwiększenie ryzyka uszkodzenia pędów (*solburn*) i słabego ukorzenienia się lub zamierania korzeni, co dotyczy zwłaszcza nowo posadzonych roślin o gołych korzeniach i małych sadzonek; • ponad 20-procentowe zmniejszenie plonów, w przypadku roślin w okresie pełnej wegetacji, z powodu zmniejszenia wielkości owoców; • zmniejszenie pobierania składników odżywczych, zwłaszcza azotu i wapnia, co prowadzi do osłabienia wzrostu i poszczególnych komórek; • zwiększenie stresu osmotycznego i obniżenie wilgotności tkanek, co wywołuje zmniejszenie aktywności fotosyntetycznej i słabą akumulację biomasy; • zwiększa się dodatkowo ryzyko wystąpienia problemów z jakością owoców (np. niższa zawartość cukrów); • marnotrawstwo nawozów (z powodu częstszego lub nadmiarowego ich wypłukania).

Zbyt wysokie EC jest zazwyczaj spowodowane jedną lub kilkoma przyczynami. Należy do nich np. niewystarczająco



Fot. 3. Rozwiązanie do kontroli EC i pH pożywki z przelewu

fot. 1-3 T. Werner

jące nawadnianie – utrzymywanie zbyt suchego podłoża, z udziałem drenażu niewystarczającym, aby wypłukać nadmiar soli. Kolejną przyczyną może być niewłaściwy harmonogram nawadniania, który sprawia, że podłoże wysycha między cyklami nawadniającymi lub w nocy.

Powodem może być też nadmierne nawożenie (nagromadzenie składników pokarmowych w podłożu) – zbyt wysokie EC podawanej pożywki (w kroplosplynie), co często zdarza się w ciepłe dni z wysoką intensywnością światła. Następną przyczynę stanowić może na-

gromadzenie nadmiaru soli (głównie jonów Na, Cl, S, Mg + Ca), w związku ze złą jakością wody użytej do nawadniania lub nieprawidłowo przygotowaną recepturą nawozową. Do przyczyn może też należeć wykorzystanie starego podłoża lub takiego o wysokim EC, które zatrzymują wodę, a wysokiego EC co świadczy o zatrzymywaniu składników odżywczych. Gdy korzysta się z używanego podłoża, trudne może być wypłukanie z niego nadmiaru soli (obniżenie EC do wymaganego poziomu), który stanowić może przyczynę uszkodzenia roślin.

Opracował **Tomasz Werner**



Tekst został opracowany na podstawie fragmentów prezentacji przedstawionej przez Dennisa Wilsona z firmy Delphy (Wielka Brytania) podczas I Międzynarodowej Konferencji Truskawkowo-Malinowej – Berry Forum.

R E K L A M A



Popraw wydajność swojej plantacji!

- Lepsza kontrola nad warunkami uprawy
- Ochrona przed chorobami i szkodnikami
- Większa wydajność i jakość plonów
- Dłuższy sezon wegetacyjny

Specjalistyczne Doniczki Do Uprawy Borówek i Malin



model **RSB**
litraże od 1.5 do 7.5



model **F**
litraże 2, 5, 7



+48 791 792 781



biuro@donkwiat.pl



www.donkwiat.pl

Ochrona, nawożenie i szczypta ekonomii



TSW 15
22-23 STYCZNIA 2025
TARGI SADOWNICTWA
I WARZYWNICTWA

Mariusz Podymniak

fot. M. Podymniak



Od 12 lat z Targami Sadownictwa i Warzywnictwa związana jest Konferencja Truskawkowa. W tym roku odbyła się w drugim ich dniu, 23 stycznia i, jak zawsze, przyciągnęła liczne grono słuchaczy. Tematyka skoncentrowana była wokół tradycyjnych upraw gruntowych – mówiono o nawożeniu, ochronie, ale też o ekonomii tego systemu produkcji truskawek.

EKONOMICZNIE

Dr Dariusz Paszko z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie przedstawił dane ekonomiczne charakteryzujące rynek truskawek. W globalnym zestawieniu Polska obecnie zajmuje 7. miejsce pod względem produkcji tych owoców, a w ciągu ostatnich 10 lat wśród znaczących graczy na tym rynku pojawiły

R E K L A M A

Największy producent owoców miękkich w tunelach w Czechach, firma **Farmarket**, w związku z rozbudową nowej farmy, **poszukuje odpowiedniego kandydata na stanowisko**

Główny agronom – HEAD GROWER
– truskawka, malina

Zakres obowiązków:

- zarządzanie gospodarstwem – produkcja truskawek i malin w tunelach,
- odpowiedzialność za całościowe zarządzanie funkcjonowaniem gospodarstwa (plantacje truskawki, maliny, pakownia, chłodnia),
- koordynowanie i organizowanie wszystkich działań operacyjnych na plantacji od zabiegów uprawowych do zbioru, a następnie chłodzenie, sortowanie i pakowanie owoców.

Lokalizacja:

Velké Bílovice, Česká republika

Pracodawca oferuje:

- samochód firmowy
- zakwaterowanie na miejscu

FARMMARKET

Kontakt:

Prosimy o przesłanie CV na adres e-mail: info@farmarket.cz

się zupełnie nowe kraje, np. Turcja, Egipt czy Meksyk. W Europie czołową pozycję w tej produkcji zajmuje Hiszpania, dostarczając na rynki Europy corocznie około 350 tys. ton truskawek. Zmiany na rynku owoców deserowych miały przełożenie na dostawy mrożonych truskawek. W tym sektorze pozycje czołowych eksporterów truskawek – 10 lat temu były to Chiny i Polska – przejęli dostawcy z Egiptu. Przeważająca większość (60%) polskich truskawek nadal trafia do przetwórstwa, około 27% w formie świeżej dostarcza się rodzimym konsumentom, a 13% wysyłane jest na eksport.

Polskie truskawki straciły swoją pozycję na rynku owoców mrożonych. Jak przypomnieli prelegent, w latach 90. ub. wieku, gdy w produkcji gruntowej przeważała 'Senga Sengana', polskie mrożone truskawki uzyskiwały na rynku najwyższą cenę, dochodzącą do 1,6 \$/kg. Wraz z wycofaniem tej odmiany z uprawy, polskie mrożone truskawki przestały być konkurencyjne i ich miejsce zajęły dostarczane z innych krajów. Ułomnością krajowej produkcji tych owoców jest fakt, że zakłada się plantacje truskawek z odmian deserowych, których większość plonu ostatecznie trafia do przetwórstwa.

Polskie truskawki statystycznie (wg. dr. Dariusza Paszko):

- produkcja w ostatnich 3 latach kształtuje się na poziomie 160-180 tys. ton;
- udział truskawek deserowych stanowi w niej około 40%, czyli około 54 tys. ton, z czego 16,7 tys. ton trafia na eksport, a 37,3 tys. ton do krajowych konsumentów;
- truskawki w tunelach uprawiane są na mniej więcej 1200 ha, ze średnim plonem 35 t/ha;
- z upraw w otwartym gruncie uzyskuje się około 19-20 tys. ton truskawek;
- średni plon truskawek deserowych wynosi 1,8 t/ha;
- średni plon truskawek przemysłowych to 3,5 t/ha.

Ten czynnik między innymi sprawił, że dla wielu gospodarstw produkcja truskawek przestała być opłacalna. Nałożyły się na to, oczywiście, wyższe koszty produkcji, spadek cen truskawek przemysłowych, wyższe koszty zbioru i brak w uprawach polowych chętnych do niego osób. Wyliczenia prelegenta pokazały, iż – w zależności od uzyskanego plonu – jednostkowy koszt produkcji truskawek przemysłowych ('Senga Sengana') mieści się obecnie w granicach 6-10 zł/kg.

NAWOŻENIE W KLUCZOWYCH FAZACH ROZWOJU

Jacek Witkowski (fot. 1), reprezentujący firmę Timac Agro Polska, scharakteryzował miniony sezon i odniósł się do perspektyw na ten nadchodzący. Koszty założenia plantacji polowej truskawek są obecnie bardzo wysokie, trzeba przeznaczyć na to co najmniej 50 tys. zł/ha. *Na niektóre czynniki produkcyjne nie mamy wpływu, ale możemy mieć wpływ na wydajność i uzyskiwane plony* – tłumaczył. Na to, jak rośliny „wystartują” wiosną i w jakiej będą kondycji, będzie miał wpływ stan plantacji jesienią.

Corocznie problemem plantatorów są wiosenne przymrozki, które niekiedy niszczą całkowicie plon, choć zazwyczaj takie straty wynoszą 30-70% (w zależności od fazy rozwojowej truskawek). Wyniki kilkuletnich doświadczeń z zastosowaniem produktu Seactiv Leos po przymrozkach, pokazują, że pomaga on roślinom pokonać stres wywołany spadkiem temperatury, a plantatorom – uzyskać plony przekraczające nawet 20 t/ha (w sytuacji wystąpienia przymrozku). W pełni kwitnienia warto z kolei sięgnąć po Seactiv Gold, który wspomaga proces zapylania. W czasie opadania pierwszych płatków kwiatowych warto zastosować Maxifruit. Wspomniane produkty rekomendowane są do użycia nalistnego i podawania w okresach kluczowych dla roślin truskawek. Można je włączyć do zabiegu insektycydowego przeciwko kwieciakowi malinowcowi, który w ostatnich latach powoduje duże straty, a także aplikować łącznie z akarycydami, jeśli na plantacjach zaczynają pojawiać się przędziorki.

Specjalista przypomniał o nasilających się problemach związanych z deficytem wody w okresie wegetacji roślin oraz wysokimi temperaturami w czasie zbiorów. Te czynniki często powodują występowanie niedoborów wapnia w owocach, który na skutek słabszej transpiracji jest mniej efektywnie transportowany do najmłodszych części roślin i do owoców.



Fot. 1. Jacek Witkowski wskazywał, jakie produkty nawozowe warto zastosować w kluczowych fazach rozwoju truskawek

W efekcie owoce stają się drobne i miękkie. Przeciwdziałać temu można stosując do fertygacji dwa produkty – KSC Perla i KSC Adur. Ten pierwszy należy podawać od czasu wybielania się pierwszych owoców, w ilości 1-1,5 g na 1 l podawanej wody. KSC Adur powinien być aplikowany od fazy wzrostu owoców, w dawce od 5-6 l/ha do nawet 18 l/ha. Należy pamiętać nie można go mieszać z produktami zawierającymi substancje humusowe lub mającymi w składzie fosfor czy siarkę, ze względu na ryzyko wytrącania się osadów w pożywce.

R E K L A M A



Nowy lider odmian powtarzających

Karima



- Wysoka wydajność
- Szybkie zbiory
- Soczyste i smaczne owoce
- Dobra trwałość pozbiorcza owoców
- Wysoka odporność na choroby

polska@mattivi.it 737-891-444

Więcej informacji o naszych odmianach truskawek i malin www.mattivi.it

◀ OCHRONA CORAZ TRUDNIEJSZA

Tomasz Domański (fot. 2) z firmy Agrosimex wskazywał, że wraz ze zmianą technologii uprawy truskawek i przejściem na system produkcji na podwyższonych zagonach ściółkowanych folią lub agrowłókniną, konieczna jest zmiana podejścia do sposobu nawożenia – dominować powinna fertygacja. Podstawą prawidłowego dostarczania składników pokarmowych wraz z nawadnianiem powinna być analiza wody i gleby, wyniki tych badań umożliwią bowiem ułożenie optymalnego programu nawożenia. Należy przy tym pamiętać, że fertygację trzeba prowadzić nie tylko w okresie wzrostu owoców i zbiorów, ale także po zbiorach, bo wtedy tworzą się pąki kwiatowe na kolejny sezon i dobra kondycja roślin jest kluczowa dla tego procesu.

Prelegent odniósł się również do zmian w asortymencie środków do ochrony truskawek, w którym więcej preparatów ubywa niż przybywa, a to zmusza do poszukiwania nowych rozwiązań. W 2024 roku firma Agrosimex wprowadziła do oferty kilka nowych produktów (głównie generycznych). Wśród nich są Sketch 62,5 WG (cyprodynil, fludioksonil), Samar (boskalid, piraklostrobina), Libreto (fenheksamid), Camwin 120 EC (kлетодым), Ready (propachizafop) i powrócił też Prolectus 50 WG (fenpyrazamina). W uprawie truskawek można będzie również wykorzystać nowy środek – Biocontrol T34 (*Trichoderma asperellum* szczep T34) – do ochrony przed zgnilizną korony truskawki i skórzastą zgnilizną owoców truskawki (sprawcą tych chorób jest *Phytophthora cactorum*). Można go stosować przed sadzeniem

R E K L A M A



Fot. 2. Tomasz Domański omówił nowe produkty, które można wykorzystać w ochronie truskawek przed chorobami

do moczenia korzeni sadzonek (stężenie roztworu – 1 g środka na 1 l wody) albo podawać przez system nawadniający w trakcie produkcji sadzonek i w ciągu dalszej uprawy, w dawce 0,5 kg/ha. Tomasz Domański zlecał, aby produkt ten aplikować profilaktycznie tam, gdzie występują problemy z chorobami odglebowymi.

W ochronie plantacji warto też wykorzystać tzw. preparaty wspomagające, np. środek ASX miedź systemiczna o działaniu antybakteryjnym. Kolejny to Pantoea Care – nawozowy środek mikrobiologiczny poprawiający zdrowotność upraw, który w dużej koncentracji zawiera szczepy bakterii *Pantoea agglomerans* T16/8 i *Pantoea allii* T14/15, tworzące naturalną barierę ograniczającą szkodliwość patogenów. Bakterie te wytwarzają również aktywne metabolity poprawiające odporność roślin i wpływające na ich lepszy rozwój, plonowanie oraz trwałość pozbiorczą owoców.

KIEDY NAWADNIAĆ

Dr Radosław Łażny (fot. 3) z firmy Plon Expert Doradztwo Agromiczne przekazał informacje o tym, jak prawidłowo nawadniać rośliny i w jaki sposób kontrolować ten zabieg. Przypomniat, że zapotrzebowanie na wodę zwiększa się w kolejnych fazach rozwojowych roślin (największe przypada na okres kwitnienia i owocowania) oraz wraz ze wzrostem temperatury w ciągu dnia. **Okolo 70% zapotrzebowania na wodę przypada na okres między godzinami 10:00 a 17:00 – mamy więc sytuację, gdy 70% wody potrzebne jest w ciągu szczytowych 7 godzin.** Z kolei w godzinach od 16.00 do 10.00 następnego dnia (chłodne noce) występuje zjawisko wypierania wody przez korzenie do łodyg i liści, tzw. parcie korzeniowe, które może dawać efekt gutacji.

Prelegent wskazał też pewne „złote” zasady nawadniania i fertygacji upraw. Przede wszystkim, zabiegi te należy rozpoczynać 1-2 godzin po wschodzie słońca i kończyć 1-3 godzin przed zachodem. W dni, gdy transpiracja jest niewielka lub nie ma jej wcale (np. przy pochmurnej pogodzie), podłoże czy gleba mogą nieco przeschnąć, aby wprowadzić więcej powietrza do strefy korzeniowej. W uprawie w podłożach należy pamiętać, że w przypadku prawie każdej pożywki wymagane jest użycie drenażu (2-30%), który powinien się pojawić zaraz po pierwszym cyklu nawadniania. Praktycznym rozwiązaniem jest

geoplant vivai
www.geoplantvivai.com

Sadzonki truskawek
bardzo słodka i pachnąca

Asia®
NF421*

Olympia®
NF638*

Tea®
NF633*

atrakcyjna i pełna
późna, bardzo atrakcyjna

NASI DYSTRYBUTORZY

Janusz Ostrowski: tel. 060 2638387 – janusz.polonina@gmail.com

Marcin Piotr Mitura: tel. 088 8824313 – geoplant.polska@wp.pl

Boryna: tel. 502 680449 – joanna@borynaplant.pl

*Odmiana podlegająca ochronie na mocy patentu, ®wspólnotowych praw ochrony odmian roślin, rozmnażanie zabronione.

.....
www.jagodnik.pl



Fot. 3. Dr Radosław Łaźny przekazał „złote” zasady nawadniania truskawek

zasada „mało i często” (aby uniknąć nadmiernego zwilżenia gleby czy podłoża w czasie nawadniania i wysychania między cyklami). W upalne dni należy prowadzić nawadnianie w godzinach największego zużycia wody przez rośliny, czyli od połowy lub późnego ranka do późnego popołudnia.

W strategii nawadniania można wykorzystać różne narzędzia. Na przykład zastosować schemat czasowy – pod warunkiem znajomości zapotrzebowaniu roślin na wodę w poszczególnych fazach wzrostu i umiejętności obserwacji zmian pogodowych. Można opierać się na wynikach pomiarów ze stacji pogodowej i kolejne cykle nawodnieniowe uzależniać od ilości skumulowanej energii słonecznej. Innym rozwiązaniem jest wykorzystanie czujników zamontowanych w strefie korzeniowej, mierzących aktualną wilgotność gleby lub podłoża. Wreszcie, w uprawach w podłożach można korzystać z wag, które – na podstawie masy wzorcowej maty uprawowej – wskazują konieczność uruchamiania kolejnych cykli nawodnieniowych.

ANALIZY WODY I GLEBY TO PODSTAWA

Temat fertygacji omówił też dr Michał Wojcieszek (fot. 4) z firmy Yara Poland. Jak tłumaczył, prowadząc fertygację, mamy możliwość systematycznego dostarczania roślinom składników pokarmowych, jest to więc sposób na wydajną i jakościową produkcję truskawek. Przypominał o konieczności wykonania analizy wody i podkreślał, że w Polsce większość wód jest twarda



Fot. 4. O prawidłowym nawożeniu i fertygacji mówi dr Michał Wojcieszek

fot. 1-4 M. Podymiak

i ma pH powyżej 7, co wskazuje na konieczność ich zakwaszania. W przeciwnym razie będzie dochodziło do wzrostu pH gleby, linie kroplująca szybko ulegną zapchaniu, a niektóre składniki, np. fosfor, przejdą w formy niedostępne dla roślin (już przy pH powyżej 6,2). Może się też okazać, że w wodzie występują wręcz toksyczne ilości mikroelementów, np. boru, co wymusza dodatkowe działania związane z jej uzdatnianiem.

Drugą kwestią jest analiza gleby, w której zazwyczaj po zimie obserwuje się deficyt azotu. Bardzo ważne jest uzupełnienie wapnia i fosforu, jeśli ich brakuje, gdyż te pierwiastki decydują o dobrym „starciu” roślin wiosną. Przygotowanie optymalnych dla roślin pożywek należy zacząć od obniżenia pH wody (optimum 5,5), do czego można wykorzystać kwas azotowy lub siarkowy, a na początku okresu wegetacji dobrym rozwiązaniem może być użycie kwasu fosforowego.

Warto również dopasować nawożenie do wymagań określonych odmian, gdyż różnice w ich zapotrzebowaniu na poszczególne składniki mogą być znaczne (zazwyczaj dotyczy to azotu i potasu). Doradcy z firmy Yara zapewniają możliwość ułożenia indywidualnych programów nawożenia dla danej plantacji, na podstawie wyników analizy wody i gleby. Koszt takich analiz wykonanych za pośrednictwem tej firmy wynosi 240 zł, co tak naprawdę jest niewielkim wydatkiem, w porównaniu z korzyściami, jakie może przynieść dopasowanie nawożenia do specyfiki danej uprawy określonym gospodarstwie. ❤

R E K L A M A



**WYBÓR NALEŻY
DO CIEBIE!**

☎ + 48 601 755 396

☎ + 48 789 034 834

✉ info@ceres.pl

🌐 www.ceres.pl

KLOZER®

Dwa kroki przed patogenami



Karolina Felczak-Konarska

Ekspertka ds. ochrony roślin, Grójec



Gdy na plantacji wystąpią choroby, zadawane są dwa podstawowe pytania – co to za choroba oraz jaki czynnik patogeniczny ją wywołał? Diagnostyka fitopatologiczna jest procesem, który prowadzi do rozpoznania choroby na podstawie objawów lub też oznak etiologicznych. Ma duże znaczenie, pozwala bowiem określić zagrożenia ze strony patogenów, w zależności od występujących czy zapowiadanych warunków pogodowych. Dodatkowo, umożliwia też wcześniejsze podjęcie decyzji i zaplanowanie zabiegu ochronnego.

Diagnoza, czyli rozpoznanie choroby jest możliwe na podstawie oznak lub objawów, które możemy zaobserwować gołym okiem. Ten rodzaj diagnostyki przeznaczony jest jednak dla osób, które mają stosunkowo dużą wiedzę z zakresu chorób i fizjologii roślin. Czy da się wyprzeździć patogeny? Czy można zapobiec ich wystąpieniu na plantacjach? Niewątpliwie jest to proces skomplikowany i wymagający bardzo dużego zaangażowania ze strony zarówno plantatora, jak i też doradcy, ale nie jest to niemożliwe. W tym artykule przedstawiam krótką listę zadań – jak to zrobić i na czym się skupić.

TRUDNOŚCI W OCHRONIE ROŚLIN

Truskawka – jeden z głównych gatunków w uprawie jagodowych – porażana jest przez wiele patogenów (m.in. grzyby, bakterie). Rozwój czynników biologicznych, które zagrażają roślinom, zależy od wielu elementów, m.in. źródła infekcji, podatności odmian czy warunków pogodowych (wysoka wilgotność, częste

deszcze, temperatura). Aby skutecznie prowadzić działania ochronne, a zarazem prewencyjne przeciwko patogenom, należy dokładnie zrozumieć, z czym i z jakimi problemami mierzą się plantatorzy. Jakie trudności występujące w procesie uprawy należy wyeliminować lub chociażby ograniczyć.

Pierwszym, a jednocześnie najtrudniejszym elementem są **ograniczenia w stosowaniu substancji czynnych**. Niestety, za sprawą wymagań związanych ze zmieniającym się prawem, decyzjami Komisji Europejskiej, a także zasadami Zielonego Ładu, wprowadzane są dość rygorystyczne zmiany w ilości i liczbie substancji, jakie mogą być stosowane na plantacjach. Często wycofywane są substancje czynne, które stanowiły filar w zwalczaniu danej grupy patogenów, np. w przypadku patogenów glebowych wycofano m.in. fosforyny czy fosetyl glinu. Oferta nowych rozwiązań do ochrony nie jest wzbogacana o nowe substancje chemiczne, z szerokim spektrum działania. Pojawiają się raczej środki do

ochrony bazujące m.in. na czynnikach biologicznych, czyli mikroorganizmach antagonistycznych, czy produktach typu biostymulatory, które mają za zadanie wspomaganie ochrony. Bazujemy na sprawdzonych i nadal zarejestrowanych preparatach chemicznych, wzbogacając planowany program ochrony produktami biologicznymi oraz biostymulatorami, a także innymi działaniami mającymi pozytywny wpływ na rozwój roślin, np. racjonalnym nawożeniem zarówno makro-, jak i mikroelementami.

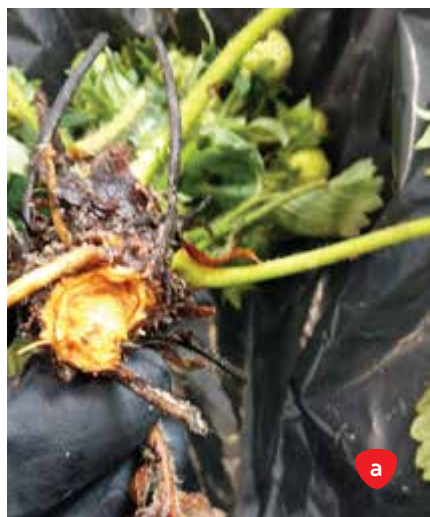
ZMIANY KLIMATYCZNE

Z roku na rok doświadczamy zmian klimatycznych, pory roku już nie są tak wyraźnie zaznaczone, jak jeszcze kilka lat temu. Zmiany temperatur – ciepłe zimy i wiosna, bardzo gorące lato, a tym samym brak przedwiośnia i typowej jesieni – powodują wyraźne zmiany w funkcjonowaniu patogenów. Oznacza to, że organizmy te zaaklimatyzowały się do panujących warunków i dostosowują do pogody swój cykl rozwojowy czy też wytwarzają specjalne zarodniki przetrwalnikowe. Podobnie z opadami – w sezonie wegetacyjnym bywają okresy długotrwałej suszy lub też przeciwnie, okresy długotrwałego, nieprzerwanego deszczu. Te czynniki powodują, że niekiedy gospodarka wodna pozostaje zaburzona nie tylko w przypadku roślin, ale też i patogenów. Niestety, sprawcy chorób bardzo dobrze się aklimatyzują, co umożliwia im przetrwanie, a następnie infekcję roślin w sprzyjających dla nich warunkach.

Wynikiem zmian klimatycznych są zmienne warunki atmosferyczne, ponieważ w sezonie można odnotowywać skrajne temperatury, znaczne wahania wilgotności powietrza oraz deszcze. Te zmiany wyraźnie wpływają nie tylko na kondycję roślin, ale też na pewien rodzaj zarówno uodparniania się, jak i przystosowania patogenów.

NABYWANIE ODPORNOŚCI, ALE NIE TYLKO

Kolejnym stosunkowo istotnym problemem jest **nabywanie przez patogeny odporności na substancje czynne**. Ze względu na fakt, że grupa substancji



Fot. 1. Objawy porażenia przez patogen *Phytophthora cactorum* (a) są podobne do wywołanych przez *Pestalotiopsis clavispora* (b)

czynnych do zwalczania patogenów na plantacjach truskawek jest niewielka, często dochodzi do błędów oraz braku rotacji produktów, czego widocznym efektem jest bardzo silne porażenie roślin.

Jedno z głównych zagrożeń stanowi obecnie także **brak informacji czy niekontrolowany obrót materiałem roślinnym**, który często jest już porażony przez patogeny, czego objawy jeszcze nie są widoczne. Zakładanie plantacji z takiego materiału powoduje, że patogeny są rozprzestrzeniane w miejscu nowo zakładanych upraw. Sadzonki niepoddawane kontroli sanitarnej są właśnie często przyczyną rozprzestrzeniania się patogenów i jest to obecnie nagminne zjawisko, prowadzące do znacznych strat ekonomicznych.

Kolejnym czynnikiem jest **łatwe rozprzestrzenianie się patogenów**, co dotyczy zwłaszcza tych bytujących

w glebie, np. *Phytophthora cactorum* (fot. 1a), *Verticillium dahliae*, *Pestalotiopsis clavispora* (fot. 1b), ale również zagrażających nadziemnym częściom roślin, m.in. *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum acutatum* czy *Podosphaera macularis*. Cechą tych organizmów jest obfite zarodnikowanie i tworzenie form przetrwalnikowych, np. sklerocji, piknidiów, acerwulusów. Zarodniki oraz formy przetrwalnikowe odgrywają istotną rolę w procesie rozprzestrzeniania się patogenów.

Brak optymalności produkcji bywa efektem nieznamości sposobów rozwiązywania problemów, co dotyczy szczególnie nietrafionych czy nie w porę lub po prostu błędnie wykonanych zabiegów ochrony. Zabiegi chemiczne wykonywane przeciwko patogenowi, którego w rzeczywistości nie ma (fot. 2 na str. 35), ponieważ choroba została źle rozpoznana, powodują, że rosną koszty ochrony. Zabieg chemiczny, w którym nieodpowiednio dobrano substancję aktywną do fazy rozwojowej patogenu czy rośliny, generuje kolejne wydatki.

CZY MOŻNA UNIKAĆ NIEPOWODZEŃ W UPRAWIE

Optymalizacja technologii uprawy truskawek wymaga uwzględnienia wszystkich aspektów – technologicznych, agrotechnicznych i mechanicznych. Nadal najczęściej popełnianym błędem jest wybór nieodpowiedniej odmiany

Zabieg chemiczny, w którym nieodpowiednio dobrano substancję aktywną do fazy rozwojowej patogenu czy rośliny, generuje kolejne wydatki.



ResiYou
by Bayer

ResiYou:

inteligentne narzędzie do **zarządzania pozostałościami środków ochrony roślin**

ResiYou to platforma cyfrowa, która:

- ✓ przewiduje poziom pozostałości podczas zbioru,
- ✓ wspiera decyzje dotyczące wykonania zabiegów ochrony roślin,
- ✓ ułatwia przestrzeganie dodatkowych norm dotyczących pozostałości ŚOR.

Chcesz dowiedzieć się więcej?



Masz pytania?

Barbara Witkowska

tel: 734 181 712

e-mail: barbara.witkowska@bayer.com





Fot. 2. Objawy niedoboru fosforu (a) można pomylić z objawami porażenia przez mączniak prawdziwy (b)

– bywa, że plantator decydujący się na założenie uprawy na terenie, na którym znajdują się zagłębienia, sadi odmianę podatną na szarą pleśń. Niekiedy też pod wpływem czynników rynkowych i potrzeb konsumentów, bez odpowiedniego zaplecza produkcyjnego, decyduje się na odmiany, których uprawa jest wymagająca. Takie nieprzemysłane decyzje skutkują niepowodzeniami i stratami ekonomicznymi.

Następnym ważnym elementem jest jakość sadzonek. Aby osiągnąć sukces na plantacji, trzeba przy zakupie materiału nasadzeniowego wybierać rośliny w dobrej kondycji, bez oznak porażenia patogenami. Warto zwrócić uwagę na system korzeniowy – ważne, aby był dobrze rozwinięty, z widocznymi włóśnikami.

Kolejne przyczyny niepowodzeń to błędy w płodozmianie, posadzenie roślin na źle przygotowanym polu, niewykonanie podstawowych zabiegów agrotechnicznych. Bardzo ważnym aspektem dla powodzenia uprawy jest zadbanie o glebę – powinna być przewiewna i przepuszczalna, trzeba też regularnie wykonywać jej analizy, co umożliwi prawidłowe zaplanowanie nawożenia, bez często popełnianych błędów. Na plantacjach truskawek głównym błędem jest przenawożenie azotem (fot. 3) – ten pierwiastek jest bardzo ważny, ale w odpowiednich dawkach, stąd też konieczne jest wykonanie analizy gleby. Przenawożenie azotem skutkuje intensywnym rozwojem chorób, zwłaszcza szarej pleśni, zbyt duża daw-

ka tego składnika powoduje bowiem, że ściany komórkowe roślin stają się cieńsze, a tkanki roślinne bardziej podatne na infekcje.

Ważnym elementem ograniczania presji patogenów jest odpowiedni sposób nawadniania plantacji. Najlepszym rozwiązaniem jest nawadnianie kroplowe, ta metoda ogranicza możliwość rozprzestrzeniania patogenów za pomocą kropli wody, jak to się dzieje w przypadku deszczowania plantacji. Dodatkowo, deszczowanie wpływa negatywnie na kondycję roślin, powodując m.in. liczne uszkodzenia, przez które mogą wnikać patogeny.

Problemem może być też zachwaszczenie plantacji, które często powoduje, że wilgotność w uprawie jest wysoka i tym samym długo utrzymuje się rosa, a to sprzyja rozwojowi patogenów.

METODY TRADYCYJNE CZY NOWOCZESNE

W przypadku występujących obecnie na plantacjach truskawek patogenów nie można podejmować jednoznacznej decyzji, który typ i model diagnozy chorób jest lepszy czy niezawodny. Jest grupa patogenów, które wywołują bardzo podobne objawy. Na przykład, początkowymi objawami czerwonej plamistości liści są drobne czerwone plamki, które z czasem powiększają się i zajmują spore obszary blaszki liściowej. Na początkowych etapach rozwoju objawy te podobne są do kanciastej plamistości liści truskawki czy występującego na liściach mączniaka prawdziwego.

Dużo błędów diagnostycznych dotyczy chorób odlegowych, których identyfikacja nie jest prosta, ze względu na



Fot. 3. Przenawożenie azotem prowadzi zwykle do większego porażenia przez choroby, np. przez szarą pleśń

fot. 1-3 K. Felczak-Konarska

bardzo podobne objawy zarówno na części nadziemnej, jak i podziemnej, np. w przypadku patogenów *Pestalotiopsis clavispora* i *Phytophthora cactorum*. Aby uniknąć błędów w prawidłowej diagnozie, z którym patogenem mamy do czynienia, możemy zastosować metodę tradycyjną – najczęściej wybieraną i wykorzystywaną przy podejmowaniu dalszych działań dotyczących strategii ochrony. W tym przypadku podejmujemy decyzję na podstawie lustracji, obserwacji objawów na roślinie oraz identyfikacji oznak etiologicznych. Czynnikiem patogenicznym identyfikujemy na podstawie zauważonych objawów morfologicznych, obserwacji uprawy oraz obserwacji warunków pogodowych, a także korzystając z posiadanej wiedzy. Metody tradycyjne często jednak prowadzą do pomyłek, które niestety skutkują późniejszymi niepowodzeniami w ochronie.

Jednym z najskuteczniejszych sposobów, który pomaga wykryć i zidentyfikować patogen zanim wystąpią jego objawy na roślinie, są metody oparte na biologii molekularnej. Diagnostyka molekularna wykorzystuje wyspecjalizowane badania bazujące na detekcji i jednoznacznej identyfikacji patogenicznych gatunków. Metody molekularne mają bardzo dużą przewagę nad tradycyjnymi, bowiem procent błędów jest w nich ograniczony do minimum, są więc skuteczniejsze, a także szybsze. Można je wykorzystywać na każdym etapie uprawy i rozwoju zarówno roślin, jak i samych patogenów. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom, jakimi są metody molekularne w identyfikacji patogenów, możemy dobrać ochronę do stwierdzonych w uprawie organizmów chorobotwórczych i dzięki temu, zmniejszyć koszty zastosowanych środków. Wykrycie patogenów zanim pojawią się wywołane przez nie objawy, czyli na etapie latentnym w roślinie, jest niezwykle ważne dla dalszych etapów ochrony. Dzięki takim rozwiązaniom oszczędzamy czas i pieniądze.

LISTA ZADAŃ DLA PLANTATORA NA 2025 ROK

Aby osiągnąć sukces w ochronie roślin, należy łączyć wszystkie możliwe działania zarówno w aspekcie technologicznym, agrotechnicznym oraz odmianowym, jak i związane z ochroną, którą należy prowadzić z wykorzystaniem metod prewencyjnych (lustracje, monitoring), chemicznych (odpowiedni dobór środków) i biologicznych (wprowadzanie preparatów biologicznych). Wśród najważniejszych innowacji i dostępnych rozwiązań są analiza gleby zarówno na obecność patogenów, jak i składników pokarmowych dostępnych dla roślin oraz identyfikacja patogenów za pomocą różnych metod, w tym molekularnych. Można też skorzystać z różnego rodzaju urządzeń, np. sensorów glebowych, które umożliwiają zbadanie parametrów mających istotny wpływ na rozwój roślin. Coraz większym zainteresowaniem cieszą się również drony, można ich użyć do weryfikacji kondycji plantacji czy do wykrywania miejsc, w których rośliny zostały zainfekowane. Możliwe jest także wykorzystanie różnego rodzaju platform pogodowych wyposażonych w sensory czy programy monitorujące występowanie infekcji powodowanych przez określone patogeny. Takie działania pomagają nam być na bieżąco, a niekiedy też wyprzedzić obecność patogenów bądź też uniemożliwić ich rozwój na plantacjach. ♥



Bezstresowa ochrona

- Silne działanie interwencyjne i zapobiegawcze
- Poprawa jakości przechowalniczej owoców i warzyw
- Odporność na zmywanie przez deszcz



Fungicyd
o 1 dniowej
karencji i długim
okresie
ochrony

 SUMITOMO CHEMICAL

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.

Mykoryza w uprawie roślin jagodowych



Dr Beata Hetman
Diagnostyka Chorób Roślin
i Ochrona, Lublin



Dr Paweł Krawiec
Horti Team, Lublin

Fot. 1. Malina 'Glen Carron'



Mykoryza (z greckiego: *mykes* – grzyb, *rhiza* – korzeń) to zjawisko symbiozy pomiędzy żywymi komórkami korzeni roślin a niepatogenicznymi (niepowodującymi chorób) grzybami zasiedlającymi glebę. Określenie mykoryza znaczy dosłownie „grzybokorzeń”. Współżycie roślin wyższych z grzybami jest powszechne i równocześnie niezbędne dla prawidłowego rozwoju roślin. Zrównoważone współżycie grzyba i rośliny oznacza wzajemne korzyści. Grzyb „pomaga” roślinie w odżywianiu mineralnym i zaopatrywaniu w wodę, sam dostaje od rośliny związki organiczne.

RODZAJE MYKORYZY

Z biologicznego punktu widzenia istnieje kilka typów mykoryzy, różniących się zarówno budową strzępek, jak i ich „połączeniem” z rośliną. Grzyby mykoryzowe są biotrofami, co oznacza, że tylko okresowo mogą rosnąć bez kontaktu z korzeniami.

Najważniejszą funkcją grzybów mykoryzowych jest jednak ich zdolność do tworzenia „pomostu” pomiędzy glebą a rośliną (a nawet wieloma roślinami). Strzępki tych grzybów z jednej strony penetrują i kolonizują korzenie rośliny, z drugiej – nawiązują bezpośredni kontakt z glebą.

● Wewnętrzna – endotroficzna (endomykoryza)

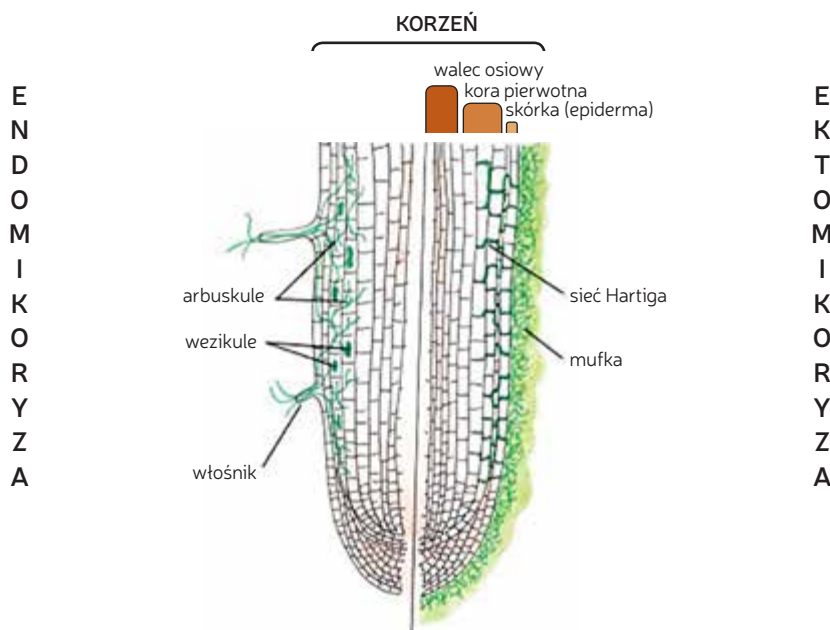
Jest najbardziej rozpowszechniona – zasiedla 80-90% roślin żyjących na ziemi. Szczególnymi jej rodzajami są mykoryza arbuskularna lub pęcherzykowato-arbuskularna (VAM) oraz mykoryza erikoidalna (ERM).

Pierwsza to mykoryza nie tylko najbardziej rozpowszechniona, ale także najstarsza. Na podstawie wyników badań paleobotanicznych można sądzić, że grzyby tworzące ten typ mykoryzy odegrały istotną rolę w zasiedlaniu lądu przez rośliny ok. 350-450 mln lat temu. Grzyby tworzące mykoryzę arbuskularną to głównie przedstawiciele gromady Glomeromycota rzędu Glomerales rodzin: Glomeraceae, Gigasporaceae, Acaulosporaceae. Strzępki kielkujących zarodników wrastają do komórek korze-

ni, gdzie się rozgałęziają, tworząc arbuskule (gałązki). Oprócz arbuskul, tworzone są pęcherzyki (wezykule). Uważa się, że w pęcherzykach gromadzone są substancje zapasowe, które w krytycznych warunkach mogą być udostępniane roślinom. Grzybnia wrastająca do komórek nie przerywa plazmolemy (błony komórkowej), lecz powoduje powstawanie wgłębień, zwiększając w ten sposób jej powierzchnię. Ma to istotne znaczenie w zwiększaniu transportu substancji pomiędzy partnerami symbiozy. Równocześnie z rozrastaniem grzybni wewnątrz korzenia, rozbudowuje się grzybnia na jego powierzchni. Część grzybni przerasta do podłoża, pełniąc funkcje absorpcyjne i poprawiając równocześnie strukturę gleby.

Mykoryzę erikoidalną (ERM) formują rośliny należące do rodziny Ericaceae (rodzaje *Erica*, *Calluna*, *Rhododendron* i *Vaccinium*). Jest to najmłodszy typ mykoryzy – szacuje się, że ERM wykształciła się 100 mln lat temu. Strzępki wrastają do korzeni, rozgałęziając się w przestrzeniach międzykomórkowych. Nigdy nie tworzą arbuskul i pęcherzyków (wezykul). Grzybnia rozrasta się także na zewnątrz korzeni, tworząc struktury zastępujące włośniki, których brak u tej grupy roślin. Mykoryza erikoidalna tworzona jest przez nieliczne rodzaje grzybów – *Hymenoscyphus ericae* (w Europie), *Scytalidium vaccinii* (w Ameryce Północnej), a także

Schemat endomycorkyzy i ektomycorkyzy



źródło: <http://e-biotechnologia.pl/artykuly/mikoryza/>

z *Oidiodendron griseum*, *Myxotrichum setosum*, *Clavaria* spp. (rysunek).

● Zewnętrzna – ektotroficzna (ektomycorkyza)

Drugą pod względem częstotliwości występowania jest mykoryza ektotroficzna (EMF). Występuje na 3–5% roślin, zarówno nagozalążkowych, jak i okrytozalążkowych roślinach drzewiastych. Ektomycorkyza wykształciła się znacznie później niż endomycorkyza. Szacuje się, że mogło to być 200 mln lat temu. Grzyby tworzące mykoryzę zewnętrzną wykształcają na powierzchni korzeni

gęsty splot zwany opilśnią czy mufką grzybniową. Grzybnia wrasta także do wnętrza korzenia pomiędzy komórki, tworząc sieć Hartiga. Wymiana substancji pomiędzy partnerami symbiozy następuje w miejscu stykania się komórek rośliny i strzępek grzybni. Podobnie jak przy endomycorkyzie, wykształcana jest grzybnia na zewnątrz rośliny, która przerasta podłoże i bierze udział w pobieraniu składników pokarmowych i wody. Ponadto poprawia strukturę gleby. Szczególną rolę odgrywa mufka grzybniowa, która obok pełnienia funkcji

R E K L A M A



MycoTech BIO

Zakorzeniony
w naturze

Bioagris



Kontakt:
+48 793 797 787
+48 793 767 757
www.bioagris.pl



ochronnej (fizycznie), jest magazynem substancji zapasowych. Rola muffki grzybniowej w pobieraniu składników pokarmowych zależy od typu grzybni. Ektomykoryzę tworzą głównie gatunki należące do typów podstawczaków (Basidiomycota) i workowców (Ascomycota), ale bierze się pod uwagę aż 6000 gatunków, które mogą ją tworzyć (rysunek).

Oprócz wymienionych wcześniej głównych typów mykoryzy, występują jeszcze inne formy, często bardzo specyficzne, np. symbioza wspomagana przez bakterie zwane helperami.

WAŻNE DLA ROŚLIN

Można scharakteryzować kilka obszarów, w których mykoryza ma ogromne znaczenie dla funkcjonowania roślin. Przede wszystkim wpływa ona na odżywianie roślin. Niektóre składniki mineralne, tj. fosfor czy wapń, znajdują się w glebie w formie nierozpuszczalnej w wodzie, a więc są niedostępne dla roślin. W tym przypadku z pomocą przychodzą grzyby mykoryzowe wydzielające na zewnątrz kwas węglowy oraz enzymy, które powodują zamianę tych związków w formy przyswajalne. Grzyby mykoryzowe potrafią rozkładać materię organiczną, uwalniając związki azotu, które przekazują roślinom-gospodarzom. Na skutek tej symbiozy rośliny pobierają prawie dwa razy więcej azotu, cztery razy więcej fosforu i półtora raza więcej potasu niż rośliny pozbawione symbionta. Dodatkową korzyścią płynącą z takiej współpracy jest fakt, że nadmiar składników odżywczych może być magazynowany przez grzyby i dostarczany roślinie w miarę jej wzrostu. Grzyby ułatwiają także pobieranie cynku, siarki, magnezu, żelaza czy miedzi. W zamian rośliny dostarczają grzybom związki węgla, cukry proste, aminokwasy i witaminy z grupy B, które wytwarzają w procesie fotosyntezy, wykorzystując wodę i światło.

Inną bardzo przydatną cechą jest ochrona roślin przed stresami abiotycznymi, czyli np. niewłaściwą temperaturą gleby, suszą, stresem solnym, nieko-

rzystnym pH, obecnością substancji toksycznych. W tym ostatnim przypadku grzyby niczym filtr zatrzymują metale ciężkie, unieruchamiając toksyny w swoich strzępkach, co zapobiega zatruciu roślinnego partnera.

Obecność mykoryzy wpływa na procesy fizjologiczne, czyli na fotosyntezę, gospodarkę wodną, wymianę gazową (poprzez wpływ na ruchy aparatów szparkowych).

Obecność mykoryzy ma również funkcję ochronną przed stresami biotycznymi, m.in. patogenami glebowymi z rodzajów *Phytophthora*, *Fusarium* i *Verticillium*, czy szkodnikami, np. nicieniami. Otaczająca korzenie grzybnia tworzy barierę zabezpieczającą przed żyjącymi w glebie patogenami i szkodnikami. Utworzona w komórkach rośliny dodatkowa warstwa ligniny zwiększa jej odporność na zakażenie. Zabezpieczenia te nie ograniczają jednak roślinie dostępu do przyjaznych mikroorganizmów. Mykoryza aktywuje naturalną odporność roślin, wzbudzając mechanizmy obronne przeciw patogenom. Grzyby mykoryzowe wydzielają własne związki biologicznie czynne o charakterze antybiotyków, które nie dopuszczają do infekcji korzeni przez chorobotwórcze grzyby.

Obecność mykoryzy wpływa na procesy fizjologiczne, czyli na fotosyntezę, gospodarkę wodną, wymianę gazową (poprzez wpływ na ruchy aparatów szparkowych). Dodatkowo, mykoryza wpływa na procesy biochemiczne w glebie oraz jej strukturę, poprzez rozrastającą się sieć strzępek penetrujących duże obszary. Grzyby mykoryzowe wydzielają w swoim sąsiedztwie hydrofobową sub-

stancję zwaną glomalina, która ułatwia przepływ wody i przenikanie powietrza pomiędzy cząsteczkami gleby i wzmacnia tym samym jej stabilność.

PRZYKŁADY

ZASTOSOWANIA MYKORYZY

W literaturze można znaleźć opisy wielu badań nad mykoryzacją winorośli, przeprowadzonych w Polsce i kilku krajach Europy. W doświadczeniach tych stwierdzono zwiększenie zawartości cukrów w owocach, znaczny wzrost zawartości antocyjanów i polifenoli (co wpływa na jakość wina), większą efektywność fotosyntezy, lepsze drewnienie łoży przy dłuższym utrzymywaniu zielonych liści na roślinach, zwiększenie powierzchni asymilacyjnej blaszek liściowych (lepsze zaopatrzenie owoców w asymilatę, co nierozdzielnie wiąże się ze wzrostem plonu), wydłużenie międzywęzli (poprawia cyrkulację powietrza, a tym samym obniża wilgotność, zmniejszając szansę patogenów na skuteczną infekcję), szybka reakcja roślin po podaniu szczepionki (po miesiącu w okresie kwitnienia rośliny bez mykoryzy są blade, natomiast zaszczerpione – dobrze wybarwione, ciemnozielone, w pełnym turgorze i wyrównane), zwiększenie zdrowotności i ogólną poprawę kondycji roślin.

W Polsce prowadzono również badania dotyczące mykoryzacji truskawek oraz borówki wysokiej. Truskawki tworzą endomykoryzę z grzybami z rodzaju *Glomus*. Przed podjęciem decyzji o mykoryzacji truskawek trzeba się zastanowić, czy zabieg ten jest uzasadniony. Grzyby z rodzaju *Glomus* występują powszechnie, a truskawki należą do roślin, które łatwo są zasiedlane przez te organizmy. Przy tradycyjnym sposobie rozmnażania, gdy system korzeniowy sadzonek rozwija się w glebie, następuje spontaniczny rozwój symbiozy i dodanie szczepionki nie spowoduje zauważalnego efektu.

Celowe będzie zastosowanie mykoryzacji, jeżeli na polu występują patogeny glebowe i wykonywana jest fumigacja gleby, powodująca zniszczenie nie tylko patogenów, lecz także grzybów

mykoryzowych i naturalne zasiedlenie będzie więc ograniczone lub całkiem niemożliwe. Podanie szczepionki mykoryzowej podczas sadzenia roślin (przy zakładaniu plantacji) w tym przypadku będzie całkowicie uzasadnione. Mykoryza chroni bowiem rośliny przed infekcją. Ponadto grzyby mykoryzowe podwyższają odporność roślin – nawet po infekcji rozwój patogenów jest ograniczony. Badania przeprowadzone w Instytucie Ogrodnictwa-PIB w Skiernewicach wykazały, że mykoryzowane rośliny truskawki były mniej podatne na więdnienie przy porażeniu przez *Verticillium dahliae*. Zainfekowane rośliny truskawki, którym podano szczepionkę mykoryzową, znacznie lepiej pobierały wodę. Dodatkowo, szczepienie korzeni roślin grzybami mykoryzowymi pozwoliło obniżyć zalecane dawki nawozów mineralnych i organicznych nawet o 50%. System korzeniowy takich roślin był bardziej rozgałęziony, rozrastały się korzenie boczne, dzięki czemu lepsze było pobieranie składników pokarmo-

wych z gleby, przy mniejszym koszcie energetycznym rośliny.

Borówki należą do rodziny wrzosiowatych, która wymaga obecności grzybów mykoryzowych, a ich brak może być jednym z powodów niepowodzenia uprawy. Szczepionki zawierają grzyby z rodzaju *Hymenoscyphus*, które są charakterystyczne dla rodzaju *Vaccinium*. Wprowadzenie mykoryzy w uprawie borówki powodowało wzrost plonu, lepsze odżywienie roślin, większą odporność roślin na patogeny glebowe.

W latach 2024-2025 w projekcie Malinowe Factory w Karczmiskach (woj. lubelskie) ocenia się możliwości mykoryzowania malin w uprawie tunelowej w glebie rodzimej. Badania przeprowadzane są na kwaterze malin, którą założono w połowie maja 2023 r., z sadzonek doniczkowych. Po roku wzrostu uzyskano rośliny dwupędowe, które zaczęły owocować w 2024 r. Gleba w rzędach roślin była wyściółkowana czarną agrowłókniną. Materiałem doświadczalnym były rośliny odmiany

'Glen Carron' (fot. 1 na str. 38), posadzone w rozstawie 3 x 0,5 m. Plantację założono po 6-letniej uprawie malin w tunelu na tym stanowisku. W doświadczeniu badano dwie kombinacje (fot. 2 na str. 42): (I) kontrola – bez mykoryzy, (II) mykoryza (fot. 3) – po posadzeniu w 2023 r. oraz po rozpoczęciu wegetacji w 2024 r. zastosowano występujące na rynku produkty: MYCOTECH BIO (*Glomus* spp., konsorcjum bakterii ryzosferowych – dawka 4 l/ha), po 2 tygodniach SANDEK (*Glomus* spp., *Trichoderma* spp., *Bacillus subtilis* – 3 l/ha), po 3 tygodniach TA-44 (*Glomus* spp., *Bacillus* spp., *Trichoderma* spp. – 5 kg/ha) oraz po zbiorach co 14 dni 2x TA-44 – 2x 0,5 kg/ha.

Na koniec wegetacji w 2023 r. oceniono wzrost roślin na podstawie następujących parametrów: średnica pędów na wysokości 20 cm od ziemi, liczba pędów wyrastających z rośliny, wysokość pędu oraz masa systemu korzeniowego pobranego za pomocą próbnika o średnicy 50 mm. Stwierdzono lepszą

R E K L A M A



ENCERA WG NOWA FORMULACJA!

Ba(k)terie dla roślin



SUMI AGRO

Sprawdzona naukowo i na tysiącach hektarów technologia, oparta na unikatowym szczepie bakterii azotowych *Gluconacetobacter diazotrophicus* (Gd), to **klucz do uwolnienia pełnego potencjału Twoich upraw***. Zapewnia stały dopływ azotu niezbędnego do wzrostu roślin, w każdych warunkach. ENCERA – azot we właściwym miejscu i o właściwym czasie.



Wyjątkowe bakterie azotowe działające wewnątrzkomórkowo



Azot dostarczany przez cały sezon, niezależnie od warunków pogodowych



Wyższe plony*

encera 

seipro
science driven by nature

* Badanie wpływu preparatu ENCERA na uzupełnianie azotu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Zespół Badania Środków Ochrony Roślin, 09.2023.

Sumi Agro. A company of Sumitomo Corporation.

WWW.SUMIAGRO.PL





Fot. 2. Ocena jakości systemu korzeniowego

kondycję roślin poddanych mykoryzacji (tab. 1). W 2024 r. oceniano plonowanie i jakość owoców (tab. 2). Był to pierwszy rok owocowania na tej kwaterze. Zastosowanie mykoryzy istotnie zwiększyło plonowanie. Wzrost plonu był spowodowany lepszą kondycją roślin po 2023 r. i wytworzeniem przez poszczególne rośliny większej liczby owoców. Co ważne, wzrost liczby owoców nie spowodował istotnego ich zdrobnienia.

WSKAZÓWKI DLA PRAKTYKI

Mykoryza jest zjawiskiem naturalnym i powszechnym w przyrodzie, jednak warunki stworzone przez człowieka podczas uprawy roślin jagodowych nie sprzyjają jej rozwojowi. Syntetyczne i sterylizowane podłoża oraz chemiczne środki ochrony roślin i nawozy hamują proces zasiedlania gleby przez grzyby, a intensywna orka rozrywa znajdujące się w niej strzępki. W celu przywrócenia równowagi biologicznej w glebie zaczęto wprowadzać do niej wybrane grzyby tworzące symbiozę z uprawianymi roślinami. W tym celu wykorzystuje się specjalne szczepionki mykoryzowe. Szczepionki (inokula) zawierają wyizolowane grzyby lub grzyby z bakteriami „wspomagającymi” (tzw. helperami).



Fot. 3. Efekt symbiozy mykoryzowej z rośliną maliny – wielkość systemu korzeniowego w kontroli (a) i w kombinacji mykoryzowej (b)

fot. 1-4 Horti Team

Tabela 1. Wzrost roślin maliny ‘Glen Carron’ w Karczmiskach (woj. lubelskie)

Kombinacja	Średnica pędów na koniec wegetacji (mm)		Liczba pędów z rośliny (wyrastające z szypki korzeniowej lub z pędu głównego do wysokości 10 cm) w 2023 r.	Wysokość pojedynczego pędu w 2023 r. (cm)	Masa systemu korzeniowego z 1 rośliny (g/100 cm ³ gleby)	
	2023 r.	2024 r.			2023 r.	2024 r.
kontrola	8,7 a*	8,8 a	2 a	328	0,08 a	0,50 a
mykoryza	9,6 b	9,9 b	3 b	297	0,12 b	1,13 b

Szczepionka nie powinna być uniwersalna, tzn. grzyby w niej obecne powinny mieć zdolność do tworzenia jednego z wymienionych wcześniej typów mykoryzy. Najlepsze (najskuteczniejsze) szczepionki są tworzone dla określonych roślin czy ich grup i zawierają grzyby (bakterie) łatwo (skutecznie) wchodzące w połączenie symbiotyczne z roślinami, dla których zostały zastosowane (fot. 4). Idealnie jest, gdy grzyby pochodzą z tych samych ekosystemów, co roślina uprawna.

Szczepionki mogą zawierać zarodniki (spory), żywe strzępki (propagule), a także mogą być mieszane. Szczepionki zawierające propagule są „agresywne”, tzn. zasiedlenie korzeni następuje szybko, ale są trudniejsze w transporcie i aplikacji, bowiem szybko też tracą aktywność biologiczną. Szczepionki zawierające spory są trwalsze (aktywność biologiczną mogą zachować przez 2-3 lat), łatwiejsze w stosowaniu, wymagają jednak dłuższego czasu na zasiedlenie korzeni (3-4 tygodni). Zasiedlenie nie jest równoznaczne z widoczną reakcją rośliny. Dopiero po zaistnieniu równowagi we wzroście i procesach fizjologiczno-biochemicznych pomiędzy partnerami symbiozy można się spodziewać oczekiwanych efektów. Szczepionki mogą być produkowane w formie suchej lub mokrej. Szczepionka sucha jest przygotowywana na bazie korzeni, jako nośnik mogą też być używane glinka, wermikulit i inne materiały i jeśli nie jest granulowana, łatwo pyli. Szczepionka w formie żelowej jest świetna do mykoryzacji młodych roślin przez zanurzanie systemu korzeniowego. W formie żelowej zawiesiny ma w temperaturze ok. 0°C nawet kilkuletnią trwałość, ale traci żywotność po wysuszeniu.

Preparaty w formie sypkiej dodaje się do podłoża w doniczce i następnie podlewa. Szczepionki w formie żelowej zawiesiny wstrzykuje się do doniczek lub do gruntu (tuż przy korzeniach), za pomocą strzykawki lub specjalnego aplikatora. Na rynku znajdują się również produkty, które po rozpuszczeniu podaje się przez system nawadniający. Często wystarczy raz zaszczyć korzenie roślin, aby związały się z grzybem, co przynosi korzyści przez cały okres uprawy.

Tabela 2. Plonowanie i jakość owoców maliny 'Glen Carron' w 2024 r. w Karczmiskach (woj. lubelskie)

Kombinacja	Plon z rośliny (kg)	Liczba owoców na roślinę	Masa 100 owoców (g)	Zawartość cukrów (°Brix)	Siła potrzebna do zamknięcia otworu po dnie kwiatowym (N)
kontrola	1,98 a	467 a	423	9,6	1,76
mykoryza	2,35 b	561 b	420	9,6	1,81

*Uzyskane wyniki analizowano statystycznie z zastosowaniem analizy wariancji i przedziałów ufności Tukey'a, przy poziomie istotności 0,05 – w tabelach średnie różniące się istotnie i czytane w kolumnach oznaczono różnymi literami, średnie nieróżniące się istotnie pozostawiono bez oznaczeń literowych.



Fot. 4. Pierwsza aplikacja szczepionki mykoryzowej powinna się odbyć na początku wegetacji

Inwestycje drogą do wydajniejszej produkcji



fot. M. Podymniak

Mariusz Podymniak



W gospodarstwie I Grow Berry, którego właścicielami są Katarzyna i Przemysław Sarbinowscy (fot. 1), w Chodzieży prowadzona jest produkcja deserowych malin i truskawek.

Działalność ta trwa dopiero od kilku lat, jednak cały czas zachodzą zmiany, ponieważ – jak uważa gospodarz – każdy biznes, który ma odnieść sukces, musi się systematycznie rozwijać.

MALINY WCIAŻ DO PRZODU

Uprawy te prowadzone są w tunelach foliowych o łącznej powierzchni 11 ha, a gospodarstwo od kilku lat współpracuje z brytyjską firmą Berry World, co zapewnia dostęp do licencyjnych odmian maliny. Do ubiegłego roku trzon produkcji (75% nasadzeń) stanowiła 'Diamond Jubilee' owocująca na pędach tegorocznych i dwuletnich. Dawało to możliwość prowadzenia roślin na dwa zbiory. Odmiana ta wyróżnia się nie tylko wczesnością plonowania, ale też długim okresem owocowania na pędach dwuletnich. Owoce w zbiorze zarówno letnim, jak i jesiennym są duże, jędrne i aromatyczne i mają bardzo dobrą trwałość (*shelf life*). Uprawa tej odmiany wiąże się z dość wysokimi opłatami licencyjnymi, ale zdaniem Przemysława

Sarbinowskiego, jest warta ponoszonych nakładów, gdyż zapewnia bardzo dobrą wydajność, znakomitą jakość owoców i trwałość, która umożliwia z powodzeniem zarówno prowadzenie ich sprzedaży na rynku krajowym, jak i kierowanie na eksport.

W gospodarstwie wykorzystywane są różne strategie uprawy, a celem



Fot. 1. Katarzyna i Przemysław Sarbinowscy z dziećmi na plantacji malin

nadrzędnym jest rozłożenie w czasie i zarazem wyrównanie produkcji. Plantator wyjaśniał, że zależy im przede wszystkim na wypłaszczaniu profilu zbioru, tak by móc nie tylko utrzymać taką samą liczbę pracowników, ale też oferować porównywalne ilości owoców przez cały okres produkcji. Jak podkreślał, ma to duże znaczenie z punktu widzenia dobrej organizacji pracy i całokształtu funkcjonowania gospodarstwa.

Produkcję malin zazwyczaj rozpoczyna się od sadzonek typu *long cane*, które są wstawiane do tuneli w trzech terminach, co już pozwala w pewnym stopniu rozłożyć owocowanie w czasie. W minionym roku w takich uprawach owoce zbierano od połowy czerwca do końca lipca. Po zbiorach usuwa się stare pędy po owocowaniu i rozpoczyna pozyskiwanie owoców z pędów tegorocznych. Z roślin, które zostały najwcześniej wstawione do obiektów produkcyjnych, a po zbiorach oczyszczone ze starych pędów, pierwsze owoce z pędów



R E K L A M A

Fot. 2. Rośliny maliny 'Diamond Jubilee' prowadzone z odrostów korzeniowych tylko na zbiór jesienny (tuż przed pierwszym zbiorem); widać również system stabilizacji pędów

tegorocznych zbierano już w ostatnich dniach lipca. W podobnym terminie zaczęły owocować maliny owocujące tylko na pędach tegorocznych (fot. 2). Były to rośliny, które w poprzednim sezonie zapewniły podwójny zbiór. Jesienią wszystkie ich pędy zostały ścięte, a wiosną wyprowadzono w doniczkach tylko nowe pędy. Uzyskano w ten sposób bardzo wyrównaną produkcję owoców i w tym systemie udało się zebrać plon na poziomie 20 t/ha. Po zbiorach rośliny te zostały już wycofane z produkcji.

W strategii gospodarstwa zakłada się obecnie sukcesywną wymianę roślin, by co roku około 75% produkcji malin pochodziło z nowo posadzonego materiału, przede wszystkim typu *long cane*.

W tym gospodarstwie przypadku odmiany 'Diamond Jubilee' opanowano już w pełni technologię uprawy. W produkcji na zbiór z pędów dwuletnich na 1 mb rzędu przypadają 2 doniczki i tym samym 4 pędy owocujące, a przy zbiorze jesiennym (z pędów tegorocznych) zagęszczenie zwiększa się do 6 pędów na 1 mb. Plantator wyjaśnia, że prowadzone próby z większym zagęszczeniem pędów nie przyniosły dobrych rezultatów, ponieważ okazało się ono zbyt duże i owoce były wtedy drobniejsze. Kwiaty tej odmiany są chętnie odwiedzane przez pszczoły, co potwierdza szum tych owadów w tunelu, w którym trwało kwitnienie, w zasadzie zagłuszający wszystkie inne dźwięki. Gospodarstwo na stałe współpracuje z lokalnymi pszczelarzami, którzy w otoczeniu plantacji ustawiają swoje ule. Korzyści są obustronne – zapewnione jest dobre zapylenie kwiatów malin, a z kolei pszczelarze mogą liczyć na obfite zbiory miodu. Obecność pszczół ma też inny aspekt, pozwala bowiem ograniczyć niebezpieczeństwo wystąpienia grzybów sadzakowych na owocach (pszczoły zbierają cały nektar, a to zazwyczaj jego pozostałości sprzyjają rozwojowi tych grzybów).

Coraz mniejszy udział w produkcji ma 'Enrosadira' i ma ją zastąpić kolejna nowość – 'Ruby', która również wywodzi się z programu hodowlanego BerryWorld Plus. Jest to malina



Skuteczny
w każdych
warunkach

StimEfekt

Efektywna Stymulacja

- przyspiesza regenerację roślin po stresach
- stymuluje wzrost i dobre plonowanie
- poprawia jakość plonów
- pobudza rozwój systemu korzeniowego

owocująca na pędach dwuletnich, a jej zaletą są głównie duże, łatwe do zbioru (szybki zbiór) owoce oraz duży udział zbioru wczesnego w plonie ogólnym. W bieżącym roku ma stanowić 50% nasadzeń w gospodarstwie I Grow Berry.

TRIKI PRODUKCYJNE

Wszystkie maliny uprawiane są w 7-litrowych donicach. Tunele ustawiono w kierunku wschód – zachód, dlatego w pewnej chwili pojawił się problem zbytniego nagrzewania się pojemników od strony południowej, co pociągało za sobą zbyt szybkie przesychanie podłoża i zamieranie korzeni. Aby ograniczyć ten problem, doniczki od strony południowej pomalowano środkiem Parasolex, który ogranicza ich nagrzewanie się. System stabilizujący pędy malin złożony jest ze specjalnych stelaży z układem podwójnych, pionowych łańcuszków, przez których oczkach na odpowiednich wysokościach przeplatane są poziome sznurki podtrzymujące pędy owocujące. Jest to praktyczne rozwiązanie, ponieważ na czas czyszczenia roślin (usuwanie pędów po owocowaniu) łańcuszki ze sznurkami można przenieść do góry i ponownie opuścić po wykonanej pracy. Od niedawna wykorzystuje się też nowy typ sznurków, które są grubsze i dodatkowo zabezpieczone przed promieniowaniem UV, dzięki czemu wytrzymują w uprawie

nawet 3 sezony. Przemysław Sarbinowski tłumaczył, że jest to ekonomiczne rozwiązanie, bowiem zakładanie oraz później usuwanie sznurków wymaga ogromnych nakładów pracy. *Lepiej zainwestować w porządną produkt i mieć z niego korzyść przez kilka lat* – podkreślił. Ciekawostką stanowi utrzymywanie murawy w międzyrzędziach. Zdaniem plantatora, ma to korzystny wpływ na mikroklimat w uprawie, sprzyja również utrzymaniu dużej populacji pożytecznych owadów wykorzystywanych do walki ze szkodnikami.

Większość owoców jest produkowana pod kątem zaopatrzenia krajowych i zagranicznych sieci handlowych, dlatego konieczne jest spełnienie nie tylko wymagań jakościowych, ale też coraz bardziej rygorystycznych norm, jakie obowiązują głównie w sieciach z zachodniej Europy, a związanych z poziomami pozostałości pestycydów. Z tego względu ochronę przed chorobami i szkodnikami opiera się głównie na rozwiązaniach biologicznych. Szkodniki zwalcza się przede wszystkim introdukując ich wrogów naturalnych, a choroby za pomocą środków biologicznych, np. stosowanych naprzemiennie produktów Polyversum i Serenade. Zarówno ochronę roślin, jak i całą produkcję owoców w tym gospodarstwie nadzoruje agronom Szymon Cieśliński.

Przemysław Sarbinowski podkreśla, że bez jego udziału nie udałooby się prowadzić produkcji w gospodarstwie na takim poziomie i z takimi efektami.

KROK W PRZÓD

Sezon 2024 związany był z poważnymi inwestycjami w tym gospodarstwie. Jedną z nich było uruchomienie własnej szkółki malin. W tym celu przygotowano profesjonalną konstrukcję opartą na metalowym stelażu, przystosowaną do prowadzenia pędów malin (produkcja sadzonek typu *long cane*), a także dającą możliwość zamontowania siatki cieniującej (fot. 3). Przemysław Sarbinowski przekazał, że skupiają się przede wszystkim na produkcji materiału szkółkarskiego na własne potrzeby i dysponując szkółką o powierzchni 0,5 ha, będą mogli uzyskać rocznie 50 tys. sadzonek typu *long cane*. Rośliny uprawiane są w doniczkach ustawionych w systemie jednorzędowym (8 doniczek na 1 mb) i korzysta się z sadzonek doniczkowanych typu *plug plants* sadzonych w maju. Z tego materiału wyprowadzane są pędy przeznaczone na owocowanie w kolejnym roku. Jak podkreśla plantator, była to poważna inwestycja w ich gospodarstwie, ale procentuje materiałem szkółkarskim dobrej jakości, który jest podstawą każdej udanej produkcji owoców. Fakt, że w tym roku powierzchnia szkółki malin zostanie zwiększona dwukrotnie wskazuje, iż był to słuszny kierunek w rozwoju gospodarstwa.

TRUSKAWKI NA DOBRY POCZĄTEK

Dużym krokiem w przód było też rozpoczęcie produkcji truskawek. Powierzchnia ich uprawy w ubiegłym roku wynosiła w tym gospodarstwie 2,2 ha, co było kolejną poważną inwestycją. Pan Przemysław wyjaśniał, że truskawki mają zapewnić dobry początek sezonu, głównie dlatego, że ich zbiory zaczynają się prawie miesiąc wcześniej niż malin i w związku z tym, plantatorzy mogą wcześniej pozyskać pracowników. Jak tłumaczył, był z tym spory problem, gdy uprawiali tylko maliny, których zbiory



Fot. 3. Szkółka malin, tu: po koniec lipca

fot. 1-4 M. Podymniak

Rozpoczęcie produkcji truskawek pod osłonami w nowoczesnych technologiach stanowi dzisiaj potężne wyzwanie inwestycyjne. Przygotowaliśmy szacunkowe wyliczenie początkowych nakładów dla takiego systemu uprawy.

Element	Przybliżony koszt (zł/ha)
Budowa tunelu (konstrukcja + folia)	240 000
Budowa rynien	170 000
Nawadnianie (6 emiterów na 1 mb)	45 000
Sadzonki (42 tys. szt.)	110 000
Pompownia / mikser	150 000-200 000
Robocizna (montaż, sadzenie)	150 000
Razem	865 000-915 000

zaczynały się w połowie lub pod koniec czerwca, i większość osób pracowała wtedy już przy truskawkach. *Trudno było niekiedy ściągnąć ich do gospodarstwa* – dodał.

Truskawki uprawiane są w podłożu kokosowym (maty z firmy Legro), w systemie rynnowym. Wśród odmian jest Eves Delight™ (z programu Berry-World Plus), wyróżniająca się jasnym kolorem owoców (fot. 4), ale przede wszystkim ich twardością (dobry *shelf life*) i smakiem. Nie jest zbyt plenna, ale nadrabia jakością owoców, a na tym przede wszystkim zależało plantatorom. W jej przypadku posadzono materiał typu *ambient*, który zapewnia wyrównane i stabilne zbiory w całym sezonie. W ubiegłym roku uprawa tej odmiany zakończyła się plonem średnio 1,25 kg z rośliny.

Drugą uprawianą truskawką była 'Hademar', której główną zaletę stanowi wysoka plenność. Wbrew pozorom jest to jednak odmiana stosunkowo wymagająca w produkcji, co dotyczy przede wszystkim nakładów na pielęgnację jej roślin. Kwiaty wystające nad roślinami przyciągają też szkodniki (zmieniki i wciornastki), dlatego wymaga szczególnie uważnej ochrony. Z tego też względu tunele z tą odmianą zabezpieczono siatkami zamontowanymi na szczytach obiektów oraz w bocznych oknach wentylacyjnych. W minionym sezonie zapewniła plon średnio 1,8 kg z rośliny. W tym roku uprawa truskawek kontynuowana będzie z wykorzystaniem

nadal odmiany Eves Delight™ oraz kolejnej nowości – Eves Joy™.

Wizyta na farmach, takich jak w gospodarstwie I grow Berry, daje wiele ciekawych informacji i możliwości zapoznania się z innowacjami. Już po raz kolejny odwiedziłem tę farmę i widzę słuszne kierunki rozwoju – dążenie właścicieli do coraz lepszej nie tylko produkcji, ale też organizacji pracy, a także wyrównania w sezonie podaży owoców i dywersyfikacji produkcji. Dzięki takim działaniom gospodarstwa mogą się rozwijać, a realizując poważne inwestycje, obniżać koszty produkcji i zwiększać efektywność. To wydaje się być receptą na obecne czasy.



Fot. 4. Tak prezentowała się truskawka Eves Delight™



Decis Trap... i mucha siada!



Decis Trap Drosophila

Decis Trap to pułapki zapewniające ochronę upraw przed niektórymi muchówkami.

Gotowe do użycia, zapewniają błyskawiczne zabezpieczenie przed szkodnikami tam, gdzie potrzebujesz.

**MUSZKA
PLAMOSKRZYDŁA**
Drosophila suzukii



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

Maliny i jeżyny w Norwegii



fot. M. Günther



Ewelina Wojciechowska-Budrionis

Norweski Instytut Badań Bioekonomicznych (NIBIO)



Norwegia ma dogodne warunki klimatyczne do uprawy malin, choć niektóre odmiany nie są wystarczająco odporne na mróz, aby uprawiać je na terenie całego kraju.

W wyniku prac hodowlanych stworzono odmiany, które znacznie różnią się od dzikich malin zarówno pod względem wzrostu roślin, jak i wielkości owoców.

DWA TYPY PRODUKCJI

Mniej więcej do roku 2000 uprawa malin w Norwegii była prowadzona głównie w celu produkcji z ich owoców dżemów. Dotyczyło to szczególnie rejonów Sogn i Fjordane, które stały się dominującym regionem produkcji malin o takim przeznaczeniu. Wykorzystywano głównie mającą ciemne owoce odmianę 'Veten', wprowadzoną do uprawy w tym kraju w latach 60. XX wieku. Ta norweska malina ma miękkie i kwaśne owoce, co czyniło je mało atrakcyjne do sprzedaży deserowej. Około 2000 roku pojawiły się w uprawie odmiany o jędrniejszych i bardziej odpornych na transport owocach, które zyskały popularność na rynku świeżych produktów. Należała do nich 'Glen Ample', która charakteryzowała się twardością owoców i dobrym ich smakiem oraz szerokimi możliwościami

adaptacyjnymi do uprawy zarówno na południu, jak i północy kraju. Sprawdziła się w uprawach prowadzonych polu i w tunelach foliowych.

CELE HODOWLANE

Jednym z kluczowych celów hodowli malin prowadzonej w Norwegii jest poprawa jakości owoców, tak aby były one smaczne i trwałe. Poszukiwano odmian, których owoce będą miały wysoką zawartość cukru, niską kwasowość oraz intensywny aromat – owoce odmian 'Agat', 'Duo' (fot. 1) i 'Ninni' (fot. 2) są słodsze niż maliny 'Glen Ample'. Owoce odmian 'Agat', 'Anitra' i 'Duo' są również odpowiednie do produkcji dżemów, ponieważ charakteryzują się dobrą stabilnością koloru i smaku, co jest ważne dla zachowania atrakcyjności produktu.

Istotnym celem w hodowli malin są także duże owoce, które są szczególnie ważne w uprawach towarowych – nakłady na zbiór stanowią znaczną część kosztów produkcji, dlatego uprawa odmiana o większych owocach jest bardziej opłacalna. Ponadto, odmiany maliny powinny charakteryzować się wysokimi plonami, co wymaga intensywnego rozwoju pędów bocznych oraz dobrej struktury pąków na całej długości pędów.

Ważnym elementem w hodowli malin prowadzonej w Norwegii jest również odporność roślin na mróz zimą. W tym kraju maliny uprawiane są głównie na otwartym terenie oraz w tunelach foliowych, a w produkcji dominują odmiany „letnie”, które owocują na pędach dwuletnich. Dla zapewnienia stabilnej produkcji ważne jest, by pędy były odporne na niskie temperatury zimą. W cieplejszych regionach Norwegii uprawiane są odmiany owocujące na tegorocznych pędach, niestety – ze względu na tamtejszy klimat – bardzo często mają niezadowalającą jakość owoców. Warto też wiedzieć, że wytrzymałość na zimowe uszkodzenia zależy nie tylko od tolerancji na niskie temperatury, ale także od tempa wzrostu i sposobu, w jaki pąki przechodzą w stan uśpienia.

Pożądane jest również, aby nowe odmiany maliny miały pędy bez kolców (lub z minimalną ich ilością), co ułatwia zbiór owoców i prace pielęgnacyjne. Dobre odmiany powinny także wykazywać zdolność do wytwarzania odpowiedniej liczby nowych pędów oraz obficie owocować. Warto też zwrócić uwagę na odporność lub małą podatność na szkodniki, np. przędziorki, oraz choroby, m.in. szarą pleśń, która szczególnie stwarza problemy.

Maliny są w Norwegii pożądanymi owocami, ale ich produkcja wymaga nie tylko odpowiednich warunków do wzrostu, ale także jasno określonych strategii sprzedaży, aby zapewnić im sukces na rynku. Konsumenci oczekują produktów wysokiej jakości, do której przyzwyczaili ich owoce z importu. Sezon zbioru malin uprawianych w polu trwa w tym kraju od połowy lipca do końca sierpnia, a w pro-



Fot. 1. Owoce odmian 'Duo'...

fot. 1-4 M. Günther



Fot. 2. ...i 'Ninni'

dukcji tunelowej może trwać od lipca do przetłomu września i października.

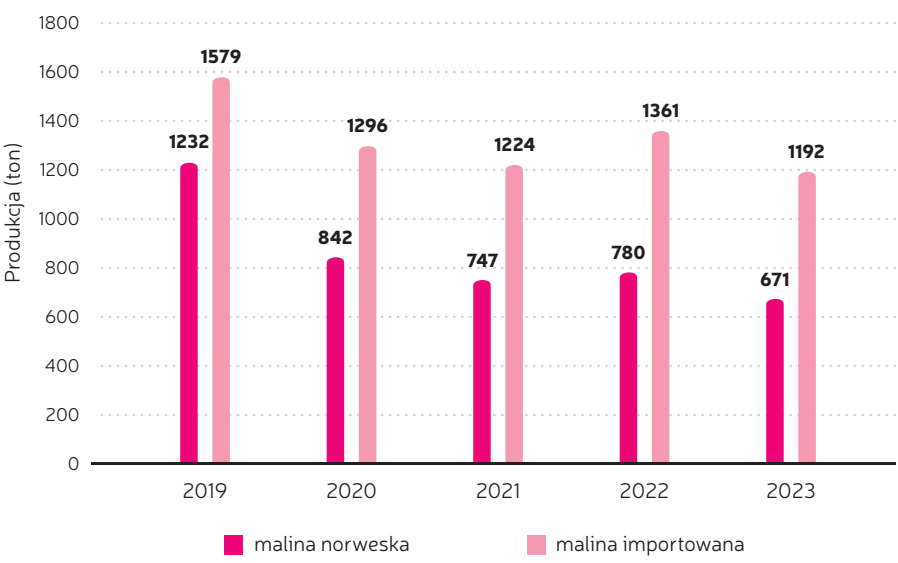
Od 2001 roku przewidywano w Norwegii rozwój produkcji malin, ale ograniczał go brak odpowiednich odmian oraz technologii uprawy dopasowanych do tutejszego klimatu i dopiero wprowadzenie na rynek szkockiej odmiany 'Glen Ample' spowodowało duże zmiany. W ciągu dziesięciu lat (2001-2010) produkcja malin wzrosła z 18 ton do 1138 ton rocznie. Odmiana ta nadal dominuje w uprawie, mając około 90% udziału w areale malin w Norwegii, jednak stawia przez plantatorów wiele wyzwań, do których należy m.in. podatność na bakterie z rodzaju *Agrobacterium* powodujące guzowatość i zamieranie pędów, na szpeciele oraz rdzę maliny. Z tego względu duża część najnowszych nasadzeń zakładana jest z nowej norweskiej odmiany 'Ninni'. Jej owoce są trochę ciemniejsze i bardziej jędrne niż maliny 'Glen Ample', mają wyższą zawartość cukrów ("Brix"), a pędy mniej kolczaste. W produkcji tunelowej, z niewielkim udziałem w uprawie, znajduje się też odmiana 'Lagorai Plus'.

Pomimo wszelkich wyzwań i trudności, w Norwegii nadal przewiduje się wzrost uprawy tego gatunku, chociaż w latach 2019-2023 na rynku wartość i sprzedaż tych owoców (świeżych) spadła o 5,1%. Ostatnie 4, 5 lat pokazują też, że wielkość rynku hurtowego (produkcja rodzima i import) pozostaje na stosunkowo stabilnym poziomie, z lekką tendencją spadkową (wykres 1 na str. 50).

W 2024 roku na początku sezonu malinowego wielu konsumentów narzekało, że cena malin jest poza zasięgiem ich budżetu domowego – 300 g owoców w jednej z sieci handlowych kosztowało 90 koron norweskich (prawie 35 zł).

Równocześnie kładzie się duży nacisk na badania oraz współpracę między producentami malin a instytucjami badawczymi, które umożliwią wprowadzanie do uprawy nowych odmian i upowszechnienie nowoczesnych technologii uprawy. Dane dotyczące arealu nie potwierdzają jednak tego optymizmu (wykres 2). Od 2017 roku powierzchnia uprawy malin konsekwentnie się

Wykres 1. Wielkość sprzedaży hurtowej świeżych malin (import i produkcja rodzima) na rynku norweskim

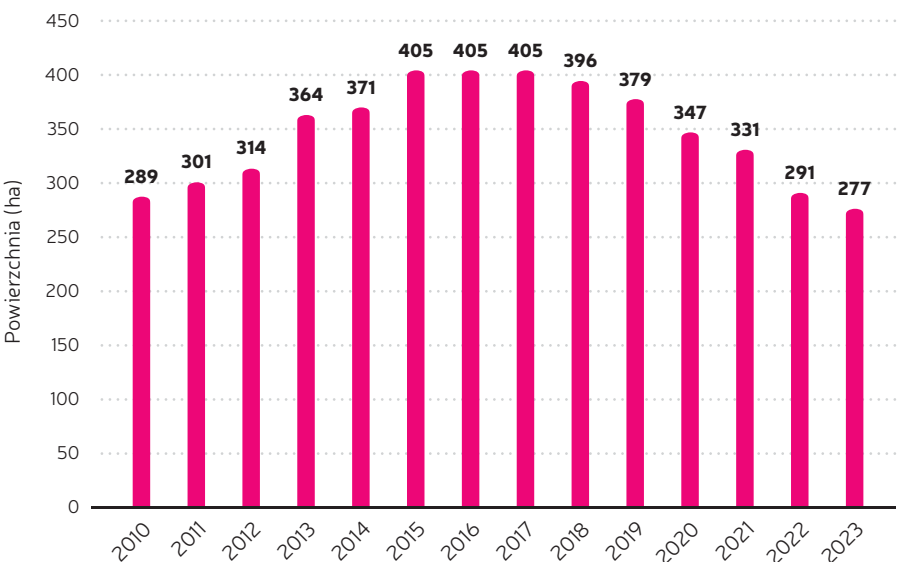


zmniejsza, a jedną z głównych przyczyn takiej sytuacji jest ograniczona wymiana pokoleniowa. Młodzi Norwegowie nie identyfikują się już tak silnie z biznesem malinowym.

Pomimo zmniejszania się areалу malin, wielkość produkcji owoców pozostaje w miarę stabilna (wykres 3), co pokazuje, że dzięki nowym odmianom i coraz lepszym technologiom wydajność upraw cały czas rośnie i wynosi ostatnio około 6-7 t/ha.

Okolo 40% malin wyprodukowanych w Norwegii trafia do sprzedaży jako deserowe w jednostkach sieci handlowych.

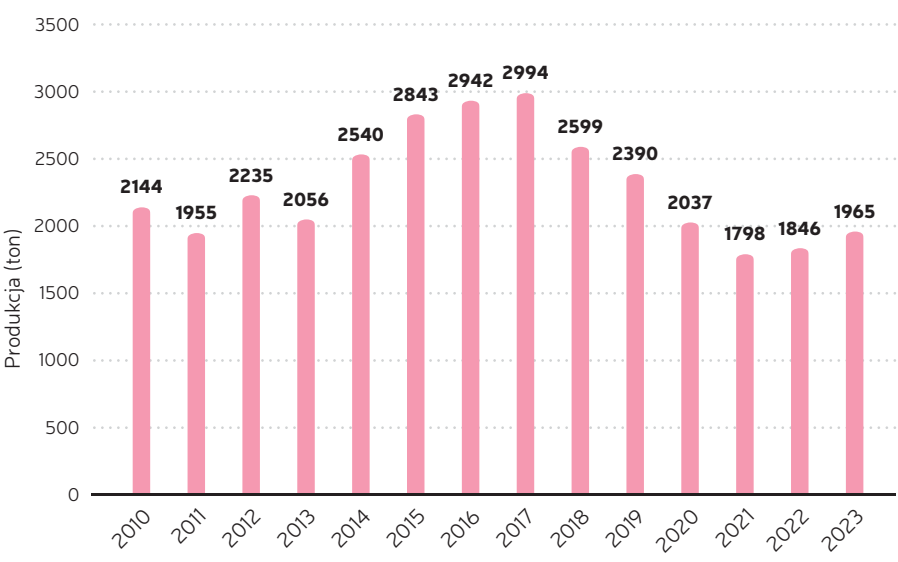
Wykres 2. Powierzchnia uprawy malin w Norwegii w latach 2010-2023



A MOŻE JEŻYNY?

Duży optymizm towarzyszy również jeżynom, których produkcja zyskuje na popularności w wielu krajach. W Norwegii ich uprawa jest jednak nadal w fazie początkowej. W ostatnich latach zapotrzebowanie na rodzime jeżyny do konsumpcji w postaci świeżych owoców znacznie wzrosło i naukowcy mają nadzieję, że w przyszłości ich produkcja w tym kraju okaże się sukcesem (fot. 3). W latach 2019-2023 wartość rynku jeżyn (spożycie świeżych owoców) spadła jednak aż o 34%.

Wykres 3. Wielkość produkcji malin w Norwegii w latach 2010-2023



Jednym z największych producentów tych owoców w Norwegii jest Henning Lyche Røed (fot. 4), który prowadzi gospodarstwo Hauger w miejscowości Råde (na południe od Oslo) i jeżyny z przeznaczeniem na rynek deserowych owoców uprawia od 2014 roku. Jest to głównie szkocka odmiana 'Loch Ness', a w testach znajduje się też 'Loch Tay'. Uprawy prowadzone są w tunelach – na 0,5 ha jeżyny, a 1 ha maliny. Owoce dostarcza się do sieci handlowych, a także sprzedaje bezpośrednio z gospodarstwa, co jest bar-



Fot. 3. Tunel doświadczalny w NIBIO w Apelsvoll z uprawą jeżyn, które są oceniane pod kątem przydatności do uprawy w Norwegii

dzo popularnym modelem w tym kraju. Producent podkreśla, że na rynku nadal poszukiwane są owoce jeżyn o dobrym smaku i wysokiej trwałości pozbiorczej.

Projekty badawczo-rozwojowe w Norwegii skupiają się na opracowaniu ekonomicznych i zrównoważonych rozwiązań dotyczących uprawy malin i jeżyn, z równoczesnym wydłużeniem okresu podaży ich owoców. Dodatkowo, na rynku norweskim dąży się do większej samowystarczalności w produkcji owoców jagodowych. Plantatorzy chcą większej przewidywalności rynkowej i lepszych odmian, dopasowanych do wymagającego norweskiego klimatu. Uprawa jeżyn jest nadal tak niszowa, że nie uwzględnia się jej w statystykach. Produkcja zarówno malin, jak i jeżyn wymaga wysokich nakładów inwestycyjnych, a same jej koszty również są wysokie (co dotyczy zwłaszcza zbioru owoców). Czas pokaże, czy optymizm dotyczący norweskich malin i jeżyn jest uzasadniony.



Fot. 4. Henning Lyche Røed od 2014 roku uprawia jeżyny na rynek świeżych owoców

Czy wirusy są jedyną przyczyną rozsypywania się owoców maliny



**Prof. dr hab.
Mirosława Cieślińska**
Instytut Ogrodnictwa – PIB,
Skierniewice



Owoc maliny czerwonej jest złożony z wielu drobnych pestkowców, które w normalnych warunkach są ze sobą zespolone i łatwo się oddzielają od dna kwiatowego. Prawidłowo wykształcony kwiat maliny ma od 100 do 125 słupków, które po zapyleniu i zapłodnieniu są w stanie wyprodukować nasiono i pestkowiec. W przypadku zdrowych roślin maliny zwykle z jednego kwiatu rozwija się od 75 do 85 pestkowców, lecz jeśli jest ich znacznie mniej, owoc jest zdeformowany i kruszy się podczas zbioru.

NAJCZĘSTSZA PRZYZCZYNA

Pojedyncze pestkowce są często powiększone i nierównomiernie dojrzewają, czego rezultatem jest występowanie w owocach zarówno czerwonych, jak i zielonych pestkowców, co dodatkowo obniża wartość użytkową plonu. „Kruszące się”, rozsypujące owoce to poważny problem w uprawie malin, który dotyczy w różnym stopniu różnych odmian na całym świecie i powoduje straty w plonach od 5 do 30%. Zjawisko rozsypywania się owoców opisywano dla wielu odmian, m.in. 'Canby', 'Latham', 'Schönemann', 'Meeker', 'Tulameen' czy czarnej maliny 'Munger'. W Polsce „kruszące się” maliny obserwowano m.in. na powszechnie uprawianej odmianie 'Polana' czy też żółtoowocowej 'Poranna Rosa'.

Istnieje wiele prawdopodobnych przyczyn tych nieprawidłowości. Jedną z nich są **choroby wirusowe i fitoplazmatyczne**. Najczęściej występująca z nich jest powodowana przez wirus krzaczastej karłowatości maliny (raspberry bushy dwarf virus, RBDV), który jest przenoszony z pyłkiem pobranym przez pszczoły z kwiatów porażonych roślin i może w krótkim czasie rozprzestrzenić się na plantacji. Owoce z porażonych roślin są drobne, zdeformowane, nierównomiernie wybarwione i rozsypują się podczas zbioru (fot. 1).



Fot. 1. Zniekształcone, rozsypujące się owoce maliny porażonej RBDV



Fot. 2. Niedorozwój pestkowców i drobne, zdeformowane owoce jeżyny porażonej kompleksem RBDV i BRNV

RBDV jako czynnik infekcyjny jest najczęstszą przyczyną rozsypywania się malin, należy jednak pamiętać, że inne wirusy także mogą powodować takie objawy. Przykładem mogą być przenoszone przez mszyce wirusy: pstrzości liści maliny (raspberry leaf mottle virus, RLMV), nekrozy jeżyny (black raspberry necrosis virus, BRNV) i żółtaczkę nerwów liści maliny (rubus yellows neto virus, RYNV), które – występując pojedynczo lub w kompleksie – powodują chorobę zwaną mozaiką maliny. U niektórych odmian maliny, np. 'Meeker', wirusy te często nie wywołując innych objawów, mogą powodować rozsypywanie się owoców. W przypadku jeżyny kruszenie się owoców jest znacznie mniejszym problemem niż u malin czerwonych, lecz stwierdzono, że RBDV w infekcji mieszanej z BRNV i (lub) wirusem jeżyny calico może powodować niedorozwój pestkowców

i powstawanie zdeformowanych, rozsypujących się owoców (fot. 2). Do odmian maliny, które są tolerancyjne lub odporne na wirusy mozaiki, należą m.in. 'Willamette', 'Chilcotin', 'Haida', 'Comox', 'Heritage', 'Cowichan' i 'Cascade Harvest'.

Rzadziej występujący w Polsce wirus pierścieniowej plamistości pomidora (tomato ring spot wirus, ToRSV), który przenoszony jest przez nicienie, może również powodować deformację i rozsypywanie się owoców.

W zależności od wirusa, jego szczepu, a także odmiany maliny oraz przebiegu pogody, oprócz drobnych, zniekształconych i rozpadających się owoców maliny, występują nieregularne chlorotyczne plamy lub żółte przebarwienia tkanki wzdłuż nerwów i deformacje liści oraz zahamowanie wzrostu (fot. 3).

A MOŻE FITOPLAZMY

Przyczyną deformacji i rozpadania się owoców maliny i jeży-ny mogą być również fitoplazmy – najczęściej '*Candidatus Phytoplasma rubi*', która powoduje karłowatość maliny. Chore krzewy wytwarzają bardzo liczne krótkie i cienkie pędy o silnie skróconych międzywęźlach, a ich liście są drobne (fot. 4a na str. 54), chlorotyczne i przedwcześnie czerwienieją. Kwiaty są przekształcone w utwory liściopodobne (tzw. fyllodia) i w praktyce nie zawiązują owoców (fot. 4b). Nieliczne owoce nierównomiernie dojrzewają, są zdeformowane i zawierają tylko małą liczbę pestkowców, łatwo się rozpadają. Wektorami fitoplazmy karłowatości maliny są skoczki.

USZKODZENIA CZĘŚCI GENERATYWNYCH

Kolejnym powodem kruszenia się owoców maliny może być uszkodzanie generatywnych części kwiatów (pręciki, słupki) podczas ich zbyt intensywnego penetrowania przez **owady zapylające** (pszczoły, trzmiele). **Szkodniki** (np. zmieniki, przędziorki) żerujące zarówno na kwiatach, jak i rozwijających się owocach są przyczyną słabszego rozwoju niektórych pestkowców, zniekształcenia owoców i, w efekcie, ich rozsypywania się podczas zbioru.

Grzyb *Botrytis cinerea*, sprawca **szarej pleśni** może również przyczyniać się do deformacji owoców maliny. Patogen ten występuje powszechnie na dojrzewających owocach malin, ale może również infekować kwiaty, jeśli rozwijają się one w okresach deszczowych lub gdy rosa jest szczególnie obfita, np. jesienią. Zwykle kwiaty wtedy zamierają, nie tworząc owoców, lecz w przypadku ich częściowego uszkodzenia mogą zawiązywać drobne, kruszące się owoce.

Jeśli krzewy maliny wyglądają zdrowo, a rozsypywanie się owoców wystąpiło nagle i dość równomiernie, bardziej prawdopodobne są inne przyczyny tego zjawiska.

Słabe zapylanie i wynikająca z tego mała liczba zapłodnionych zalążków przyczynia się do niedorozwoju części pestkowców, deformacji owoców i ich rozsypywania się przy zbiorze. Aby uzyskać pełne zawiązanie owoców, niezbędny jest udział pszczoł i innych owadów zapylających oraz odpowiednie warunki atmosferyczne w czasie kwitnienia. Aktywność tych owadów może być ograniczana przez niekorzystną pogodę, a także ze względu na nieprzestrzeganie okresu prewencji przy



Fot. 3. Deformacja i chloroza między nerwami (a), żółte przebarwienia wzdłuż nerwów liści (b), chlorotyczne cętki (c) wywołane, odpowiednio, przez RBDV, RYNV i RLMV



Fot. 3. Liczne krótkie, płonne pędy jeżyny (a) i utwory liściopodobne na malinie (b) – efekty porażenia przez fitoplazmę karłowatości maliny

stosowaniu pestycydów. Niesprzyjające warunki środowiskowe na kluczowych etapach rozwoju kwiatów i owoców mają również wpływ na strukturę owoców.

Bardzo **niska wilgotność** podczas kwitnienia może skutkować słabym zapyleniem i powstawaniem zniekształconych, rozsypujących się owoców. **Ekstremalne temperatury dzienne** (zbyt niskie lub zbyt wysokie) niekorzystnie wpływają na wzrost łagiewki pyłkowej, w efekcie powoduje to deformacje i kruszenie się malin. Stres cieplny może być przyczyną powstawania „podwójnych” owoców wyrastających ze wspólnego dnia kwiatowego (fot. 5). Zbyt wysokie temperatury zimą lub krótki okres ujemnych temperatur nie zapewniają odpowiednio długiego **okresu spoczynku**, co może wpływać na pogorszenie jakości owoców, a zwłaszcza ich kształtu. **Uszkodzenia mrozowe** są kolejną przyczyną powstawania zdeformowanych owoców, gdyż przemarznęte kwiaty rozwijają się słabo lub wcale. Problemy dotyczące nieprawidłowego rozwoju owoców zazwyczaj nie powtarzają się w każdym roku uprawy maliny, jeśli mają związek z warunkami atmosferycznymi, gdyż w każdym sezonie wegetacyjnym przebieg pogody jest różny.

Przyczyną słabego zawiązywania się owoców maliny, ich deformacji i rozsypywania może być również **niedobór boru**, czyli składnika, który jest szczególnie ważny w procesie kielkowania pyłku i wzrostu łagiewki pyłkowej.

Rozmnażanie wegetatywne może prowadzić do powstawania mutacji somatycznych, których skutkiem bywa nieprawidłowy rozwój kwiatów i zawiązywanie niepełnych, kruszących się owoców. Powszechnie stosowane rozmnażanie malin w kulturach *in vitro* powinno gwarantować produkcję roślin jednorodnych genetycznie. Metoda ta jednak niesie ze sobą ryzyko występowania mutacji somatycznych, ponieważ liczba cykli mnożenia jest znacznie wyższa, w porównaniu z konwencjonalnymi technikami rozmnażania wegetatywnego. Dlatego też mikrorozmnażanie należy traktować jako potencjalny czynnik

związany ze zjawiskiem powstawania rozsypujących się owoców. Aby uniknąć ryzyka rozmnażania roślin zmutowanych, które mogą produkować rozpadające się owoce, należy prowadzić lustrację i selekcję krzewów maliny i zwracać przy tym szczególną uwagę na cechy typowe dla danej odmiany.

Badania związane z analizą ekspresji genów wykazały, że tworzenie „kruchych” owoców miało **podłoże genetyczne**. Przypuszcza się, że geny zaangażowane w powstawanie i funkcjonowanie pyłku odgrywają kluczową rolę w powstawaniu zdeformowanych, rozsypujących się owoców. Wykazano, że zaburzenia w tworzeniu i kielkowaniu pyłku, wydłużaniu łagiewki pyłkowej i jej interakcji z zalążkiem skutkują brakiem zapłodnienia i, w efekcie, powstawaniem owoców o zmniejszonej liczbie pestkowców.

Ważną rolę w powstawaniu zdeformowanych owoców przypisuje się także zbyt niskiemu poziomowi fitohormonów – **kwasu abscysynowego (ABA)** i **gibereliny A1 (GA1)**.



Fot. 5. „Podwójny” owoc maliny

fot. 1-5 M. Cieślińska

Co dzieło się z borówką w sezonie 2024



Karolina Felczak-Konarska
Ekspertka ds. ochrony roślin, Grójec



Borówka wysoka to nadal jedna z roślin jagodowych, która cieszy się dużym zainteresowaniem plantatorów. Kiedyś uważano, że nie zagrażają jej patogeny, ale na przestrzeni lat bardzo zmieniła się sytuacja dotycząca chorób tego gatunku. W jego uprawie w każdym sezonie występują znaczne komplikacje związane z obecnością na plantacji patogenów, które trudno identyfikować, a problemem staje się też ochrona tych roślin. Dotyczy to zwłaszcza patogenów bytujących w glebie, które z roku na rok sprawiają coraz więcej kłopotów. Podobnie było w sezonie 2024, gdy wielu plantatorów w różnych rejonach kraju doświadczyło zjawiska powolnego zasychania i zamierania roślin w uprawach. Problem wydaje się narastać, ponieważ odpowiadające za te problemy patogeny glebowe silnie wpływają na zdrowotność roślin i ogólną kondycję plantacji, a walka z nimi nie jest ani prosta, ani szybka. Związane jest to nie tylko z bieżącymi możliwościami ochrony oraz technologią uprawy, ale i z podatnością roślin na określone czynniki patogeniczne.

CHOROBY SYSTEMU KORZENIOWEGO

Dużym zagrożeniem dla systemu korzeniowego borówki wysokiej jest wiele patogenów, m.in. *Phytophthora cinnamomi* czy *P. cactorum*, *Verticillium* spp., *Agrobacterium* spp., ale także kompleks *Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp. i *Pythium* spp. oraz grzyb *Pestalotiopsis clavispora*, który coraz częściej diagnozowany bywa na plantacjach borówki wysokiej. Zagrożenie chorobami odglebowymi jest stosunkowo duże zarówno na etapie produkcji materiału szkółkarskiego,

Obserwowane na wielu plantacjach masowe zamieranie krzewów borówki powodowane było często przez patogeny z rodzaju *Phytophthora*, najczęściej przez *P. cinnamomi* wywołujący zgniliznę korzeni.



Fot. 1. Zmiana zabarwienia liści i zasychanie roślin to objawy porażenia przez patogeny glebowe z rodzajów *Phytophthora* i *Rhizoctonia*

jak i w uprawach towarowych tych roślin. Patogeny bytujące w glebie charakteryzują się dużym potencjałem infekcyjnym, mogą przemieszczać się wraz z wodą i mają szeroki zakres temperatur, w których mogą infekować rośliny, a także zdolność wytwarzania form przetrwalnikowych. Ta grupa patogenów stanowi znaczne zagrożenie dla plantacji, dlatego warto monitorować i lustrować uprawy na obecność tych czynników chorobotwórczych. Warto też mieć na uwadze ich zdolności do infekowania i rozwoju w formie latentnej, czyli takiej, w której jeszcze nie widać objawów.

W ostatnich sezonach, a szczególnie w ubiegłym roku na plantacjach borówki wysokiej obserwowano masowe zamieranie krzewów. Patogeny glebowe porażając tkanki roślinne, wnikają do wiązek przewodzących odpowiadających za transport wody i składników pokarmowych i w ten sposób strzępki grzyba zatykają światło przepływu, co destrukcyjnie wpływa na rozwój roślin. Do znajdujących się dalej tkanek roślinnych nie docierają składniki pokarmowe i organy te zaczynają zamierać, a tym samym na zewnątrz roślin obserwujemy zasychanie i zamieranie (fot. 1).



Fot. 2. Brak włośników to objawy porażenia przez patogen *Phytophthora cinnamomi*

◀ To masowe zamieranie krzewów borówki powodowane było przez patogeny z rodzaju *Phytophthora*, najczęściej przez *P. cinnamomi* wywołujący zgniliznę korzeni (fot. 2). Uszkodzenie systemu korzeniowego roślin prowadzi często do opadania liści, stąd też częste zjawisko przedwczesnej defoliacji. Charakterystycznym objawem tej choroby jest zamieranie i zasychanie roślin, a typowe może być zwłaszcza zamieranie kilku kolejnych roślin w rzędzie. Większe nasilenie choroby obserwowane jest na plantacjach położonych na spadkach terenu.

Częstym objawem chorób odglebowych jest zmniejszona intensywność kwitnienia, a tym samym słabsze zawiązanie owoców. Na porażonych krzewach owoce są małe, niewyrośnięte, często zasychają zanim osiągną dojrzałość zbiorczą i nierzadko obserwowane jest zjawisko ich przedwczesnego opadania. Porażone rośliny mają zdecydowanie mniejszą odporność na mróz.

Kolejne duże zagrożenie stanowią grzyby z rodzaju *Verticillium*, których zarodniki mogą być przenoszone wraz z glebą, wodą glebową, wytwarzają też zarodniki przetrwalnikowe. Infekują korzenie roślin, ale także części nadziemne i wrastają do ksylemu, ograniczając w ten sposób transport wody. Zasiadanie przez grzyb tkanek powoduje obserwowane przebarwienia naczyniowe oraz zmniejszony przepływ wody i składników odżywczych. Na plantacjach borówki wystę-

puje 6 gatunków grzybów z tego rodzaju – *V. dahliae*, *V. albo-atrum*, *V. longisporum*, *V. nubilum*, *V. theobromae* i *V. tricorpus*. Do głównych objawów porażenia przez te patogeny należy więdnienie roślin oraz żółknięcie i opadanie liści, a pędy mogą zmieniać odcień na niebieskawy.

Rozwojowi *Verticillium* spp. sprzyjają chłodne i mokre wiosny, pH gleby powyżej 5,5, stosowanie nawozów o wysokiej zawartości azotu. Źródłem patogenu na plantacji mogą być pobliskie rośliny będące jego nosicielami, np. ziemniaki, mięta pieprzowa, pomidory i truskawki.

Stosunkowo częstymi problemami na plantacjach borówki wysokiej są guzowatość korzeni i guzowatość pędów, obie powodowane przez bakterie *Agrobacterium tumefaciens* oraz *Rhizobium* spp. Pierwsze objawy, które mogą występować już na materiale szkółkarskim, to jasne gąbczaste narośla. Guzy zwykle pojawiają się w miejscach uszkodzeń mechanicznych spowodowanych przez szkodniki lub powstałych na skutek prac pielęgnacyjnych. Obecność guzów może powodować blokowanie przewodzenia wody i składników pokarmowych, co przekłada się na spowolnienie wzrostu roślin. Guzy starzejąc się, stają się brązowe, a następnie czernieją i ulegają rozpadowi.

NIEOCZYWISTE ZAMIERANIE KRZEWÓW

Miniony sezon na plantacjach borówki wysokiej nie należał do najprostszych zarówno pod względem warunków atmosferycznych, jak i obecności patogenów roślinnych. W wielu uprawach obserwowano niepokojące objawy w postaci zamierania czy zasychania całych roślin, a zjawisko to występowało zwłaszcza od maja do czerwca, lipca, gdy krzewy już owocowały. Wielu plantatorów zgłaszało nagminne zasychanie i zamieranie roślin oraz żółknięcie i opadanie liści. System korzeniowy takich roślin był zredukowany i nie widać było w nim aktywnych włośników. Objawy te jednoznacznie wskazywały na obecność stosunkowo powszechnej obecnie choroby, mianowicie czarnej zgnilizny korzeni, która – jak widać – występuje nie tylko w uprawie truskawek, ale także

coraz częściej na plantacjach borówek. Powoduje ją kilka czynników chorobotwórczych, czyli grzyby z różnych rodzajów, m.in. *Fusarium* spp. Patogen ten doprowadza do zgnilizny korzeni i owoców oraz więdnienia roślin. Działa destrukcyjnie na rośliny, ponieważ jego strzępki kolonizują ich tkanki przewodzące, a przerastającą grzybnię można obserwować w zainfekowanych tkankach – ma charakterystyczny dla tego rodzaju różowy, a niekiedy też biały kolor.

Kolejnym sprawcą tej choroby mogą być grzyby z rodzaju *Pythium*. Dotychczas nie identyfikowano ich na plantacjach borówki jako znaczącego zagrożenia, ale też nie brano ich pod uwagę i nie prowadzono diagnostyki pod kątem ich obecności w tych uprawach. Mogą powodować infekcje utajone i w stosunkowo długim okresie nie dawać objawów. Dodatkowo, są gatunkami polifagicznymi, występują również na innych roślinach nie tylko gatunków jagodowych.

Zagrożeniem chorobotwórczym, które wchodzi w kompleks czarnej zgnilizny korzeni borówki (fot. 3), może być też *Rhizoctonia* spp., powszechne patogeny atakujące nie tylko borówkę, ale także rośliny innych gatunków. W sezonie 2024 były identyfikowane na plantacjach borówki i głównie one odpowiadały za wspomniane wcześniej objawy. Grzyby te wywołują powszechnie występujące choroby – rizoktoniozy, które powodują znaczne szkody ekonomiczne na plantacjach (fot. 4). Dodatkową trudność stanowi fakt, że zarodniki tych grzybów mogą swobodnie przemieszczać się wraz z wodą glebową, co sprawia, iż mogą infekować rośliny w dowolnej fazie rozwoju i w całym okresie wegetacji. System korzeniowy porażonych roślin jest osłabiony, nie tworzą się korzenie boczne, a wzdłuż mięsistych korzeni na całej powierzchni pojawiają się czarne nieregularne plamy. Wnętrze zainfekowanych korzeni zmienia zabarwienie na czarne. Porażone rośliny mają zahamowany wzrost, a ich liście często zmieniają zabarwienie, zasychają i opadają. Takie rośliny nie reagują na nawożenie ani na intensywną biostymulację, a plony z nich są zdecydowanie niższe.



Fot. 3. „Szczurze ogony”, czyli redukcja systemu korzeniowego to objaw porażenia przez kompleks grzybów odpowiadających za czarną zgniliznę korzeni (a), objawy tej choroby widoczne są też na liściach (b)

fot. 1-4 K. Felczak-Konarska



Fot. 4. Porażenie patogenami z rodzajów *Rhizoctonia* czy *Fusarium* destrukcyjnie wpływa na kwitnienie i zawiązywanie owoców

Kolejnym objawem obserwowanym na krzewach borówki był zredukowany system korzeniowy, który wyglądem przypominał szczurzy ogon, a niekiedy na korzeniach mogły tworzyć się też czarne gnیلne plamy. Początkowo przekrój korzenia pozostawał biały, a w trakcie rozwoju choroby przybierał czarne zabarwienie.

W kompleksie patogenów glebowych niekiedy może być też identyfikowany grzyb z rodzaju *Cylindrocarpon*, który zwykle występuje razem z *Rhizoctonia* spp. i wywołuje podobne objawy.

Bardziej znanym zagrożeniem jest grzyb *Pestalotiopsis clavispora*, który obecnie na stałe wpisał się już do grupy głównych czynników patogenicznych obserwowanych na plantacjach roślin jagodowych. Objawy jego występowania mogą być zauważalne zarówno na części podziemnej, jak i nadziemnej. Powoduje gnicie korzeni, zahamowanie ich wzrostu, brak rozwoju włośników, objawy mają też często postać drobnych, eliptycznych, czerwono-brązowych plam występujących u podstawy pędu i często w tym miejscu dochodzi do jego wyłamania. Jest to, niestety, jeden z wielu czynników patogenicznych, które przyczyniają się do znacznych strat na plantacjach borówki wysokiej.

Patogeny glebowe stanowią grupę, w której trudno jednoznacznie i trafnie rozpoznać, z jakim gatunkiem mamy do czynienia. Początkowe objawy chorób są bardzo do siebie podobne, dlatego trud-

no o jednoznaczną diagnozę. W związku z tym zalecane jest korzystanie z możliwości diagnozowania opartego na badaniach laboratoryjnych, które wykorzystują techniki biologii molekularnej. Co więcej, metody te umożliwiają identyfikację patogenu zanim objawy jego występowania będą widoczne i nim choroba zacznie działać destrukcyjnie.

CO PRZED NOWYM SEZONEM

Działania, które można przedsięwziąć przed wystąpieniem patogenów glebowych, związane są wyłącznie z profilaktyką. Aby zapobiec wystąpieniu kompleksu patogenów powodujących czarną zgniliznę korzeni, plantacje powinny być zakładane na odpowiednich stanowiskach, na których dotychczas nie stwierdzono obecności tych szkodliwych organizmów. W przypadku stwierdzenia dużego potencjału inokulacyjnego zalecane jest przeprowadzenie fumigacji gleby przed planowanym nasadzeniem. Gleba powinna być napowietrzona i zdrenowana, niezbyt zwięzła i wilgotna. Ważne jest też prawidłowe zmianowanie. Uprawy należy zakładać ze zdrowych i certyfikowanych roślin. Jeśli objawy chorób pojawią się na istniejącej plantacji, zalecane jest usunięcie porażonych roślin, wtedy też ograniczamy potencjał inokulacyjny patogenów i możliwość ich rozprzestrzeniania. Ważne jest także przestrzeganie zasad higieny podczas

prac pielęgnacyjnych, zabiegów ochrony czy nawadniania plantacji. Zalecane jest niedopuszczanie do zachwaszczenia plantacji, gdyż zbyt duże może zwiększać potencjał patogenów.

Profilaktyka powinna być oparta na częstych lustracjach plantacji, przeprowadzanych od początku sezonu wegetacyjnego aż do późnej jesieni. Możemy się spodziewać, że patogeny glebowe – podobnie jak w roku ubiegłym – mogą stanowić znaczne zagrożenie na plantacjach, ponieważ warunki pogodowe jesienią i zimą był korzystne dla ich przetrwania. Pogoda, jaka wystąpiła z początkiem marca, w tym ocieplenie i wzrost temperatury gleby uruchamiają procesy rozwoju patogenów. Dlatego już w tym czasie należy zaplanować działania wspomagające odporność roślin na porażenie, przede wszystkim właściwą biostymulację oraz racjonalne nawożenie.

W celu ograniczenia populacji patogenów można przed sezonem zastosować produkty, które pozostają zarejestrowane do zwalczania np. antarknozy, mączniaków prawdziwych lub szarej pleśni. Można wykorzystać m.in. Polyversum WP, Serenade ASO czy Serifel. Ponadto, można zastosować także dostępne rozwiązania biologiczne, np. nawozowe produkty mikrobiologiczne, które mają korzystny wpływ na rozwój roślin, a tym samym mogą być induktorami odporności na patogeny. ●

Zwalczanie chwastów – aktualne możliwości



Dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO
Instytut Ogrodnictwa – PIB, Skierniewice



Borówka wysoka należąca do rodziny wrzosowatych wymaga starannej ochrony przed chwastami. Specyficzne wymagania roślin oraz technologia ich uprawy sprawiają, że pielęgnacja gleby i zwalczanie chwastów są ze sobą ściśle powiązane.

ZAGROŻENIA I KORZYŚCI

Chwasty stanowią najważniejszy składnik flory synantropijnej, czyli towarzyszącej działalności człowieka. Są one definiowane jako rośliny, które pojawiają się w nieodpowiednim miejscu i czasie, a ich obecność prowadzi do szkód ekonomicznych. Zagrożenia powodowane przez chwasty mają kompleksowy charakter. Powodują one szkody bezpośrednie, które wynikają z konkurencji o miejsce, wodę, substancje pokarmowe i światło oraz z niekorzystnego oddziaływania chemicznego, czyli

allelopatii. Są także przyczyną szkód pośrednich, gdyż pogarszają warunki fitosanitarne, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych i szkodników (przędziorki, mszyce, ogrodnica niszczylistka, drutowce), zwiększają ryzyko uszkodzenia kwiatów borówki przez przymrozki wiosenne oraz utrudniają maszynowy zbiór owoców, jeśli został on wdrożony na plantacji. Konsekwencją niekontrolowanego rozwoju spontanicznej roślinności jest ograniczenie rozwoju i plonowania krzewów borówki wysokiej.

Niezależnie od negatywnych następstw zachwaszczenia, należy podkreślić pozytywne funkcje flory synantropijnej, określane mianem „usług” ekosystemowych (środowiskowych). Chwasty tworzą środowisko do rozwoju wielu organizmów żywych – bakterii glebowych, grzybów mykoryzowych, pierścienic, stawonogów i kręgowców, w znacznym stopniu kształtują biologiczną różnorodność, nie tylko botaniczną. Dostarczają pokarmu pszczołom i innym owadom zapylającym, ograniczają erozję, zasolenie i ugniatanie gleby oraz wymywanie składników pokarmowych, biorą udział w obiegu substancji pokarmowych, a także w sekwestracji (wiązanu) atmosferycznego dwutlenku węgla i jego gromadzeniu w formie organicznej w glebie. Mają też walory krajobrazowe. Zimą zatrzymują śnieg na plantacji, co zwiększa zapas wilgoci w glebie oraz ogranicza uszkodzenia mrozowe krzewów.

Ze względu na negatywne i pozytywne aspekty związane z rozwojem chwastów, na plantacji zaleca się wdrażać regulowanie zachwaszczenia. Obejmuje ono zespół działań utrzymujących zachwaszczenie na niskim poziomie, czyli takim, który pozwala na dobry rozwój i plonowanie roślin uprawnych. Takie podejście uwzględnia także rachunek ekonomiczny, gdyż koszty częstego i cał-



Fot. 1. Przymiotno kanadyjskie



Fot. 2. Chwastnica jednostronna



Fot. 3. Rzepicha leśna

kowitego niszczenia chwastów mogą przekraczać wartość tzw. plonu uratowanego, czyli wyższy plon otrzymanej dzięki zabiegowi odchwaszczającemu. Celem plantatora nie jest „zero chwastów”, ale redukcja zachwaszczenia do rozmiaru, który jest bezpieczny dla borówki i nie doprowadzi w przyszłości do utraty kontroli nad rozwojem zbędnej roślinności. W okresie spoczynku borówki (od późnej jesieni do przedwiośnia), roślinność spontaniczna nie spełnia definicji chwastów. Jej obecność na plantacjach z czarnym lub okresowym ugiem herbicydowym jest wręcz wskazana – odgrywa wtedy rolę roślin okrywowych.

System korzeniowy borówki jest pozbawiony włośników, co powoduje, że jej krzewy są bardziej wrażliwe na konkurencję chwastów niż inne rośliny sadownicze i wymagają systematycznej ochrony przed chwastami przez cały okres aktywnej wegetacji, do października włącznie. Najwięcej uwagi przykładają się do usuwania chwastów w okresie kwiecień – sierpień. Wskazanie konkretnej liczby zabiegów odchwaszczających i terminu ich wykonania jest trudne. Zależą one od wielu czynników, m.in. przyjętej metody odchwaszczania, składu gatunkowego zachwaszczenia, wieku i kondycji roślin uprawnych, żyzności gleby, przebiegu warunków pogodowych i dostępności wody. W okresie wiosenno-letnim nie należy dopuszczać do pełnego i długotrwałego zakrycia gleby przez chwasty o wysokości powyżej 10-15 cm. Decyzję o wykonaniu zabiegu podejmujemy na podstawie wyników lustracji, podczas której oceniamy nie tylko stopień pokrycia gleby chwastami, ale również ich skład gatunkowy i fazę rozwojową. W przypadku wystąpienia chwastów trwałych (wieloletnich) zalecana jest interwencja nawet przy ograniczonej ich liczebności i odchwaszczanie o charakterze punktowym lub placowym. Po dostrzeżeniu siewek chwastów wieloletnich celowe jest szybkie działanie, gdyż młode, tzw. nieustalone egzemplarze są łatwiejsze w zwalczaniu niż starsze formy po przezimowaniu.

NAJWAŻNIEJSZE GATUNKI

Skład gatunkowy zbiorowisk chwastów jest kształtowany przez warunki przyrodnicze oraz działania człowieka. Na nowo założonych plantacjach jest następstwem sukcesji, czyli dziedziczenia po poprzednich uprawach. Z biegiem czasu coraz wyraźniej decyduje o nim technologia uprawy oraz właściwości fizyko-chemiczne gleby, dostosowane do wymagań rośliny uprawnej. Na plantacjach powszechnie występuje około 30 gatunków chwastów, zarówno segetalnych (zachwaszczających uprawy polowe), jak i ruderalnych (rozwijających się w miejscach nieużytkowanych rolniczo). Do pospolitych należą chwasty jednoroczne (krótkotrwałe): przymiotno kanadyjskie (fot. 1), sporek polny, muchotrzew polny, fiołek polny i trójbarwny, rdest ostrogorki, tasznik pospolity, starzec zwyczajny, gwiazdnica pospolita, chwastnica jednostronna (fot. 2), palusznik krwawy, wiechlina roczna; oraz chwasty wieloletnie, np. rzepicha leśna (fot. 3), skrzyp polny, szczawie, w tym polny, zwyczajny i kędzierzawy, ostrożeń polny,

Mara

Potrójna moc alg morskich

- Aktywuje procesy życiowe w sytuacjach stresowych
- Reguluje gospodarkę wodną
- Poprawia lotność pyłku
- Poprawia wiązanie i wzrost owoców
- Poprawia ukorzenie sadzonek





Fot. 4. Pięciornik rozłogowy

powój polny, rdest ziemnowodny, mniszek pospolity, bylica pospolita, pięciornik rozłogowy (fot. 4), wyka ptasia, wierzbówka kiprzyca (fot. 5), wierzbownica gruczołowata, mietlica olbrzymia (biaława), trzcinnik piaskowy (fot. 6).

Borówka jest uprawiana na glebach o bardzo niskim pH, czyli kwaśnym odczynie. W takich warunkach szczególnie intensywny może być rozwój chwastów gleb kwaśnych i zakwaszonych. Należą do nich fiołki (bratek) trójbarwny, szczaw polny oraz trawy – mietlica biaława i kłosówka miękka, które na kwaśnych glebach zastępują perz właściwy. Z zakwaszeniem gleby dobrze sobie radzą głęboko korzeniące się chwasty wieloletnie, np. powój polny (fot. 7), który preferuje gleby neutralne lub lekko zasadowe, ale zakwaszenie poziomu próchnicznego (górnej warstwy) gleby nie stanowi dla niego bariery.

INTEGROWANA OCHRONA

Polega na połączeniu różnych metod pielęgnacji gleby. Podstawę stanowią metody niechemiczne, takie jak ściółkowanie gleby, utrzymanie roślin okrywowych, zabiegi mechaniczne (uprawa gleby, koszenie zbędnej roślinności), metody fizyczne (zwalczanie gorącą wodą oraz płomieniowe), połączone z ograniczonym stosowaniem herbi-



Fot. 5. Wierzbówka kiprzyca

cydów. Sposób łączenia metod bywa różny. Często wdrażany jest system współrzędny, czyli pasowy. Polega na ściółkowaniu gleby w rzędzie borówki i utrzymaniu roślin okrywowych w międzyrzędziach. Innym rozwiązaniem jest rotacja, czyli przemienne wykonywanie uprawek mechanicznych, koszenia chwastów i opryskiwania herbicydami. Po wystąpieniu chwastów trwałych w ściółkach naturalnych wskazane są działania uzupełniające w formie pielenia lub zabiegu herbicydowego.



Fot. 6. Trzcinnik piaskowy

PROFILAKTYKA ZACHWASZCZENIA

Obejmuje działania, które zapobiegają wystąpieniu i rozmnażaniu się chwastów na plantacji. Pierwszym etapem jest kompleksowe przygotowanie pola przed sadzeniem borówki, aby zredukować liczebność chwastów i obniżyć koszty odchwaszczania plantacji w przyszłości. Składa się na nie: odpowiedni przedplon (gryka, gorczyca, wyka, groch na zielono, żyto, owies), terminowe i prawidłowe wykonywanie zabiegów uprawowych,



Fot. 7. Powój polny

fot. 1-10 J. Lisek

chemiczne niszczenie uciążliwych i głęboko korzeniących się chwastów trwałych oraz nawożenie organiczne lub użycie biostymulatorów biosfery gleby.

Zarówno przed, jak i po założeniu plantacji chwasty powinny być zwalczane przed wydaniem nasion. Dotyczy to także bezpośredniego otoczenia plantacji, zwłaszcza jeśli licznie występują tam chwasty z rodzin astrowatych – przymiotno kanadyjskie, mniszek pospolity – oraz wiesiołkowatych – wierzbownice i wierzbówka kiprzyca, których nasiona są rozsiewane przez wiatr. Należy unikać wprowadzania na plantację nasion chwastów wraz z nawozami organicznymi i ściótkami (nieprzefermentowany obornik i kompost, słoma) oraz z maszynami rolniczymi, które wcześniej pracowały na silnie zachwaszczonych polach.

ŚCIÓŁKOWANIE GLEBY

Najlepszym i zalecanym sposobem utrzymania gleby w rzędach roślin jest użycie ściótek pochodzenia naturalnego, np. trocin, igliwia i kory z drzew iglastych, które zakwaszają glebę (fot. 8). Przydatne są też zrębki roślinne, węgiel brunatny, kompost, wytloki owocowe, rozdrobniona słoma zbożowa i rzepakowa. Przed użyciem ściótek organicznych bogatych w celulozę (kora, trociny, słoma, zrębki) należy zwiększyć lub przeprowadzić dodatkowe nawożenie azotowe i dostarczyć do gleby 20–30 kg/ha N w czystym składniku. Przez ściółki organiczne przerastają chwasty trwałe (fot. 9) i należy się liczyć z koniecznością dodatkowego pielenia. Warstwa ściółki powinna być systematycznie uzupełniana do grubości przynajmniej 5 cm.

Przy trudnościach z pozyskaniem ściótek naturalnych do redukcji zachwaszczenia na plantacjach są wykorzystywane ściółki syntetyczne – czarna i dwustronna czarno-biała folia polietylenowa, czarna agrowłóknina polipropylenowa (nietkana, najczęściej o gramaturze 50 g/m²) lub czarna agrotkanina polipropylenowa. Ta ostatnia ma różną gramaturę, najczęściej około 100 g/m², przynajmniej trzyletnią trwałość i jest kilkakrotnie droższa od mniej trwałej agrowłókniny. Folia i włókniny są wykładane



Fot. 8. Ściółka z trocin

dane najczęściej na nowo zakładanych plantacjach, na wcześniej uformowane niskie zagony. Ściółkowana część zagonów powinna mieć szerokość przynajmniej 1,2 m. Na plantacjach ściółkowanych włókninami może wystąpić potrzeba dodatkowego pielenia. Dotyczy to otworów we włókninie, wycinanych pod sadzone krzewy, a z biegiem czasu także miejsc uszkodzonych. Problem stanowi także usuwanie chwastów, które rozwijają się wzdłuż pasów włókniny od strony międzyrzędzi. Przy zastosowaniu ściótek syntetycznych i uprawie na zagonach często rezygnuje się z posypowego stosowania nawozów mineralnych. Nawozy są wtedy dostarczane poprzez system nawodnieniowy (fertygacja), a jeśli zachodzi taka potrzeba – także w formie dolistnej.

UPRAWA GLEBY I MECHANICZNE ZWALCZANIE

Głęboką orkę wykonywaną przed założeniem plantacji poleca się łączyć z głęboszowaniem, które rozluźnia głębsze warstwy gleby i poprawia stosunki wodne. Rozłogi i kłącza chwastów wieloletnich, które po orce znalazły się w powierzchniowej warstwie gleby, należy systematycznie usuwać broną typu chwastownik lub kultywatorem.

Po posadzeniu krzewów mechaniczne zwalczanie chwastów jest pro-



Fot. 9. Ostrożeń i skrzyp przerastające ściółkę

wadzone w międzyrzędziach plantacji, przy użyciu specjalistycznych pielników aktywnych i agregatów uprawowych, do czasu zadarnienia tego obszaru. Liczba zabiegów w ciągu roku nie powinna przekraczać 4 na glebach lekkich i 6 na glebach ciężkich, a ostatni zaleca się wykonać w sierpniu, aby zredukować zimową erozję gleby. W drugiej połowie lata i jesienią zbędną roślinność zaleca się kosić. W sezonie w rzędach roślin uprawnych wykonuje się 3–5 zabiegów odchwaszczających, gdy pokrycie gleby chwastami osiągnie 30–50% na młodej – rocznej lub dwuletniej – plantacji oraz będzie wyższe niż 50% w starszych uprawach, a wysokość chwastów osiągnie 10–15 cm. Wobec trudności z całkowitą mechanizacją usuwania chwastów w rzędzie krzewów, trzeba się liczyć z koniecznością pielenia ręcznego.

ROŚLINY OKRYWOWE

Zalecanym i docelowym sposobem utrzymania międzyrzędzi na plantacjach jest murawa z wieloletnich traw łąkowych. Dopuszczane jest także tzw. naturalne zadarnienie międzyrzędzi, zwłaszcza jeśli rozwijają się w nim trawy, np. wiechlina roczna, oraz słabo rosnące gatunki chwastów wieloletnich, m.in. bodziszki, jastrzębce, prosieniczniki, brodawniki, pępawy i babki. Murawa zapewnia przejezdność dla maszyn,

ogranicza erozję oraz wymywanie składników pokarmowych w głębsze warstwy gleby i jest tania w utrzymaniu. Jeśli borówki nie są nawadniane i znajdują się w stresie wodnym, to plantacje z murawą w międzyrzędziach plonują słabiej niż w czarnym ugorze.

Trawy wysiewa się najczęściej w trzecim roku od posadzenia krzewów i kosi po osiągnięciu 15 cm wysokości, zwykle 4-6 razy w sezonie. Wcześniejsze założenie murawy – nawet w pierwszym roku prowadzenia plantacji – poleca się na terenach pagórkowatych, aby ograniczyć erozję gleby oraz na glebach bardzo żyznych. Zaopatrzenie kosiarko-rozdrabniaczy w boczne talerze podkaszające umożliwia regulowanie szerokości koszenia murawy i chwastów, w zależności od potrzeb. Szerokość pasa wolnego od stałego zadarnienia wynosi najczęściej 1,5-2,0 m i niezależnie od wieku plantacji nie powinna być mniejsza niż 1,2 m.

ALTERNATYWNE, FIZYCZNE METODY ZWALCZANIA

Wdrożenie tych metod jest uzależnione od ekonomicznej opłacalności produkcji. W pierwszej kolejności powinni być

nimi zainteresowani właściciele plantacji ekologicznych. Do rozwiązań wykorzystujących metody fizyczne należą między innymi płomieniowe zwalczanie chwastów przy użyciu palników propanowych oraz stosowanie gorącej wody. Obydwa sposoby wymagają zakupu specjalistycznych urządzeń, co w przypadku niektórych typów sprzętu może być związane z dużymi wydatkami.

Gdy używa się palników, trzeba się liczyć z koniecznością ostrożnej ich eksploatacji, ze względu na zagrożenie pożarowe, słabszym efektem chwastobójczym w odniesieniu do chwastów wieloletnich i traw oraz możliwością uszkodzeń powierzchniowej instalacji nawodnieniowej. Instalacja powinna być wtedy podwieszana lub zakopana pod powierzchnię gleby.

Urządzenia do rozlewania gorącej wody zasilane są najczęściej przez płynny gaz (LPG) lub olej opałowy (fot. 10). Gorąca woda efektywnie, niemal z natychmiastowym skutkiem zwalcza chwasty po wschodach oraz niszczy ich nasiona znajdujące się w powierzchniowej warstwie gleby. Negatywnymi aspektami związanymi z niszczeniem chwastów pło-

mieniem lub gorącą wodą są duże zużycie paliw kopalnych oraz rosnące koszty.

METODY CHEMICZNE

Krajowa lista środków chwastobójczych rekomendowanych na plantacje borówki jest ograniczona. Herbicydy pełnią raczej funkcję pomocniczą, ale ich użycie bywa niekiedy jedynym skutecznym sposobem na ograniczenie uciążliwych chwastów. Znaczenie herbicydów może wzrosnąć w wypadku pogorszenia opłacalności produkcji, braku siły roboczej do pielienia oraz na dużych plantacjach.

Rekomendowane w trakcie przygotowania pola

Podczas przygotowania stanowiska przed założeniem plantacji do zwalczania chwastów wieloletnich (trwałych) mogą być stosowane niektóre dolistne herbicydy układowe, zawierające np. glifosat, fenoksykwasy i pochodne kwasów pirydynokarboksylowych (2,4-D, MCPA, fluoksypyr, trichlopyr – syntetyczne auksyny). Mieszanina fluoksypiry i trichlopyru (Fernando Forte 300 EC) jest przydatna do zwalczania uciążliwych wieloletnich chwastów dwuliściennych, m.in. rzepichy leśnej, szczawii i jeżyny popielicy. Zabiegi wymienionymi herbicydami dolistnymi wykonuje się od połowy maja do października, na zielone chwasty o wysokości nie mniejszej niż 10-15 cm, z wyłączeniem fazy kwitnienia chwastów. Odpowiedniki auksyn aplikuje się przy temperaturze powietrza powyżej 10°C i podczas bezdeszczowej pogody. Glebę należy uprawiać nie wcześniej niż po 3 tygodniach od użycia herbicydów. Jeśli średnia dobową temperatura powietrza po zabiegu wynosi minimum 12-15°C, borówkę można bezpiecznie sadzić po upływie 3-4 tygodni od opryskiwania glifosatem i 5-6 tygodni od opryskiwania syntetycznymi auksynami. Przy niższych temperaturach rozkład herbicydów ulega spowolnieniu. Glifosat może być stosowany do zwalczania zielonych zimotrwałych chwastów także późną jesienią (listopad, grudzień), przy temperaturze powietrza powyżej 0°C. W warunkach chłodu jego działanie jest powolne. Po późnojesiennym



Fot. 10. Urządzenie do zwalczania chwastów gorącą wodą

stosowaniu herbicydów uprawę gleby i sadzenie krzewów należy wykonać dopiero w kwietniu w następnym sezonie.

► Rekomendowane na plantacje

Graminicydy powschodowe, zawierające fluazyfop-P-butylowy (Fusilade Forte 150 EC, Balatella Forte 150 EC, Fortune, Foster Forte 150 EC, Privium 125 EC) i kletodym (Selekt Super 120 EC, Kletto-4Herbi 120 EC), selektywnie zwalczają chwasty jednoliścienne, w tym trawy jednoroczne – prosowate (chwasznica jednostronna, włośnica sina, palusznik krwawy) i samosiewy zbóż oraz wieloletni perz właściwy, a także ograniczają występowanie wieloletniej mietlicy białej. Skuteczność zwalczania trzcinika przez graminicydy w zalecanych obecnie dawkach jest mała.

Środki te najskuteczniej zwalczają jednoroczne chwasty jednoliścienne w fazie od kilku liści do krzewienia, czyli przed nastąpieniem fazy strzelania w źdźbło (BBCH 13-29), a chwasty wieloletnie w fazie przynajmniej 4-6 liści. Kletodym zwalcza wiechlinę roczną skuteczniej niż inne graminicydy, a zabiegi należy wykonywać na chwasty tego gatunku znajdujące się we wczesnych fazach rozwojowych (od 2, 3 liści do krzewienia). Fusilade Forte 150 EC, Balatella Forte 150 EC, Fortune, Foster Forte 150 EC są przeznaczone do użycia w dawce 0,6-1,7 l/ha, a Privium 125 EC – 0,75-2 l/ha. Dla wszystkich środków

zawierających fluazyfop karencja wynosi 90 dni. Select Super i Kletto4Herbi 120 EC należy stosować w dawce 0,8-2 l/ha, a karencję wyznaczono na 30 dni.

Każdy graminicyd może być wykorzystany maksymalnie raz w sezonie i mają one taki sam mechanizm działania. Ze względu na ryzyko selekcji odpornych biotypów chwastów oraz bezpieczeństwo środowiskowe, łączna liczba zabiegów z wykorzystaniem graminicydów nie powinna przekraczać dwóch w sezonie. Przy opryskiwaniu graminicydami powschodowymi nie są wymagane ostony. Zabiegów nie należy wykonywać w pełnym nasłonecznieniu i temperaturze przekraczającej 25°C.

Roundup PowerMax 720 (glifosat) jest nieselektywnym środkiem układowym do zwalczania chwastów jedno- i dwuliściennych, zarówno jednorocznych, jak i wieloletnich. W dawce 1-2,5 kg/ha powinien być stosowany ostrożnie, przy użyciu opryskiwacza z ostonami. Do chwastów odpornych na ten preparat należy skrzyp polny. Herbicyd użyty w okresie bezlistnym borówki (późna jesień) ogranicza zachwaszczenie trzcinikiem piaszkowym. W sezonie zaleca się wykonywać tylko jeden zabieg. Karencji dla tego herbicydu wynosi 42 dni.

Spotlight Plus 060 EO (karfentrazon etylowy) to środek o działaniu kontaktowym, służący do zwalczania rocznych chwastów dwuliściennych, z wyjątkiem

bodzisza drobnego, na który nie działa skutecznie. W przypadku dwuliściennych chwastów wieloletnich herbicyd ten niszczy wyłącznie ich zieloną część nadziemną. Zabiegi w dawce 0,8 l/ha (maksymalnie 2 w sezonie) są wykonywane pod koniec okresu spoczynku krzewów i na początku ich wegetacji, w razie potrzeby także po zawiązaniu owoców – do początku ich wybarwiania się (BBCH 81). Minimalny okres pomiędzy dwoma zabiegami prowadzonymi w międzyrzędziach plantacji wynosi 7 dni. Spotlight Plus działa najskuteczniej przy słonecznej pogodzie. Na plantacjach, na których krzewy znajdują się w fazach ulistnionych, środek powinien być stosowany przy użyciu opryskiwacza z ostonami. Karencja wynosi 21 dni.

Beloukha 680 EC i Randil Fast 680 EC (kwas nonanowy), w dawce 12-16 l/ha służą do zwalczania chwastów we wczesnych fazach rozwojowych (do fazy kilku liści prawdziwych lub małej rozety) oraz mchów i porostów, przy użyciu opryskiwacza z ostonami. Kwas nonanowy jest wytwarzany na bazie naturalnych kwasów tłuszczowych i zaliczany do tzw. herbicydów naturalnych. Cechuje go bardzo szybkie działanie, widoczne już po kilku godzinach od zabiegu. W sezonie wegetacyjnym można wykonać maksymalnie 2 zabiegi środkami zawierającymi kwas nonanowy, w odstępie przynajmniej 14 dni. Ich zaletą jest bardzo krótka, jednodniowa karencja. ►

R E K L A M A



GREENSORT

Linie do sortowania i pakowania borówki

Kontakt:

tel.: + 48 880 255 078

mail: greensort@greensort.pl

www.greensort.pl

Ograniczanie negatywnego wpływu szkód mrozowych na plonowanie borówki



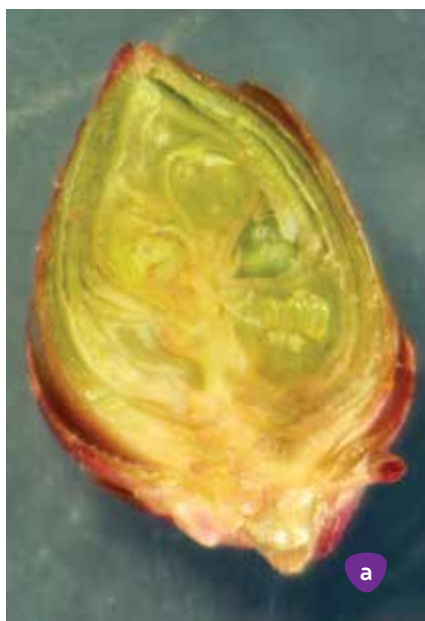
Dr Paweł Krawiec
Horti Team, Lublin



W ciągu ostatnich 10 lat szkody mrozowe na plantacjach borówek na Lubelszczyźnie wystąpiły 5-krotnie – wiosną 2017 r., po zimie 2017/2018, po zimie 2020/2021 r., wiosną 2024 r. oraz po zimie 2024/2025. Wyniki obserwacji tych szkód (z wyjątkiem ostatniej zimy) przedstawione zostały w artykule w „Jagodniku” 3/2025. W projekcie Borówkowe Factory w Karczmiskach w województwie lubelskim co roku przeprowadza się badania oceniające zróżnicowane programy nawożenia, a także użycie biostymulatorów, regulatorów wzrostu oraz metod rewitalizacji gleby przed założeniem plantacji. W latach ze szkodami mrozowymi można stwierdzić, w jakim zakresie oceniane rozwiązania ograniczają negatywny wpływ uszkodzeń mrozowych na plonowanie.

ZIMA 2024/2025

Artykuł ten powstał w połowie marca 2025 r., mijająca kolejna nietypowa zima oraz prognozowane były w najbliższym czasie przymrozki. Zima ta była beśnieżna i charakteryzowała się dużą zmiennością temperatur (wykres 1). Pierwsze przymrozki wystąpiły w listopadzie, a grudzień był cieplejszy w porównaniu ze średnią wieloletnią – na przykład w Karczmiskach, w porównaniu ze średnią wieloletnią dla Lubelszczyzny ($-1,0^{\circ}\text{C}$), było cieplej o $2,3^{\circ}\text{C}$. W styczniu temperatura wahała się od $+11,7^{\circ}\text{C}$ do $-8,0^{\circ}\text{C}$, a w lutym spadła do $-16,3^{\circ}\text{C}$. Tak duża amplituda temperatur styczniowych i lutych (28°C) spowodowała na krzewach niektórych odmianach borówki uszkodzenia mrozowe, którym uległy



Fot. 2. Pąk kwiatostanowy nieuszkodzony zimą 2024/2025 (a) i uszkodzony w tym okresie (b)



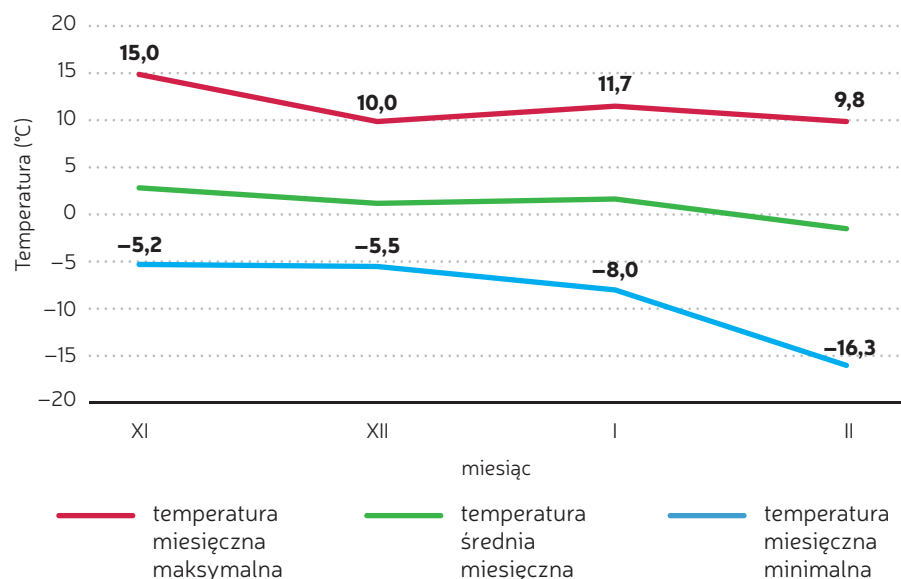
Fot. 1. Uszkodzeniom mrozowym uległy w zimie 2024/2025 wierzchołkowe pąki kwiatostanowe

wierzchołkowe pąki kwiatostanowe (od 1. do 3. pąka, licząc od wierzchołka pędu), a na kolejnych pąkach bocznych nie stwierdzono uszkodzeń (fot. 1). Na przekrojach podłużnych pąków kwiatostanowych stwierdzono uszkodzenie osi przyszłego kwiatostanu (fot. 2). Ocenę uszkodzeń po mrozach przeprowadzono dla odmian 'Duke', 'Calypso', 'Cargo', 'Bluecrop', 'Draper', 'Valor'



fot. 1-5 Horti Team

Wykres 1. Układ temperatur zimą 2024/2025 w Karczmiskach (woj. lubelskie)



i 'Arabella', a zniszczone pąki kwiatostanowe zaobserwowano u trzech odmian – 'Draper' (10%), 'Valor' (20%) i 'Arabella' (10%). Bazowanie na obserwacjach z lat poprzednich pozwala stwierdzić, że taka wielkość uszkodzeń – w związku z bardzo wysoką produktywnością tych odmian – nie powinna mieć istotnego wpływu na plonowanie. Należy jednak liczyć się z tym, że w pąkach kwiatostanowych mogą występować niewidoczne mikrouszkodzenia części generatywnych, mogące mieć wpływ na dalszy rozwój owoców. Zazwyczaj efektem mrozowych uszkodzeń zalążków jest słabsze zawiązanie owoców lub (oraz) silne drobnienie jagód czy (i) nierównomierne ich dorastanie w obrębie rośliny – występują owoce duże, drobne i bardzo drobne (fot. 3, 4 na str. 67).

ROZWIĄZANIA OGRANICZAJĄCE NEGATYWNY WPŁYW USZKODZEŃ MROZOWYCH NA PLONOWANIE

Niektóre spośród rozwiązań testowanych w projekcie Borówkowe Factory w 2024 r. ograniczały negatywny wpływ uszkodzeń mrozowych na plonowanie borówek. Wiosną minionego roku najczęstsze były uszkodzenia w obrębie dna kwiatowego lub uszkodzenia zalążków (fot. 5), powodujące słaby rozwój owoców i niedorastanie ich o wymaganej

wielkości. Dlatego należy oczekiwać, że wszelkie zabiegi agrotechniczne wykonane na plantacji i mające wpływ na zawiązanie lub wielkość owoców mogą w konsekwencji ograniczyć skutki tego typu uszkodzeń.

● Zróżnicowane programy nawożenia
Jednym z tematów podczas BF w ubiegłym roku było porównanie różnych programów nawożenia, prowadzone wspólnie firmą Yara Polska na wydzielonej części założonej w 2006 r. kwatery odmiany 'Bluecrop'. W doświadczeniu badano następujące kombinacje (tab. 1 na str. 66): I – program posypowy, II – program fertygacyjny standardowy, oparty na nawozach serii YaraTera Kristalon, III – program fertygacyjny Superba Blue, oparty na nawozach serii Superba, IV – program fertygacyjny Superba Blue + Leotrac. W tej ostatniej kombinacji do nawożenia fertygacyjnego dodano produkt YaraVita LeoTrac, który zawiera mangan, cynk i substancje humusowe pozyskiwane z leonardyty. Przeznaczony jest do stosowania doglebowego lub dolistnego, a jego użycie łagodzi negatywne skutki wpływu stresu abiotycznego na rośliny, poprawia pobieranie składników pokarmowych z gleby i ich wykorzystanie.

W 2024 roku zbiór owoców odmiany 'Bluecrop' w doświadczeniu trwał niecałe 5 tygodni, a zbierano je

REKLAMA



- Maksymalizacja transportu składników odżywczych.
- Wysoka odporność na stresy środowiskowe.
- Optymalne kwitnienie i zawiązywanie owoców.
- Regulacja procesów tworzenia i wzrostu komórek owoców.
- Jakościowe i wysokie plony.



UWAGA NA PRZYMROZKI:



Na 24–48h przed spodziewanym przymrozkiem należy zastosować SEACTIV LEOS w dawce 5 l/ha, a 24h po przymrozku SEACTIV VITAL w dawce 5 l/ha

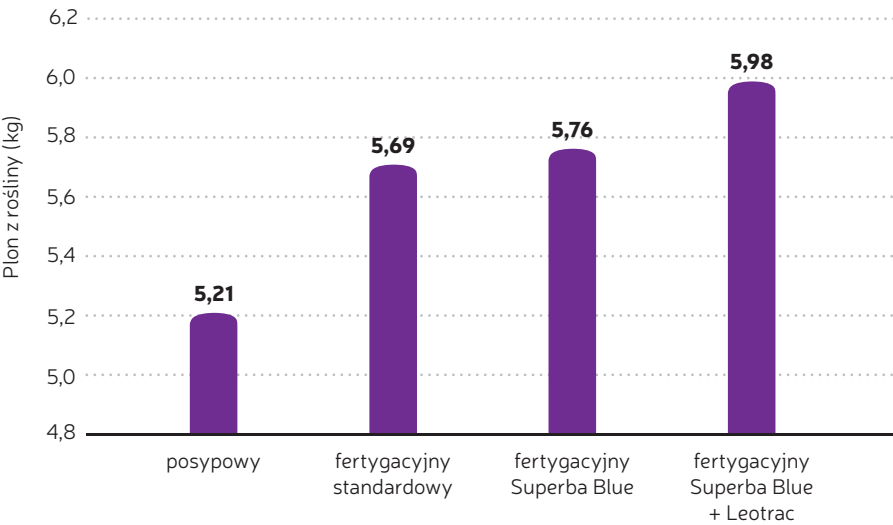
 **Timac AGRO**

20 lat

Tabela 1. Porównanie różnych programów nawożenia borówki ‘Bluecrop’ w projekcie Borówkowe Factory w 2024 r.

Faza rozwoju	Program nawożenia	Nawóz (kg/ha lub l/ha)									
		YaraMila Complex	Siarczan amonu	Unika Calcium	YaraTera Kristalon Czerwony	YaraTera Kristalon Fioletowy	YaraTera Kristalon Pomarańczowy	YaraTera Krista MgS	YaraTera Superba Blue	YaraTera Kristalon Brązowy	LeoTrac
początek wegetacji	posypowy	150	100	–	–	–	–	–	–	–	–
	fertygacyjny standardowy	150	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	fertygacyjny Superba Blue	150	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	fertygacyjny Superba Blue + Leotrac	150	–	–	–	–	–	–	–	–	–
kwitnienie	posypowy (koniec kwitnienia)	150	100	–	–	–	–	–	–	–	–
	fertygacyjny standardowy	–	–	–	25	15	–	7	–	–	–
	fertygacyjny Superba Blue	–	–	–	–	–	–	–	45	–	–
	fertygacyjny Superba Blue + Leotrac	–	–	–	–	–	–	–	45	–	5
po kwitnieniu do zbiorów	posypowy	–	–	150	–	–	–	–	–	–	–
	fertygacyjny standardowy	–	–	–	–	30	25	5	–	–	–
	fertygacyjny Superba Blue	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	fertygacyjny Superba Blue + Leotrac	–	–	–	–	–	–	–	55	–	5
zbiory	fertygacyjny standardowy	–	–	–	–	15	25	3	–	–	–
	fertygacyjny Superba Blue	–	–	–	–	–	–	–	25	15	–
	fertygacyjny Superba Blue + Leotrac	–	–	–	–	–	–	–	25	15	–
po zbiorach	fertygacyjny standardowy	–	–	–	–	–	15	–	–	–	–
	fertygacyjny Superba Blue	–	–	–	–	–	–	–	–	15	–
	fertygacyjny Superba Blue + Leotrac	–	–	–	–	–	–	–	–	15	–

Wykres 2. Wpływ kilku programów nawożenia na plonowanie borówki ‘Bluecrop’ w projekcie Borówkowe Factory w 2024 r.



4 razy. Wykorzystane programy żywienia wpłynęły istotnie na plonowanie (wykres 2). Najwyższe plony zebrano w kombinacji Superba Blue + Leotrac

i wyniki w niej różniły się istotnie od uzyskanych przy nawożeniu posypowym (+14,7%) oraz przy programie fertygacji opartym na standardowych

nawozach YaraTera Kristalon. Pozostałe dwa programy fertygacyjne – oparte na przeznaczonym dla borówki nawozie YaraTera Superba Blue bez dodatku produktu LeoTrac oraz program standardowy – również umożliwiły uzyskanie istotnie wyższego plonu niż w programie posypowym (odpowiednio, +10,5% oraz +9,1%). Wzrost plonu nastąpił dzięki lepszemu zawiązaniu owoców oraz wzrostowi ich masy.

W kolejnym temacie wdrożeniowym oceniono wykorzystanie w uprawie borówki preparatu mikrobiologicznego zawierającego bakterie azotowe *Gluconacetobacter diazotrophicus*, które udostępniają roślinom azot atmosferyczny. Bakterie te nawiązują symbiotyczną relację z rośliną, rozprzestrzeniając się w jej tkankach, a następnie wiążą azot z powietrza, dzięki czemu staje się on dostępny w komórkach liści i korzeni



Fot. 3. Słabe zawiązanie owoców odmiany 'Duke' po wiosennych przymrozkach w 2024 r.



Fot. 4. Nierównomierny wzrost owoców odmiany 'Megas Blue' po wiosennych przymrozkach w 2024 r.

przez cały sezon. Zoptymalizowany pobór azotu wpływa pozytywnie na wzrost zawartości chlorofilu, rozwój systemu korzeniowego, a także wzmocnienie roślin w warunkach stresu.

W doświadczeniu na wydzielonej części kwatery odmiany 'Bluecrop' zastosowano produkt Encera SC dostarczony przez

spółkę Sumi Agro Poland. Obserwowano dwie kombinacje: I – kontrola (bez produktu Encera SE) oraz II – Encera SE, produkt zastosowano w formie opryskiwania roślin, w dawce 100 ml/ha, w czasie kwitnienia (5.05.); użyto go po okresie niskich temperatur. W obu kombinacjach wykorzystano

R E K L A M A



Fot. 5. Porównanie kwiatów z zalążkami nieuszkodzonymi (a) i uszkodzonymi (b) przez przymrozki w 2024 r.

kwiecień 2025

**REWOLUCYJNE
ZRASZACZE
ANTYPRZYMROZKOWE**







MAŁE ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ - 12 m³/ha/h

POKRYCIE CAŁEJ POWIERZCHNI PLANTACJI

OCHRONA ANTYPRZYMROZKOWA ROŚLIN W TUNELACH

CHŁODZENIE PLANTACJI I TUNELI LATEM

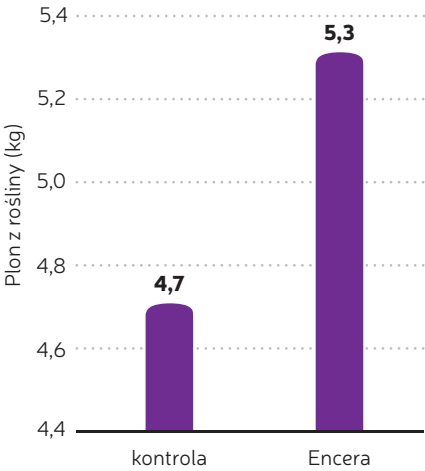
ZAPRASZAM NA DEMONSTRACJĘ DO MOJEGO SADU

AFP MAREK CZARNECKI
 +48 502-455-086
 ROJEWO 27, 88-111 ROJEWO (KUJ-POM)
 KONTAKT@KONTROLA-PRZYMROZKOW.PL
 WWW.KONTROLA-PRZYMROZKOW.PL

YOUTUBE



Wykres 3. Wpływ opryskiwania roślin roz-tworem bakterii azotowych *Gluconacetobac-ter diazotrophicus* na plonowanie borówki 'Bluecrop' w projekcie Borówkowe Factory w 2024 r.



identyczne dawki składników pokarmo-wych (N – 90 kg/ha, P₂O₅ – 67 kg/ha, K₂O – 150 kg/ha, MgO – 18kg/ha, CaO – 55 kg/ha). Zbiory rozpoczęto 9 lipca i zakończono 13 sierpnia. W kombinacji Encera SE, dzięki lepszemu zawiązaniu owoców, które dodatkowo były większe, stwierdzono istotny wzrost plonowania (+8,0%; wykres 3).

Innym rozwiązaniem, którego wy-korzystanie ograniczyło negatywny wpływ szkód mrozowych, było użycie regulatora wzrostu w postaci prepara-tu Sitofex (Agrosimex sp. z o.o.). Doświadczenie założono na wydzielonej do tego celu części kwatery odmiany

'Bluecrop'. Badano dwie kombinacje: I – kontrola, bez zabiegu produktem Sitofex, II – kombinacja Sitofex, w któ-rej po zakończeniu kwitnienia zasto-sowano ten produkt w dawce 1l/ha. Jest to regulator wzrostu i rozwoju roślin, w formie koncentratu do spo-rządzania emulsji wodnej, zawiera for-chlorfenuron (CPPU), związek z grupy syntetycznych cytokinin. Substancja ta wpływa stymulująco na podziały komórkowe, różnicowanie i rozwój ro-sliny, w konsekwencji m.in. poprawia zawiązywanie się owoców i ich dalszy wzrost oraz opóźnia procesy starze-nia. W literaturze zwraca się również uwagę na fakt, że reakcja na CPPU zależy od odmiany, terminu aplikacji oraz dawki.

Zabieg produktem Sitofex wykona-no po zakończeniu kwitnienia, bowiem obserwowano wówczas zaburzenie równowagi pomiędzy dużą liczbą za-wiązanych owoców a niewystarczają-cym ulistnieniem i wzrostem młodych pędów. Było to spowodowane między innymi uszkodzeniami mrozowymi młodych przyrostów, na których przekroju podłużnym widoczne były uszkodzenia wiązek przewodzących. W czasie zbiorów owoce na roślinach potraktowanych produktem Sitofex dojrzewały zauwa-żalnie wolniej. Zabieg tym produktem wpłynął istotnie na plonowanie – w tej kombinacji wzrost plonu będący wy-nikiem zwiększenia się masy owoców

oraz poprawienia ich zawiązania wy-niósł 15%, w stosunku do kontroli (tab. 2)

● Produkty o działaniu biostymulującym

Innym tematem wdrożeniowym zwią-zanym z żywieniem było doświadcze-nie realizowane wspólnie z firmą Timac Agro. Miało na celu ocenę możliwości wpływu na wzrost owoców w końco-wych okresie ich rozwoju. Wykorzy-stano dwa nawozy, Fertiactyl Record – w celu zwiększenie masy owoców oraz KSC Adur – dla utrzymania ję-drności owoców. Fertiactyl Record jest płynnym nawozem zawierającym kompleks Fertiactyl oraz siarkę i po-tas (zwiększa aktywność fizjologiczną roślin, wpływa na urodzajność gleby, dynamizuje rozwój systemu korzenio-wego). KSC Adur ma składzie wapń (15% CaO) w formie chlorku wapnia oraz kompleks Adur, który ma działa-nie odżywcze i biostymulujące, dzięki zawartości prekursorów cytokinin. Kompleks Adur stymuluje rozwój ko-rzeni wtórnych odpowiadających za pasywne wchłanianie wapnia z ryzosfery. W doświadczeniu oceniano na-stępujące kombinacje: I – kontrola bez zabiegów wspomnianymi produktami; II – program biostymulacyjny dogle-bowy, na tydzień przed zbiorami za-stosowano KSC Adur w dawce 10 l/ha, 2 dni później aplikowano Fertiactyl Record w dawce 4 l/ha i zabieg powtó-rzono w czasie zbiorów, po 14 dniach od pierwszej aplikacji.

Wykorzystany program KSC Adur + Fertiactyl Record umożliwił zreali-zowanie celu doświadczenia, a miano-wicie zwiększenie wielkości owoców oraz poprawienie ich parametrów jakoś-ciowych. Stwierdzono również istotny wzrost plonu (tab. 3).

Tabela 2. Wpływ regulatora wzrostu Sitofex na plonowanie borówki 'Bluecrop' w projekcie Borówkowe Factory w 2024 r.

Kombinacja	Plon z rośliny (kg)	Liczba owoców na roślinie (szt.)	Masa 100 owoców (g)
Kontrola	5,24	3214	163
Sitofex	6,03 b (+15,1%)	3532 b (+9,9%)	171

Tabela 3. Wpływ żywienia wapniem oraz biostymulacji na plonowanie borówki 'Bluecrop' w projekcie Borówkowe Factory w 2024 r.

Kombinacja	Plon z rośliny (kg)	Liczba owoców (szt. na roślinę)	Masa 100 owoców (g)	Siła potrzebna do przebicia skórki (N)		Zawartość cukrów (°Brix)	
				początek zbiorów	koniec zbiorów	początek zbiorów	koniec zbiorów
kontrola	5,4 a*	3425	156 a	1,53 a	1,53	10,9	10,9 a
Adur + Record	5,7 b (+7,2%)	3389	169 b (8,3%)	1,62 b	1,43	11,4	11,8 b

*Wyniki analizowano statystycznie z zastosowaniem analizy wariancji i przedziałów ufności Tukey'a przy poziomie istotności 5%. Średnie różniące się istotnie oznaczono w tabeli różnymi literami. Brak oznaczeń literowych oznacza brak istotnych statystycznie różnic

Premium czy standard, lokalnie czy na eksport?

Konferencja
13 edycja
Borówkowa 2025

Mariusz Podymniak

fot. M. Podymniak



Takie, między innymi, pytania przewijały się podczas debaty, która towarzyszyła tegorocznej, XIII Międzynarodowej Konferencji Borówkowej. Dyskusję poprowadziła Dominika Kozarzewska z GPO Polskie Jagody, a w panelu eksperckim zasiedli: Agata Małkiewicz z GPO Polskie Jagody, Ryszard Batolik reprezentujący San Lucar, Piotr Syguła z BerryTrade oraz Rick Hensgens z niemieckiej firmy Frutania.

KATEGORYZACJA

Na rynku borówki w Europie (i nie tylko) rozpoczyna się obecnie bardzo ciekawy etap. Jak podkreślał Rick Hensgens, borówka ma już ugruntowaną pozycję i z tego względu, że jest owocem całorocznym, zajmuje stałe miejsce na sklepowych półkach, ale jej rynek cały czas się rozwija i związane z nim osoby powinny się z tego cieszyć, ponieważ mogą wpływać na ten rozwój. *Jesteśmy swego rodzaju influencerami tego rynku* – dodał. Gdy patrzy się na rozwój rynku innych owoców i warzyw, można przewidzieć, jak może w przyszłości wyglądać kategoryzacja borówek. Na półkach większości supermarketów można obecnie znaleźć najwyżej 2 lub 3 rodzaje borówek (różniące się pochodzeniem, opakowaniem lub jego gramaturą). W przypadku pomidorów czy papryki takich kategorii jest

kilka, a czasem nawet kilkanaście i za parę lat może to też dotyczyć borówek. Widać również, że na wielu rynkach rośnie znaczenie kategorii premium.

Ryszard Batolik podkreślał, że za jakością stoi odmiana i cechy, które ją wyróżniają – w przypadku borówek będzie to na pewno wielkość, wygląd, smak, chrupkość i dobra trwałość pozbiorcza. Przypomniat, że produkty premium oznaczają też cenę sprzedaży wyższą o 30-35% niż w przypadku standardowego towaru i są klienci, którzy są gotowi ją zaakceptować. *Dlatego uważam, że borówki premium będą zyskiwały na znaczeniu* – dodał.

Kategorie premium i standard mogą oznaczać różne cechy owoców. Dla firmy BerryTrade borówki kategorii standard oznaczają owoce dobrej jakości, które transportowane drogą lądową, przy zachowaniu pełnego reżimu

Cechy kategorii premium i standard

Parametr	Premium	Standard
Owoce	średnica 16 (18)+ cm dobry nalot woskowy twarde, chrupkie, wybitny smak dobre przechowywanie, bardzo dobra trwałość (<i>shelf life</i>) partie powtarzalne jakościowo	średnica 12 (14)+ cm nalot woskowy mile widziany dobra jędrność, brak miękkich owoców, równomierne wybarwienie możliwość przechowywania
Odmiany	wybrane, np. 'Draper', 'Valor', 'Cargo', 'Calypso', ArabellaBlue®, LoretoBlue™, LunaBlue®, grupa odmian SEKOYA®	w praktyce wszystkie
Uprawa	często bardziej wymagająca, plon nie jest wyznacznikiem opłacalnej produkcji dość szybki zbiór owoców (ze względu na ich wielkość)	odmiany o wysokim potencjale plonowania; w przyszłości zbiór kombajnowy i sortowanie mechaniczne; część owoców (gorszej jakości) przeznaczona do przetwórstwa
Przeznaczenie	wymagające rynki lokalne produkt specjalny w sieciach handlowych eksport na dalekie rynki	rynek krajowy i lokalny, dostawy do dyskontów i krajowych sieci handlowych możliwy eksport na mniej wymagające rynki
Cena	o 30-35% wyższa niż standardu	rynkowa

temperaturowego dostarczane są do odbiorców na rynku krajowym oraz w krajach ościennych. Z kolei borówki premium to takie, które z powodzeniem zniosą długi transport lub drogą lotniczą mogą zostać dostarczone do odbiorców z odległych rynków. Dodał, że w BerryTrade borówki premium mają obecnie 25-procentowy udział w strukturze sprzedaży owoców tego gatunku, ale w planach jest dalszy rozwój tej kategorii.

Kategorię premium owoców borówki niekoniecznie determinować będzie odmiana. Zdaniem Agaty Małkiewicz, z tą kategorią związana jest cała technologia produkcji – od systemu uprawy, poprzez cięcie krzewów, technikę i reżim zbiorów, po przygotowanie do sprzedaży. Trzeba też pamiętać, że bardziej wymagające kategorie produktów oznaczają zazwyczaj korzy-

stanie z nietypowych opakowań (co często wymaga ręcznego pakowania) czy miejsce i sposób dostawy. Te czynniki powodują, że uzyskanie produktów premium wiąże się z wyższymi kosztami (produkcji i dystrybucji).

ROZWÓJ EKSPORTU NA DALEKIE RYNKI

Stanowi on z pewnością wyzwanie na najbliższe lata. W tym przypadku warunkiem niezbędnym jest jednak wysoka jakość owoców borówki. Bardzo ważne jest też traktowanie ich po zebraniu – jak najszybsze schłodzenie, a następnie utrzymanie łańcucha chłodniczego na wszystkich kolejnych etapach: sortowanie, pakowanie, przygotowanie do transportu, transport, rozładunek i wreszcie ekspozycja w ladach chłodniczych supermarketów.

Zdaniem Piotra Syguły, dla polskich producentów borówki istnieją dobre perspektywy eksportowe, które należy wykorzystać. Według niego, Europa stała się swego rodzaju ringiem bokserkim, na którym reprezentanci różnych krajów – Serbii, Ukrainy, Holandii, Niemiec, Polski – starają się wywalczyć jak najlepszą pozycję. Jak uważa, międzynarodowa współpraca handlowa jest potrzebna, ale też dywersyfikacja sprzedaży staje się kluczowym elementem dalszego rozwijania borówkowego biznesu. Na naszym kontynencie Polska, obok Hiszpanii, zawarła najwięcej umów handlowych z krajami spoza Europy, a na liście potencjalnych odbiorców borówek są na przykład Chiny, Indie, kraje Bliskiego Wschodu, Izrael, Wietnam. Specjalista podkreślał, że obecnie kluczowe jest poszukiwanie odbiorców z tamtejszych regionów i to może stanowić ogromną szansę dla polskich firm i polskich plantatorów na zwiększenie sprzedaży i uzyskanie lepszych cen.

Są perspektywy, ale też i utrudnienia. Owoce przeznaczone do dalekiego eksportu muszą nie tylko mieć wysoką jakość, ale też trzeba je odpowiednio przygotować. Do tego dochodzą

R E K L A M A



SZETYŃSCY
GOSPODARSTWO OGRODNICZE

MALINA
JAGODA kamiczka
JEŻYNA wielkoojadowa

BORÓWKA amerykańska

ul. J. III Sobieskiego 75
43-340 Kozy

+48 33 819-44-52
+48 694-239-015
+48 509-568-572

ogroszet@wp.pl

www.szetynczy.pl

cia i mnóstwo formalności, w tym m.in. konieczność uzyskania świadectw fitosanitarnych, które wydają pracownicy Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, a jednostka ta działa jedynie w godzinach urzędowych – od 7:00 do 15:00. Z tego powodu o wiele łatwiejsze okazuje się czasem wysyłanie owoców poprzez porty lotnicze w Niemczech czy Holandii. Oprócz tego, trzeba się dopasować do możliwości odbioru owoców w kraju docelowym. W efekcie często okazuje się, że w tygodniu są zaledwie 2 dni, w trakcie których możliwe jest w ogóle zorganizowanie wysyłki owoców na daleki rynek. Dochodzi do tego jeszcze kwestia zapewnienia odpowiednich opakowań transportowych, m.in. koców termicznych, których na razie brakuje na polskim rynku.

WSPÓŁPRACA KLUCZEM DO DOBREJ STRATEGII

W rozwoju kategorii premium ważną rolę ogrywa współpraca między plantatorami i firmami, które zajmują się sprzedażą i eksportem owoców. Rick Hensgens podkreślał, że firma Frutania jest ściśle powiązana ze swoimi dostawcami, stworzono bowiem rodzaj mechanizmu motywującego plantatorów do działania. Jak dodał, bardzo ważne jest przy tym, by plantatorzy mieli ze sobą kontakt, mogli się spotykać i wymieniać doświadczeniami.

Podobną opinię wyraził Ryszard Batolik. W firmie San Lucar około 30% sprzedawanych owoców podchodzi z własnej produkcji i dlatego jej pracownicy świetnie rozumieją wartość pracy dostawców. Przedsiębiorstwo bazuje na różnych poziomach kooperacji z plantatorami – mogą być to tylko kontrakty ilościowe, ale też często współpraca oparta jest na ściślejszym powiązaniu, na przykład w zakresie możliwości uprawy określonych grup odmian i zobowiązaniu do odbioru wszystkich wyprodukowanych owoców. Specjalista podkreślał, że nie szukają jednorazowych czy jednosezonowych dostawców, ale stawiają na wieloletnią współpracę, co również pozwala plantatorom na bardziej stabilną działalność.

Wygląda na to, że dążenie do jakości premium nie jest jedynym słusznym kierunkiem rozwoju. Na rynku jest miejsce zarówno dla produktów standardowych, jak i dla tych o lepszych parametrach jakościowych. Dlatego wnioski z debaty pokazują konieczność dywersyfikacji produkcji w gospodarstwach, tak by móc oferować zarówno owoce standardowe (duża ilość, przeciętna cena), jak i te z kategorii premium (mała ilość, wyższa cena). Pozwoli to różnicować odbiorców i uśrednić cenę do zadowalającego poziomu. Ważne jest, by określić cel produkcji – dla kogo, na jakie rynki, jakie potrzebne są odmiany – i wtedy można stworzyć dobrą strategię rozwoju gospodarstwa na najbliższe lata.

Na zakończenie debaty Rick Hensgens przekazał, że dziś trzeba podążać za wiedzą, za nowymi możliwościami technologicznymi i patrzeć na to, co robią plantatorzy w innych krajach. Borówka jest owocem globalnym, cały czas rozwija się jej sprzedaż i by w tym mieć swój udział, trzeba opierać biznes na solidnych partnerach. ●



SAMAR PILNUJE ZDROWEGO PŁONU

Piraklostrobina i Boskalid

- Działanie zapobiegawcze i interwencyjne
- Szerokie spektrum zwalczanych chorób grzybowych
- Poprawa odporności i trwałości pozbiorniczej

**Krótki
okres
karencji**

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

Borówkowa trzydziestka



fot. M. Podymniak

Mariusz Podymniak

■ Członkowie SPPB podczas letniego spotkania w 2024 roku



Trzydzieści lat temu powstało Stowarzyszenie Polskich Plantatorów Borówki (SPPB), stworzone w 1995 roku z inicjatywy kilkunastu producentów owoców tego gatunku i miało ogromny wpływ na rozwój tych upraw w Polsce. Bartłomiej Milczarek (fot. 1), prezes tej organizacji podkreśla, że te 3 dekady działalności cieszą, ale też motywują do dalszej pracy na rzecz rozwoju uprawy borówki w naszym kraju. Dziś możemy się poszczycić największym jej arealem w Europie i 8. pozycją wśród największych na świecie producentów tych owoców. Jubileuszowe spotkanie członków SPPB odbyło się 21 lutego w Ołtarzewie.

TAK TO SIĘ ZACZĘŁO

Borówki nazywano początkowo *huckleberry*, ale określenie to odnosiło się do wszystkich owoców roślin rodziny wrzosiowatych. Marlena Cechmistrz-Milczarek przybliżyła historię komercyjnej uprawy borówki. Rozpoczyna się ona w Stanach Zjednoczonych, a dokładnie w stanie New Jersey, gdzie pierwsze komercyjne odmiany tych roślin uzyskała Elizabeth Coleman White wywodząca się z rodziny, która prowadziła uprawy żurawiny. W 1911 roku E. C. White nawiązała współpracę z Frederickiem Coville, botanikiem pracującym dla Departamentu Rolnictwa USA. Rok później wspólnie rozpoczęli krzyżowanie roślin borówki wysokiej pozyskanych z naturalnych stanowisk, w celu otrzymania odmian uprawnych. W 1916 roku White założyła pierwszą plantację tych krzewów, a pierwszą odmianą wyselekcjonowaną z dzikiego gatunku *Vaccinium corymbosum*

była 'Brooks'. Kolejną, wywodzącą się z gatunku borówki niskiej *V. angustifolium* była 'Russell'. W dalszej kolejności powstały 'Pioneer', 'Cabot' i 'Katherine'. Z dziko rosnącego gatunku *V. australe* udało się natomiast uzyskać odmianę 'Rubel', której krzewy w 1917 roku były oferowane po 25 \$/szt.

Pierwsze lata uprawy borówki były czasem organizacji zbiorów, promowania i rozpowszechniania owoców. W 1916 roku czasopismo National Geographic opublikowało pierwszy artykuł o owocach borówki, zamieszczając w nim 9 zdjęć pochodzących z plantacji E. C. White. Kolejne artykuły i intrygujące informacje o walorach tych jagód sprzyjały popularyzacji borówki w USA. Jej historia miała też trudniejsze chwile, np. gdy w 1935 roku stwierdzono w partii owoców obecność muszki borówkowej. Wtedy zdecydowano się na wykonanie dwóch zabiegów samolotowych, które miały wyeliminować ten problem.

Z całą pewnością można dziś powiedzieć, że Elizabeth Coleman White i Frederick Coville pozostawili po sobie dziedzictwo, z którego my dziś możemy korzystać – stwierdziła prelegentka. Do dalszego rozwoju uprawy borówek w USA przyczyniły kolejne nowe odmiany. W 1941 roku wprowadzono np. 'Bluecrop' – krzyżówkę [('Jersey' x 'Pioneer') x ('Stanley' x 'June')], której tolerancja na suszę i zdolność do corocznego wysokiego plonowania zapewniły, utrzymującą się do dziś, dominującą pozycję na komercyjnych plantacjach. W podobnym okresie na plantacje towarowe trafiły 'Blueray' i 'Earliblue', które do dzisiaj uprawiane są na wielu plantacjach.

JAK TO BYŁO W POLSCE

Tomasz Sobczak (fot. 2), szkółkarz i plantator borówki przedstawił, jak rozwijały się te uprawy w Polsce. Pionierem był Piotr Hoser, który w 1924 roku posadził pierwsze jej krzewy w swoim ogrodzie. Wtedy jednak uprawa ta się nie rozpowszechniła. Dopiero tuż po drugiej wojnie światowej prof. Szczepan A. Pieniążek sprowadził pierwsze krzewy borówki do bazy doświadczalnej w Skierniewicach, działała tam wówczas również stacja doświadczalna SGGW. Krzewy posadzone w niezbyt dobrych warunkach nie rosły dobrze, co spowodowało do podjęcia pierwszych doświadczeń z różnymi rodzajami podłoża, które poprowadził dr Andrzej Golisz. Część krzewów posadzono wtedy w sadzie pomologicznym w Skierniewicach.

W tym czasie dr Kazimierz Pliszka, protegowany prof. Szczepana Pieniążka wydelegowany został na studia do New Jersey i to właśnie on przyczynił się do popularyzacji uprawy borówki w Polsce. W połowie lat 70. ub. wieku sprowadził te rośliny do Polski i zainicjował kolejną próbę uprawy na polu doświadczalnym SGGW. Prace badawcze i obserwacje prowadzono także w obecnym Instytucie Ogrodnictwa-PIB w Skierniewicach, pod kierunkiem doc. Kazimierza Smolarza. W tamtym okresie borówka stała się interesującym obiektem badawczym warszawskiej uczelni i skierniewickiego instytutu, powstało wiele prac magisterskich dotyczących jej uprawy i rozmnażania. Trudności wynikały z braku dostępności sadzonek, dlatego skupiono się wtedy nad badaniami z zakresu rozmnażania. W 1976 r. w ramach Przedsiębiorstwa Produkcji Leśnej „Las” powstały pierwsze 3 komercyjne plantacje borówki na bazie sadzonek sprowadzonych z Holandii (fot. 3 na str. 74). Dr Pliszka zaczął organizować dni borówkowe, które miały służyć propagowaniu wiedzy o uprawie tych krzewów, a misję tę kontynuowało od 1995 roku Stowarzyszenie Plantatorów Borówki Amerykańskiej. Obecnie organizacja nosi nazwę Stowarzyszenie Polskich Plantatorów Borówki im. dr. Kazimierza Pliszki, dla uczczenia jego pamięci i niezwykłego dorobku naukowego.

STOWARZYSZENIE PASJONATÓW

Ireneusz Komorowski, były prezes stowarzyszenia stwierdził, że historię tej organizacji można określić traktatem o szczęściu, przede wszystkim do ludzi, którzy pomagali plantatorom w różnych opresjach. Pierwsze próby uprawy były trudne i nie zawsze udane. Dopiero pomoc dr. Kazimierza Pliszki pozwoliła



Fot. 1. Marlena Cechmistrz-Milczarek i Bartłomiej Milczarek zainaugurowali jubileuszowe spotkanie członków SPPB



Fot. 2. Tomasz Sobczak przybliżył historię uprawy borówki w Polsce

R E K L A M A



Gospodarstwo Ogrodnicze Romańscy

Oferujemy najwyższej jakości sadzonki:

- borówki amerykańskiej
- jagody kamczackiej
- jeżyny bezkolcowej
- maliny
- żurawiny
- mini kiwi

Przyszłym plantatorom zapewniamy fachowe doradztwo w doborze odmian i planowaniu uprawy.

www.romanscy.info

+48 504 619 630

+48 519 796 519

@ biuro@romanscy.info

ul. Południowa 30

05-555 Gąski, k. Tarczyna

woj. mazowieckie

kwiecień 2025



Fot. 3. Obecny wygląd krzewów odmiany 'Bluecrop' posadzonych w Żelimusze w 1976 roku – przed cięciem (a) i po cięciu odmładzającym (b)

fol. M. Sarnacki

opanować uprawę borówki w Polsce. Początki działalności stowarzyszenia to głównie zasługa pionierów uprawy borówki w naszym kraju, między innymi Jana i Hanny Karwowskich, Barbary i Kazimierza Ścibiszów oraz Marii i Stanisława Szczerbów, którzy założyli plantacje borówki w podwarszawskiej Piskórcie. Organizacją kierowali kolejno Witold Hawajski, Wiesław Boratyn, Ireneusz Komorowski i, wreszcie, obecny prezes Bartłomiej Milczarek (fol. 4).

R E K L A M A



Schrijnwerkers
Your Blueberry Plant Specialist



**Inwestuj w przyszłość
– sadź dobre odmiany!**

- **materiał szkółkarski w super jakości – KWALIFIKOWANY**
- **ponad 50 lat doświadczenia**

Najlepsze! Draper Calypso

Nowość! Katahdin® Capella®

Huron, Liberty, Aurora, Osorno, Megas Blue®, Titanium® i wiele innych

Schrijnwerkers Plants BV, Holandia
www.schrijnwerkers.nl
 T 0031 630 127 791, info@schrijnwerkers.nl

Stowarzyszenie organizuje coroczne spotkania zimowe w formie konferencji i plenerowe spotkania letnie, które odbywają się na plantacji jednego z członków. Wśród celów organizacji jest współpraca z gronem naukowców cały czas pomagających w doskonaleniu upraw borówki. We współpracy z KZPOiW prowadzone są z kolei akcje promujące spożycie jej owoców w Polsce, m.in. poprzez ustalenie 1 lipca Dniem Polskiej Borówki i początkiem sezonu borówkowego w naszym kraju. Stowarzyszenie wpływa też na legislację, m.in. na tworzenie ustaw dotyczących zatrudniania pracowników sezonowych czy umów o pomocy przy zbiorach. Celem jest również reprezentowanie środowiska plantatorów w instytucjach decydujących o kondycji i perspektywach rozwojowych tej uprawy. Skupia obecnie właścicieli ok. 100 rodzimych plantacji, z łącznym arealem mniej więcej 3000 ha.

W LICZBACH

W Polsce rośnie powierzchnia uprawy borówki, a także produkcja jej owoców, o czym mówiła dr Bożena Nosecka, prof. IERiGŻ-PIB. W ciągu 10 ostatnich lat produkcja borówek w naszym kraju zwiększyła z poziomu 12,5 tys. ton (2015 r.) do



Fot. 4. Dotychczasowi prezesi SPPB (od lewej): Ireneusz Komorowski, Bartłomiej Milczarek i Witold Hawajski

fol. 1, 2, 4 M. Podymniak

W trakcie jubileuszowego spotkania specjalnymi odznaczeniami uhonorowano osoby zaangażowane w rozwój uprawy borówki i wspieranie SPPB. Wręczeniem odznaki honorowej Zasłużony dla Rolnictwa wyróżniono szczególnie dr. Kazimierza Ścibisza, prof. Andrzeja Komosę, Ireneusza Komorowskiego oraz Mariusza Szczerbę.



fol. M. Podymniak

62 tys. t w 2024 r. Co ciekawe, stajemy się też ważnym importem tych owoców, głównie z Peru, Chile i Hiszpanii, a poziom importu zaczyna dorównywać wolumenowi borówek eksportowanych z naszego kraju. W 2004 roku na 24,7 tys. ton borówek wysłanych z Polski przypadło 22,4 tys. t importowanych. Saldo handlu zagranicznego pozostaje jeszcze dodatnie, ale z roku na rok eksport maleje względem importu. Ten ostatni nie jest jednak zagrożeniem dla produkcji krajowej, ponieważ odbywa się w miesiącach pozaprodukcyjnych, a sprzyja zwiększaniu konsumpcji borówek w naszym kraju. Najwięcej tych owoców wysyłane jest z Polski w lipcu, sierpniu i wrześniu. Z kolei jeśli chodzi o import, to szczytowym miesiącem okazuje się maj. Najważniejszymi odbiorcami polskich borówek są Niemcy, Wielka Brytania i Holandia (tab. 1). Z kolei najwyższe ceny uzyskują borówki wysyłane do krajów skandynawskich (8-9 €/kg), najniższe – eksportowane do odbiorców z Białorusi (4,72 €/kg).

Spożycie borówki w naszym kraju cały czas rośnie, szacuje się, że statystyczny Polak zjada obecnie 1,8 kg tych owoców w stanie świeżym rocznie. Produkcja mrożonek cały czas jest niewielka, a import mrożonych borówek 3-krotnie wyższy (7,1 t w 2024 r.) niż eksport (2,2 t). Co ciekawe, ceny mrożonych borówek w eksporcie i imporcie są zbliżone i sugeruje to, że jest jeszcze spora szansa na zwiększenie produkcji w tym segmencie.

TRZEBA WYKORZYSTAĆ SZANSE

Bartłomiej Milczarek podsumował obecną produkcję borówek w Polsce – dane z 2024 roku pokazują, że ich areał wynosi 13 tys. ha, a średni plon 5 t/ha. Około 2/3 zebranych owoców trafia na krajowy rynek, a 1/3 na eksport, przy całkowitej wartości sprzedaży powyżej 1 mld złotych. Niepokojący jest trend spadku cen na przestrzeni lat. W ostatnich 3 latach ceny były zbliżone do tych w latach 2017-2021, a w niektórych okresach nawet niższe. Zmienił się natomiast układ cen w całym sezonie – zmniejszyła się rentowność produkcji wczesnych borówek, oferowanych w czerwcu i pierwszej połowie lipca. Powstanie dużych nasadzeń odmiany 'Duke' w Polsce i innych krajach

Metalosate Calcium

Szybki i bezpieczny transport **wapnia** do roślin



Szybki transport wapnia do owoców



Wapń wzbogacony aminokwasami



Jakość i trwałość owoców

Tabela 1. Geograficzna struktura i średnie ceny w eksporcie świeżych borówek z Polski (na podstawie danych MF)

Kierunek	Eksport									
	2020 r.		2021 r.		2022 r.		2023 r.		2024 r.	
	wolumen (tys. t)	cena (€/kg)	wolumen (tys. t)	cena (€/kg)	wolumen (tys. t)	cena (€/kg)	wolumen (tys. t)	cena (€/kg)	wolumen (tys. t)	cena (€/kg)
ogółem	15,4	5,69	21,1	4,96	22,8	4,78	22,5	5,95	24,7	6,50
Niemcy	7,2	5,42	7,7	5,02	8,5	4,89	10,1	5,94	9,7	6,39
Wlk. Brytania	2,4	5,20	4,4	4,85	3,9	4,73	4,2	5,79	5,4	6,18
Holandia	1,2	4,80	1,7	4,14	1,8	4,03	1,2	5,14	2,4	5,23
Łotwa	0,4	7,44	0,6	7,05	0,9	6,24	0,8	7,37	1,1	7,53
Hiszpania	0,1	5,31	0,2	4,47	0,4	3,92	0,3	4,93	0,7	4,83
Szwecja	1,2	7,65	1,3	7,20	0,9	7,00	0,7	8,59	0,7	8,43
Białoruś	0,3	1,33	1,0	1,44	1,7	2,44	0,9	2,42	0,7	4,72
Dania	0,7	7,41	0,6	6,56	0,7	6,44	0,5	8,13	0,6	8,63
Norwegia	0,8	8,27	0,6	6,98	0,6	7,12	0,6	8,63	0,6	9,01
Czechy	0,1	7,02	0,3	6,16	0,5	5,59	0,3	8,08	0,5	7,93

Europy spowodowało wysoką podaż owoców w tym okresie. W ostatnich dwóch latach koniec sezonu i ceny we wrześniu były atrakcyjne, ale był to wyjątek od reguły, spowodowany niedostatkami borówek z Peru. Tymczasem koszty systematycznie rosną, a rentowność produkcji coraz bardziej zbliża się do krytycznego poziomu.

Barierą w produkcji borówki w naszym kraju jest niedobór pracowników do zbioru owoców. Czy zatem mocne strony (tab. 2) polskich plantatorów zdołają zniwelować te słabe punkty w produkcji? Na pewno naszą ogromną szansą

W najbliższych latach trzeba się spodziewać dalszego wzrostu produkcji w Polsce i konkurencji ze strony innych krajów europejskich, Ukrainy, Rumunii czy Turcji.

są wzrost konsumpcji i sprzyjające borówce nawyki konsumenckie. Może nią być też otwarcie nowych rynków, ale potrzebne są też pewne umiejętności, by je pozyskać. Jak powiedział Bartłomiej Milczarek, mamy zatem dwa scenariusze – **albo wykorzystamy należycie szanse i pokonamy zagrożenie, albo może dojdzie do sytuacji braku opłacalności produkcji. Liczę, że spełni się ten pierwszy i będziemy nadal mogli z sukcesem uprawiać borówki, i tego chciałbym życzyć wszystkim plantatorom i członkom naszego stowarzyszenia** – dodał.

Tabela 2. Analiza SWOT dla uprawy borówki w Polsce (wg B. Milczarka)

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
- Doświadczenie plantatorów w produkcji - Duża skala produkcji - Elastyczność i innowacyjność producentów - Infrastruktura upraw, przygotowanie owoców do sprzedaży - Możliwość elastycznego zagospodarowania surowca - Doświadczenie w promocji - Produkcja z poszanowaniem środowiska	- Rozdrobnienie produkcji i malejący średni areal gospodarstw - Struktura odmianowa wymagająca zmiany - Śpiętrzenie produkcji i podaży w krótkim czasie ('Duke' i 'Bluecrop') - Niska świadomość producentów w zakresie ekonomiki produkcji - Nadprodukcja = walka cenowa - Spadające zyski plantatorów = hamulec innowacji (brak środków na inwestycje) - Zmiany klimatu i zagrożenia pogodowe
SZANSE	ZAGROŻENIA
- Wzrost konsumpcji - Pozytywne trendy konsumenckie w przypadku wszystkich owoców jagodowych - Dobra renoma polskich borówek wśród odbiorców zagranicznych - Otwieranie nowych rynków zbytu - Możliwości promocyjne i marketingowe - Skracanie łańcucha dostaw - Rozwój sektora przetwórczego - Nowe, innowacyjne technologie (wyższe plony, lepsza jakość) - Otwieranie dostępu do pracowników sezonowych z innych kontynentów	- Konkurencja produkcyjna z krajów środkowej i południowej Europy, Ameryki Południowej, Afryki i Azji - Wzrost powierzchni upraw na Ukrainie - Rosnąca siła globalnych dystrybutorów (dyktat cenowy i jakościowy, inwestycje w produkcję) - Konkurencja jakościowa odmian typu południowego

II Konferencja Porzeczkowa

TSW15
22-23 STYCZNIA 2025
TARGI SADOWNICTWA
I WARZYWNICTWA



Dr inż. Marcela Krawiec
Horti Team, Lublin



Podczas kolejnej edycji Targów Sadownictwa i Warzywnictwa w Kielcach, w dniach 22-23 stycznia 2025 r., oprócz kilku innych, odbyła się też II Konferencja Porzeczkowa. Jej zorganizowanie na największych targach ogrodniczych w Polsce nie powinno dziwić, ponieważ jesteśmy największym producentem porzeczek na świecie, a tematy związane z ich uprawą i opłacalnością produkcji ciągle budzą duże zainteresowanie, z uwagi na dynamikę i niepewność w tej branży. Odzwierciedlał to tytuł konferencji – „Stagnacja czy rozwój?”.

Konferencję otworzył dr Paweł Krawiec, który był odpowiedzialny za program wydarzenia. W jej trakcie przedstawiono 4 ciekawe prezentacje, których tematyka dotyczyła zastosowania dronów w rolnictwie, badań opłacalności w produkcji owoców porzeczki czarnej, hodowli nowych odmian tego gatunku i produkcji wina.

DRONY W ROLNICTWIE

Tematem pierwszego wystąpienia dr. Łukasza Kopińskiego (fot. 1) ze startupu Ribes Technologies (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie) było „Wykorzystanie dronów w ochronie porzeczek”, co zdaniem prelegenta, w rolnictwie precyzyjnym staje coraz bardziej powszechne, głównie dlatego, że przynosi liczne korzyści. Wprowadzając w temat specjalista przedstawił definicję dronów i ich podział. Dron jest bezzałogowym statkiem powietrznym (urządzeniem latającym), który można zarówno kontrolować zdalnie, jak i pozwolić mu działać autonomicznie. Pod względem cech

i zastosowania drony można podzielić na latające, pływające i lądowe. Wśród wykorzystywanych w rolnictwie można wyróżnić latające inspekcyjne (mapujące), latające rozpylające ciecz oraz drony inspekcyjne i rozpylające.

Naukowcy współpracujący w ramach startupu Ribes Technologies mieli okazję testować drony latające różnej produkcji. Nie całkiem sprawdzały się one w uprawie porzeczek, ponieważ ciecz robocza nie była precyzyjnie kierowana w stronę rzędu roślin, ale rozpylana również w międzyrzędziach, co generowało jej straty. Przy wykorzystaniu małych zasobników jest istotne, aby ciecz roboczą jak najbardziej precyzyjnie podać wprost na rośliny, omijając międzyrzędzia. Specjalista ocenia, że w przypadku dronów latających jest to trudne, ponieważ nawet po obniżeniu pułapu przelotu, traci się dużą część tej cieczy.

Poprawie efektywności opryskiwań wykonywanych przez drony służy mappowanie stanowiska, po którym będzie się poruszał dron, z zaznaczeniem

miejsz, gdzie powinien zostać wykonany zabieg. Do mapowania pola służą dwa drony – Mavic M3 z kamerą multispektralną oraz Mavic T3 z kamerą termowizyjną. Ta pierwsza służy do mapowania pól oraz monitorowania stanu zdrowia roślin, identyfikacji stresu wodnego, analizowania żyzności gleby, potrzeb nawozowych, wykrywania chorób roślin za pomocą przyjętych wskaźników. Zasada jej działania polega na tym, że zdrowe czy dobrze nawodnione rośliny odbijają światło w inny sposób niż te o obniżonej kondycji, chore lub uszkodzone przez szkodniki. Kamera taka może rejestrować informacje w kolorach, których normalnie nie można dostrzec i za jej pomocą można uzyskać mapę pola z widocznymi obszarami o innej barwie, wymagającymi interwencji w postaci wyrównania nawożenia, nawodnienia czy ochrony.

Od strony technicznej obrazowanie plantacji porzeczki jest utrudnione, w porównaniu np. z łanem zbóż – krzewy są mniej dostępne dla kamer na dronach latających i filmujących z góry. Na plantacji porzeczki naloty są wykonywane bokiem, aby na niższym pułapie móc lepiej zaglądać w głąb krzewu i widzieć więcej niż tylko z góry. Jest to dość trudne zadanie, ponieważ drony nie zawsze



Fot. 1. Dr Łukasz Kopiński z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie

mogą to wszystko zobrazować poprzez przelot na zadanej wysokości.

Prelegent zilustrował swój wykład przykładami map wykonanych za pomocą kamery multispektralnej, przedstawiających obraz tego samego pola w całym sezonie wegetacyjnym. W każdym miesiącu mapa obrazowała poszczególne ogniska zapalne w różnych miejscach na plantacji. Takie mapy są bardzo pomocne przy nawożeniu i precyzyjnym opryskiwaniu – obraz z kamery pomaga monitorować problemy, analizować wyniki i podejmować decyzje, jak i kiedy reagować.

Drugim rodzajem kamery instalowanej na dronie jest kamera termowizyjna, pomocna w badaniu temperatury roślin – rejestruje promieniowanie podczerwone emitowane przez obiekty. Za jej pomocą możemy monitorować stan zdrowia roślin, poprzez identyfikację stresu termicznego. Obszary o podwyższonej temperaturze mogą wskazywać obecność roślin cierpiących na stres wodny, co pozwala na szybką reakcję i optymalizację nawadniania. Można także wykryć niektóre choroby roślin powodujące zmiany w temperaturze liści, a podobny wpływ ma też część szkodników. Prelegent wyraził nadzie-

ję, że na podstawie różnic w temperaturze roślin będzie można dokonywać detekcji agrofagów.

Zaletą wykorzystania dronów jest oszczędność czasu i kosztów, dokładność i precyzja wykonywanych zabiegów, a także – co ważne – dbałość o środowisko wyrażona aplikowaniem minimalnych ilości środków chemicznych.

Jako ostatnie omówił drony lądowe, prezentując projekt opracowany w ramach wspomnianego startupu – ISIDORE Robot klasy AGV (Automated Guided Vehicle) wyposażony w technologię detekcji szkodników i punktowego opryskiwania, autonomicznie poruszający się po wyznaczonej trasie (fot. 2). Pojazd elektryczny w standardzie europalety, ze wszystkimi systemami bezpieczeństwa, ma nośność 0,5 tony. Zaprojektowano do niego opryskiwacz

zaopatrzony w detektor, który „nauczony” algorytmem na podstawie dziesiątków tysięcy zdjęć szkodników w uprawie porzeczek, potrafi z 80-procentową skutecznością rozpoznawać dwa szkodniki – mszyce i zwójki. Wyposażony jest w 2 zbiorniki do punktowego opryskiwania dwiema różnymi substancjami, w zależności od tego, w którym miejscu na krzewie detektor napotka te szkodniki. Urządzenie złożone jest z kilku modułów, m.in. platformy autonomicznej, modułu wizyjnego i modułu opryskowego. Moduł wizyjny może być doczepiany z przodu ciągnika, bez konieczności kupowania całej platformy jezdnej. Opryskiwacz można z kolei zaczepić z tyłu ciągnika. Sama platforma autonomiczna może być używana do innych celów transportowych. Omawiany dron lądowy może działać autonomicznie lub z pilotem.

W precyzyjnej uprawie porzeczek drony mogą zostać wykorzystane do:

- mapowania pól;
- monitorowania upraw, w celu zwiększenia precyzji opryskiwań lub nawożenia;
- wykrywania chorób i szkodników;
- oceny wzrostu roślin, a także
- opryskiwania oraz nawożenia.

CZY SIĘ OPŁACA

Kolejny wykład, pt. „Czy znowu będziemy sadzić porzeczek? Rynkowo-ekonomiczne rozważania” wygłosili dr Dariusz Paszko i dr Piotr Baryła z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Rozpoczęli wystąpienie od przedstawienia danych IERiGŻ-PIB, które wskazują, że w ostatnich 5 latach zebrane w Polsce porzeczeki przeznaczone są w znakomitej większości na soki zagęszczane (45-52%) i mrożonki (36-42%), a reszta na pozostałe przetwórstwo oraz do spożycia w gospodarstwach domowych i eksport. Rynek owoców deserowych jest jednak bardzo ograniczony, podobnie jak wielkość eksportu. Badania pracowni Kantar wskazują jednak, że w ostatnich latach zmienia się spojrzenie konsumentów na spożycie świeżych owoców porzeczeki czarnej, jako zdrowych i wartościowych – deklaracje



Fot. 2. Robot klasy AGV wyposażony w technologie detekcji szkodników i punktowego opryskiwania, autonomicznie poruszający się po wyznaczonej trasie fot. 1, 2 K. Knapik

sugerują, że w ciągu ostatnich 4 lat konsumpcja tych owoców w takiej postaci rośnie. Podobnie sytuacja przedstawia się na rynku deserowym porzeczek czerwonej.

Prelegenci podkreślili, że prezentacja oparta jest na ich wyliczeniach uzupełniających ogólnie dostępne dane. Według informacji pochodzących z ARiMR, porzeczek uprawia się w Polsce na 45 771 ha (dane z wniosków o dopłaty bezpośrednie z roku 2024 nie rozdzielają upraw porzeczek czarnej i czerwonej). Pomimo wysokich cen w ostatnim sezonie (2024 r.), powierzchnia plantacji porzeczek, w porównaniu z tą z 2023 roku, zmniejszyła się o 1,42%, tj. o ok. 660 ha.

Aby podjąć próbę odpowiedzi na pytanie postawione w tytule wykładu, autorzy porównali okres ostatnich lat – 2021-2024 z maksymalną ceną w 2021 r. wynoszącą 4,68 zł/kg, z okresem 2011-2015, gdy w 2011 r. zarejestrowano szczyt cenowy – 4,17 zł/kg i następnie w latach 2012-15 nastąpił wzrost powierzchni upraw w stosunku do roku wyjściowego (2011 r. – 39 900 ha) o 11,2-15,1%. Podobną sytuację zaobserwowano w bliższym nam okresie, gdy rokiem odniesienia był 2022 z powierzchnią uprawy 44 135 ha i w kolejnych sezonach również zanotowano wzrost powierzchni uprawy, ale był on zdecydowanie mniejszy (o 3,7-5,2%).

Według danych GUS, zbiory porzeczek w latach 2011-2015 wynosiły 160-200 tys. ton, a w latach 2021-2024 – ze 152 tys. ton w 2021 r. spadły do 100 tys. ton w 2024 r. Porównanie powierzchni uprawy i zbiorów porzeczek (czarnych i czerwonych) dla tych 2 okresów i wyznaczenie trendu pokazuje, że przy delikatnym wzroście powierzchni uprawy porzeczek, mamy rzeczywisty spadek zbiorów owoców. Własny szacunek autorów to potwierdził.

Warto w tym kontekście zastanowić się nad kosztami produkcji. Przez ostatnie lata obserwuje się bardzo dużą zmienność cenową owoców porzeczek czarnej i czerwonej. Dane z lat 2021-2023 dotyczące zbiorów porzeczek czarnej w Unii Europejskiej i Ukrainie wskazują, że produkcja owoców tego gatunku w Polsce stanowi 63% zbiorów w całym regionie, a wzrost cen porzeczek czarnej w Polsce w latach 2011 i 2021 nie przełożył się na wzrost arealu tego gatunku w Europie.

Analiza opłacalności produkcji porzeczek w naszym kraju w ostatnich 24 latach pokazuje, że tylko 11 sezonów było opłacalnych (powyżej 100% opłacalności), w tym jedynie 6 wysoko opłacalnych (powyżej 150% opłacalności). Po roku 2011 wystąpił długi okres (8 lat) braku opłacalności. Autorzy wyrazili przypuszczenie, że gdyby nie przymrozki wiosenne w 2024 r., również i w tamtym sezonie notowalibyśmy brak opłacalności.

Koszty produkcji porzeczek czarnej w Polsce w ubiegłym roku zależały od plonu, który ma ogromne znaczenie dla opłacalności. W 2024 roku obserwowaliśmy znaczne zróżnicowanie w plonowaniu plantacji, w granicach 2-10 t/ha, w zależności od tego, czy zostały dotknięte przymrozkami, czy też nie. Stwierdzono, że przy plonie 2 t/ha jednostkowe koszty produkcji wynosiły 7,79 zł/kg. Wraz ze wzrostem plonu notowano spadek kosztów produkcji – przy 8 i 10 t/ha wynosiły, odpowiednio, 2,40 i 2,11 zł/kg.

NOWOŚĆ!



R E K L A M A



**Krótki
okres
karencji**

SKETCH 62,5 WG

**Bez żartów
w ochronie**

- Fungicyd o działaniu zapobiegawczym i interwencyjnym
- Szerokie spektrum ochrony

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 etykiet do zweryfikowania z aktualną treścią etykiet produktu na stronach Ministerstwa Rolnictwa.

◀ Dochodowość kształtowała się również w zależności od plonu z hektara. Przy średniej cenie owoców 8,29 zł/kg, dochód czysty z 1 ha (przychód minus koszty produkcji) wynosił 30,7; 44,4; 57,7 tys. zł/ha przy plonie, odpowiednio, 6, 8 i 10 t/ha. Zdaniem prelegentów, przy takich plonach dochodowość wydaje się być satysfakcjonująca. Przy tak wysokiej cenie nawet plon 4 t/ha, z dochodem 15,6 tys. zł/ha jest niezły w przypadku większego areálu.

Specjaliści zaprezentowali też kalkulację dochodowości produkcji porzeczki czarnej przez 9 lat owocowania plantacji (w latach 2016–2024) przy cenie rzeczywistej (wolnorynkowej). W tym okresie, licząc od 3. roku po posadzeniu (plantacja zaczyna plonować), przy uśrednionym dla Polski plonie z hektara, przez pierwsze 3 lata notowano stratę, 4. rok był na granicy kosztów, kolejne 3 lata przyniosły zysk, 8. rok zakończył się stratą i 9. rok – zyskiem. Po uśrednieniu danych z 9 lat owocowania średni dochód roczny wyniósł 8,4 tys. zł/ha.

Następnie przedstawili kalkulację dla sytuacji, w której plantator zawarłby umowę kontraktacyjną na 9 lat, z przyjętą ceną 3,38 zł/kg (średnia z lat 2016–2024). Przy takiej cenie i zachowaniu pozostałych parametrów plonowania oraz kosztów, w każdym roku produkcji (z wyjątkiem 2024 r., ze względu na niski plon) producent notowałby zysk. Oznacza to, że w każdym roku zarabiałby środki, które pozwoliłyby pokryć ponieszone koszty. Z drugiej strony, nie ponosiłby kosztów kredytu, aby sfinansować nakłady na utrzymanie produkcji. Średni dochód z 9 lat wynosiłby 9,3 tys. zł/ha. Wydaje się, że byłaby to sytuacja stabilna, w której producent i odbiorca owoców mogliby być usatysfakcjonowani.

Podsumowując, autorzy stwierdzili, że – pomimo zwiększającej się powierzchni upraw – obserwujemy wyraźny trend spadkowy w produkcji owoców porzeczki. Do przyczyn tej sytuacji zaliczyli warunki pogodowe i degradację plantacji, ponieważ wiele z nich jest obecnie w złej kondycji (zawirusowane, stare, o obniżonym potencjale plonotwórczym).

MOŻE TO WINA ODMIAN

Na pytanie, czy przyczyną degradacji plantacji może być uprawa ciągle tych samych odmian, które tracą swoje cechy w wyniku niekontrolowanego rozmnażania, dr Baryła odpowiedział, że przyczyną może być kilka. Po pierwsze – porzeczka czarna jest gatunkiem, którego rośliny do prawidłowego rozwoju wymagają pewnej amplitudy temperatur. W związku ze zmianami klimatu, w ostatnich latach ten warunek nie jest zachowany. Wydaje się również, że wyczerpał się potencjał plonotwórczy uprawianych odmian, a wielu plantatorów zakłada nasadzenia nie korzystając z materiału wyjściowego dobrej jakości. Kondycja mateczników w Polsce też pozostawia wiele do życzenia. Innym czynnikiem, który wpływa na degradację plantacji, jest uprawa w monokulturze w rejonach z problemem z dostępnością gruntów.

Kolejny wykład pt. „Czy możemy spodziewać się nowo wyhodowanych odmian porzeczki czarnej na świecie?” wygłosił prof. dr hab. Stanisław Pluta z Zakładu Hodowli Roślin Ogrodniczych Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach. Jak wyjaśniał, pod pojęciem dobrej odmiany kryje się również zdrowy, kwalifikowany materiał nasadzeniowy, który gwarantuje dobrą jakość i tożsamość odmianową. Odmiana także jest ważnym elementem opłacalności w produkcji sadowniczej, a o tym, czy nowa kreacja jest wartościowa decyduje rynek i jego uczestnicy. Wartościowa odmiana cieszy się zainteresowaniem producentów, handlowców, przetwórców i konsumentów. Nowa odmiana porzeczki czarnej (i innych roślin sadowniczych), w porównaniu ze znajdującymi się w uprawie, charakteryzuje się genetycznie ulepszonymi cechami użytkowymi. Hodowla nowych odmian porzeczki metodą krzyżówkową trwa z reguły 12–15 lat.

Następnie specjalista przedstawił w skrócie działalność ośrodków, w których prowadzi się programy hodowlane porzeczki czarnej. Na świecie istnieje obecnie 13 programów hodowli twórczej tego gatunku, 11 z nich w Europie, a finansowane są ze środków państwowych

i (lub) prywatnych. Zdaniem prelegenta, główny spośród nich to ośrodek James Hutton Institute (JHI) w Szkocji, w którym prowadzony jest prywatny program hodowli, finansowany przez firmy Suntory BF GB&I i Winterwood Farms. Użytkowano w nim 20 odmian serii Ben, m.in. 'Ben Lomond', 'Ben Nevis', 'Ben Alder', 'Ben Tirran', 'Ben Tron', 'Ben Connan', 'Ben Gairn', 'Ben Hope', 'Ben Starav', 'Ben Avon', 'Ben Klibreck', 'Ben Finlay'. Nowe odmiany, tzw. klubowe, uprawiane są tylko na Wyspach Brytyjskich.

Równie ważnym ośrodkiem jest IO-PIB, w Skierniewicach, w którym prowadzony jest państwowy program finansowany przez MRiRW. W instytucie wyhodowano 12 odmian: 'Bona', 'Ceres', 'Tisel', 'Tiben', 'Ores', 'Tines', 'Ruben', 'Gofert', 'Polares', 'Tihope', 'Polben' i 'Polonus', wszystkie zostały wpisane do Rejestru Odmian COBORU, a 8 z nich chronione jest wspólnotowym prawem do odmiany (CPVO, Angers, Francja w UE).

W Instytucie Sadownictwa (NAAS) w Kijowie (Ukraina) prowadzony jest program państwowy, w którym wyhodowano 10 odmian, m.in.: 'Yuvileina Kopania', 'Venisaż', 'Chereshneva', 'Sanyuta', 'Sjuta Kijevskaja', 'Sofiivska'. W Litwie (Instytut Ogrodnictwa w Babtai), Łotwie (Instytut Sadownictwa, Dobeles) i Estonii (Centrum Naukowe Ogrodnictwa w Polli), w ramach programów finansowanych przez rządy tych państw, uzyskano kilka lub kilkanaście odmian, które są przydatne bardziej do uprawy amatorskiej niż towarowej. W programach hodowlanych prowadzonych w Czechach, Słowacji, Węgrzech, Rumunii i Serbii też powstało po kilka odmian o znaczeniu amatorskim. Efektem prac hodowlanych we Francji, w ramach państwowo-prywatnego programu są odmiany 'Noir de Bourgogne', 'Royal de Naples' i 'Blackdown', 'Andega', 'Andorine' i 'Andelene'. Wydają one małe owoce o intensywnym aromacie i smaku, z dużą ilością antocyanów i przeznaczone są głównie do produkcji likierów „Crème de cassis de Dijon” i „Crème de cassis de Bourgogne”. Badania nad stworzeniem nowych

odmian porzeczki czarnej prowadzone są również w krajach skandynawskich (Danii, Finlandii, Szwecji), w których wyhodowano po kilka odmian o małym znaczeniu w produkcji. W Nowej Zelandii stworzono odmiany o specyficznych wymaganiach i adaptacji do tamtych warunków klimatycznych: 'Ben Ard', 'Ben Rua', 'Blackadder', 'Christina', 'Isobel', 'Kepler', 'Lewis', 'Murchison', 'Stewart', 'Victoria', 'Lyford'. W USA program hodowli porzeczki czarnej istnieje od 2022 r., ale dotychczas żadnych odmian w nim nie uzyskano.

W ocenie profesora Pluty, na rynku światowym nie ma wybitnej odmiany, która byłaby uniwersalna dla wszystkich rejonów uprawy. Wszystkie wcześniej wymienione to odmiany lokalne, które nadają się do określonych warunków klimatyczno-glebowych. Specjalista zgodził się ze swoimi przedmówcami, że w przypadku roślin wieloletnich dużym wyzwaniem są zmiany klimatu. Nie wiemy, w jaki sposób zmniejszająca się liczba dni chłodu może wpłynąć na fizjologię roślin, a zwłaszcza na zawiązywanie pąków kwiatowych, kwitnienie i owocowanie.

A MOŻE WINO

Ostatni wykład pt. „Produkcja win z owoców jagodowych. Pomysł na zagospodarowanie plonu” przedstawił Marcin Bańcerowski, producent win owocowych i właściciel marki DiWine (fot. 3). Przekazał, że pierwszymi winami, jakie wyprodukował były te z czarnej i czerwonej porzeczki, a firma obecnie wytwarza już wina o 17 smakach. Taka obfitość wynika z tego, że w Polsce produkuje się owoce wielu gatunków, które mogą stanowić doskonały surowiec. Podkreślił, że 100 lat temu nasz kraj był potentatem w produkcji win owocowych. Przypomniat, że zgodnie z prawem możemy legalnie wytwarzać wino na własne potrzeby, a produkcję wina na sprzedaż reguluje Ustawa z dnia 2 grudnia 2021 r. o wyrobach winiarskich i działalność winiarską nadzorują Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa podlegający Ministerstwu Rolnictwa i Rozwoju Wsi, urzędy skarbowe właściwe dla miejsca prowadzenia działalności, Sanepid, Wo-

jewódzki Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, urzędy celne, urzędy gminy.

W procesie produkcji wina można wyróżnić następujące etapy: maceracja, fermentacja, zlewanie z nad osadu, filtracja i leżakowanie. Zdaniem prelegenta, można się tego nauczyć w ciągu 3 miesięcy, ale uzyskanie wszystkich pozwoleń może trwać nieco dłużej. Oprócz samego procesu produkcji wina, najdłuższego czasu wymaga budowanie rynku odbiorców ostatecznego produktu, a spośród wszystkich wydatków największym kosztem jest wprowadzenie wina na rynek.

Marcin Bańcerowski poinformował o planach założenia inkubatora, który będzie służył zarówno nauce produkcji, jak i sprzedaży wina. Zaprosił producentów owoców i potencjalnych wytwórców win do współpracy. Celem strategicznym jest zbudowanie 300 lokalnych winiarni do 2030 r. W sytuacji nadpodaży owoców zarówno w Polsce, jak i w całej Europie warto rozważyć produkcję win pod marką własną lub pod marką DiWine.

Na przykładzie własnej marki omówił proces jej tworzenia. Podkreślił, że ważne dla zaistnienia i rozwoju marki są pochodzenie i jakość surowca, wtajemniczenie potencjalnych klientów w proces tworzenia produktu, personalizacja produktu (każdy tworzą określone ludzie),

charakterystyczne opakowanie i rola mediów społecznościowych. Omówił zasady budowania ceny produktu i systemu sprzedaży. Do najczęściej popełnianych błędów zaliczył brak strategii cenowej (np. dla różnych podmiotów w tym samym segmencie ustalamy różną cenę), niewyliczanie kosztów pracy własnej, brak strategii rabatu, źle określoną grupę docelową (trzeba dokładnie wiedzieć, gdzie znaleźć odbiorcę produktu i w jakiej cenie oferować towar).

W dalszej części prezentacji prelegent przedstawił kierunki sprzedaży swoich win – dla produktów DiWine kanałami są obecnie sprzedaż bezpośrednia, online, B2B (transakcje sprzedaży pomiędzy przynajmniej dwoma podmiotami prowadzącymi działalność gospodarczą), HoReCa (sektor obejmujący usługi świadczone przez hotele, restauracje oraz firmy cateringowe), sklepy. Bardzo ważnym segmentem w przypadku win tej marki jest sprzedaż zestawów prezentowych w opcji B2B – od października do grudnia stanowi istotną część przychodów firmy. Na zakończenie prezentacji uczestnikom zaproponowano degustację jednego z produktów tej manufaktury – wina z białej porzeczki z kwiatem czarnego bzu. Za rozpoznanie smaku tego wyrobu jedna z uczestniczek otrzymała butelkę wina z agrestu z konopiami.



Fot. 3. Wina porzeczkowe marki DiWine

fot. T. Werner

Opłacalność produkcji wina



fot. T. Werner

Dr inż. Dariusz Paszko
Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin



W poprzednich trzech artykułach (czyt. „Jagodnik” 1, 2, 3/2025) dotyczących małych winnic starałem się przekazać Czytelnikom w miarę rzeczywiste koszty założenia i prowadzenia winnicy oraz koszty stworzenia winiarni i produkcji wina. Teraz pora zastanowić się, jakich korzyści może spodziewać się „mały” winiarz, kiedy już doszedł do tego miejsca, że ma już wino rozlane do butelek.

Chcąc zacząć funkcjonować na rynku, trzeba jeszcze przejść, niestety trochę uciążliwą, ścieżkę rejestracji winnicy, chociaż dla „małych” winiarzy jest ona i tak nieco uproszczona. Nie będę opisywał tej procedury, którą sam przeszedłem 2 lata temu. Zdecydowanie łatwiej jest to zrobić, jeśli ma się zaprzyjaźnionego winiarza, który pomoże przez nią przebrnąć, podpowiadając pewne niuanse administracyjnych procedur. Polecam też portal „Paragraf w kieliszku” (i proszę nie traktować tego jako reklamy, bo sam korzystam do dziś z tych treści oraz porad samego autora), gdzie naprawdę w przystępny sposób można pogłębić wiedzę przydatną każdemu winiarzowi. W artykule skupię się raczej na dodatkowych kosztach, które trzeba jeszcze ponieść, żeby zacząć sprzedawać to nasze upragnione wino.

KALKULACJA CENY WINA

W gospodarce rynkowej cena ustalana jest w odniesieniu do bieżącej relacji podaży i popytu dla danego produktu. W realiach branży winiarskiej polskie wino z małych winnic, z uwagi na wysokie koszty produkcji, ma jednak małe szanse konkurowania ceną z masową podażą win z krajów tradycyjnie winiarskich – ich ceny dla klienta są zwykle niższe od cen win krajowych. Szukając zatem możliwości zbytu wina z małych winnic, warto skorzystać z doświadczeń wspomnianych krajów, w których właściciele niewielkich winnic zazwyczaj sprzedają swój produkt sami, często na miejscu w gospodarstwie, zatrzymując w ten sposób całą marżę lub jej część dla siebie. Z kolei nasi winiarze, gdy ustalają cenę butelki wina, biorą pod uwagę to, jak kształtują się ceny krajowego wina, ale głównie na lokalnym rynku.

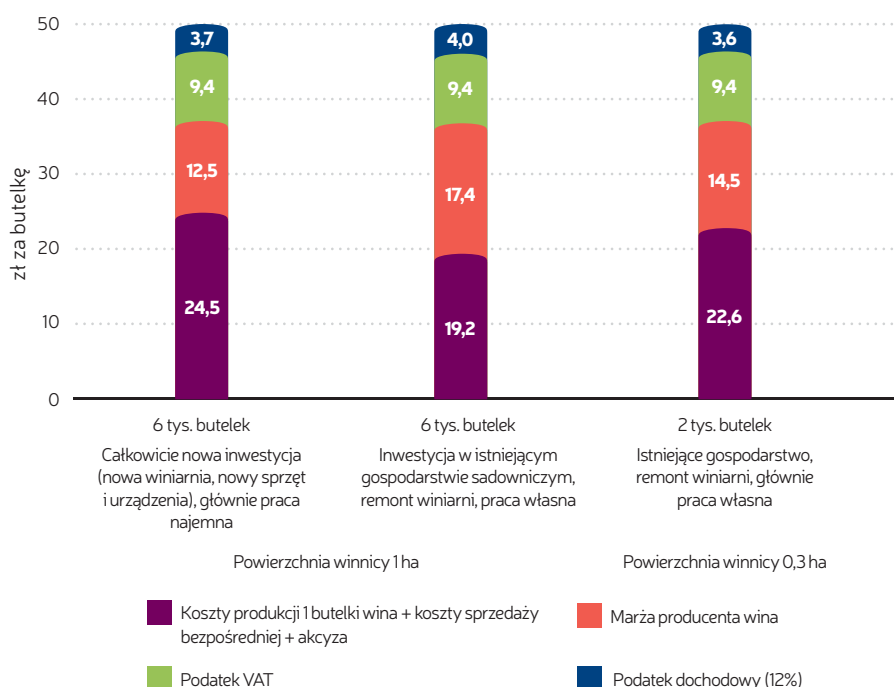
Należy jednak pamiętać, że – pomimo dość dynamicznego rozwoju sektora winiarskiego w naszym kraju – podaż polskich win dobrej jakości jest stosunkowo niska, stąd zainteresowanie konsumentów polskim winem, mimo wyższej jego ceny, nadal nosi cechy próbowania czegoś „nowego i oryginalnego”. I w takim przypadku właśnie

małe winnice mają ogromny potencjał, by zaproponować takiemu „poszukującemu” konsumentowi polskie wino naprawdę wysokiej jakości. Wydaje się zatem, że jedyną drogą dla małych winnic jest produkcja win o wyjątkowej jakości, wysokich walorach smakowych i użytkowych, nawet kosztem ich ilości, co wprawdzie może trochę obniżyć rentowność przedsięwzięcia, ale z drugiej strony – co z tego, że będziemy mieć więcej wina, skoro nikt nie będzie chciał go kupić, bo będzie słabe.

Powracając do kwestii ustalania ceny wina – „mały” winiarz powinien w pierwszej kolejności skalkulować koszty jego wytworzenia, a później pozostałe niezbędne koszty związane z wprowadzeniem produktu na rynek. Na początek to, co najważniejsze, czyli koszty zarejestrowania małej winnicy, w stosunku do całości poniesionych wcześniej nakładów są raczej niewielkie. Więcej chyba „kosztuje” czas, który trzeba poświęcić, w stosunku do wydanych pieniędzy. W zasadzie najtrudniejszym zadaniem dla winiarza jest skalkulowanie pożądanego zysku (marży) dla producenta wina, gdyż to właśnie jego poziom wyznacza oczekiwaną wartość dochodu ze sprzedaży produktu i sens prowadzenia winnicy. Jeśli ustalimy marżę na zbyt wysokim poziomie, możemy po prostu mieć problem ze sprzedażą wina, jeśli na zbyt niskim – nasz zarobek będzie niesatysfakcjonujący.

A zatem do tak ustalonej ceny netto (koszty produkcji, koszty sprzedaży i marketingu, plus akcyza i marża), doliczamy 23% podatku VAT i w zasadzie wiemy, za ile powinniśmy sprzedawać nasze wino. Wprawdzie podatek VAT możemy w części lub całości odzyskać, ale i tak przy sprzedaży musimy w pierwszej kolejności go zapłacić, podobnie jak akcyzę. Kwestia zapłaty podatku dochodowego zależy natomiast od formy prawnej małej winnicy. Większość małych winnic, które znam, pozostaje jednak na statusie rolnika, jako drobnego producenta wina i podatek dochodowy rozlicza w deklaracji rocznej za miniony rok. Według aktualnych

Wykres 1. Składowe ceny butelki polskiego wina z małej winnicy, przy cenie brutto na poziomie 50 zł za butelkę



Źródło: badania własne

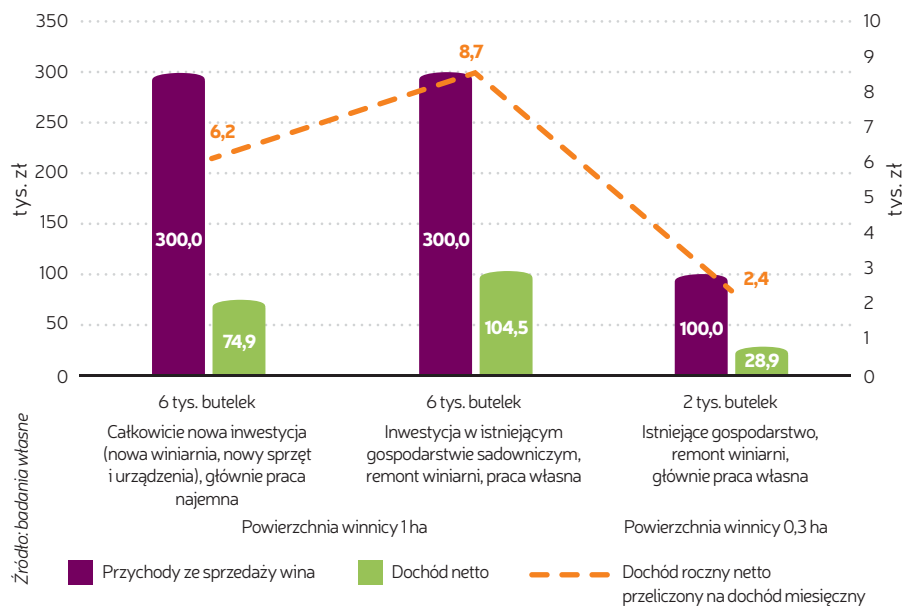
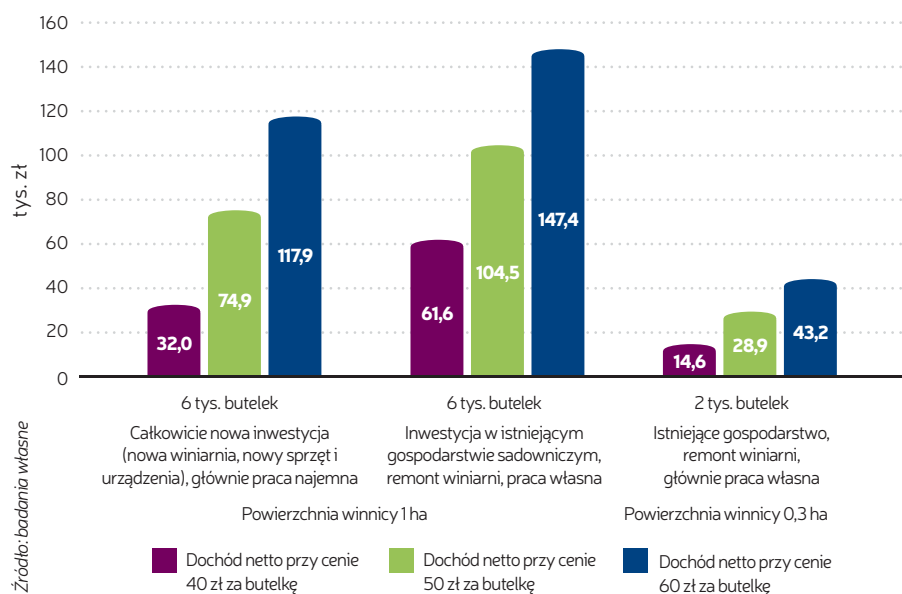
przepisów, taki „mały” rolnik – winiarz może odliczyć jako koszty uzyskania przychodu ze sprzedaży wina wyłącznie wydatki związane z jego produkcją (bez wydatków na uprawę winorośli, ponieważ jest to działalność rolnicza). Dlatego w prezentowanym poniżej rachunku kosztów podatek będzie naliczany proporcjonalnie do poziomu wydatków związanych bezpośrednio z produkcją wina.

Gdy mówimy o handlu polskim winem, trzeba pamiętać jeszcze o kosztach sprzedaży i marketingu. Nawet jeśli prowadzimy tylko sprzedaż bezpośrednią, w tym dużą część na miejscu w gospodarstwie, to i tak, żeby zdobyć klienta, musimy poświęcić sporo czasu na reklamę i działania marketingowe. Związane są z tym różne koszty, w tym m.in. koncesji detalicznej, wyjazdów, druku materiałów promujących winnicę, utrzymania stron internetowych, zakupu sprzętu do degustacji, chłodzenia wina, szkoleń. Bardzo trudno określić ich mniej więcej przeciętną wartość, ponieważ rozbieżności w wydatkach na ten cel w małych winnicach są bardzo duże. Z dostępnych mi informacji uzyskanych od „małych” winiarzy

wynika jednak, że może to być około 2-4 zł do każdej butelki.

OPŁACALNOŚĆ

Ceny wina, jakie możemy spotkać w polskich winnicach, są bardzo zróżnicowane, nawet jeśli weźmiemy pod uwagę tylko zakup bezpośrednio w gospodarstwie. Kwoty zaczynają się w zasadzie od około 45 zł za butelkę (niższych nie spotkałem), ale sądzę, że średnio jest to 50-70 zł za butelkę. Oczywiście są też winnice, które uzyskują wyższe ceny, co często jest wynikiem specyficznych uwarunkowań, m.in. sprzedaży wina we własnych pensjonatach, hotelach czy agroturystyce, oferowania tzw. medalowych win, lokalizacji winnicy np. blisko turystycznego miejsca itd. Na wykresie 1 przedstawiono strukturę poszczególnych elementów składających się na cenę butelki wina. Jeśli sprzedajemy wino za 50 zł brutto, to podatek VAT stanowi 23% (9,40 zł) ceny netto (40,65 zł), która w tym przypadku jest taka sama dla każdego modelu winnicy. Gdy wziąć pod uwagę różne koszty produkcji butelki wina w zależności od modelu winnicy, poziom marży winiarskiej (po pomniejszeniu o podatek dochodowy) będzie

Wykres 2. Przychody i dochody z małej winnicy, przy cenie sprzedaży 50 zł brutto za butelkę**Wykres 3.** Dochód roczny z małej winnicy, przy różnych cenach sprzedaży (brutto) za butelkę polskiego wina

bardziej zróżnicowany i waha się od 12,5 zł do 17,4 zł za butelkę. Zatem koszt produkcji butelki wina wynosi średnio około 43% ceny wina, podatki (VAT, akcyza, dochodowy) to około 27%, a sama marża „małego” winiarza – ok. 30% ceny wina. Ktoś powie, że marża na poziomie około 1/3 ceny sprzedaży to dużo. Proszę jednak pamiętać, że przy tak małej skali produkcji łączny dochód ze sprzedaży nie będzie wyglądał już tak imponująco (wykres 2).

Jeśli zatem winiarzowi powiedzie się i sprzeda całe wyprodukowane wino po 50 zł brutto za butelkę, to łączne przy-

chody z winnicy o powierzchni 1 ha wyniosą około 300 tys. zł, a z winnicy 0,33-hektarowej – około 100 tys. zł. Po odjęciu całkowitych kosztów produkcji, zapłaceniu podatku VAT, akcyzy i podatku dochodowego potencjalny dochód stanowi jednak tylko około 25-30% przychodów. Wprawdzie przy dużych inwestycjach, np. w winnicy zakładanej całkowicie od nowa, w pierwszych 2, 3 latach można liczyć na całkowity zwrot podatku VAT, ale już w kolejnych odliczenie to będzie dotyczyło tylko kosztów bieżących uprawy i produkcji wina, a zatem będzie stanowiło tylko jakąś część zapłaconego podatku.

Czy te szacowane wartości dochodu mogą być atrakcyjne dla „małego” winiarza? Gdy przeliczymy dochody ze sprzedaży wina na miesięczny okres, zarobek na poziomie 6-8 tys. zł z winnicy jednohektarowej to chyba jednak jest zbyt mało, jeśli ktoś się chce utrzymywać tylko z winiarstwa. Jeśli jednak ma to być dodatkowy dochód, wtedy nawet z winnicy 0,33-hektarowej na poziomie około 2,4 tys. zł miesięcznie dla winiarza na emeryturze może być on już atrakcyjny. Oczywiście przy wyższych cenach zbytu, np. 60 zł za butelkę, dochód ten znacznie rośnie. Ale trzeba też uzmysłowić sobie, że wraz ze wzrostem podaży polskiego wina i wewnętrznej konkurencji, ceny mogą spaść i np. przy 40 zł za butelkę prowadzenie winnicy w tej skali może już być tylko drogim hobby (wykres 3).



Polskie wina mają już nie tylko efektowne etykiety, ale też doskonale smakują

fot. T. Werner

Jak rozpocząć przygodę z przetwórstwem



Kamil Knapik

Fot. 1. Justyna Pyć (z lewej) i Anna Nössler oraz produkty wytworzone w inkubatorze



Inkubatory przetwórcze, często nazywane również inkubatorami kuchennymi to miejsca, w których swoich sił w wytwarzaniu przetworów mogą spróbować zarówno osoby niezwiązane z produkcją owoców, jak i plantatorzy chcący przerobić swoje plony na produkty o wyższej marży – soki, dżemy, musy, konfitury, susze – bez konieczności inwestowania w obiekty, maszyny czy *know-how* oraz załatwiania wielu formalności m.in. sanitarno-epidemiologicznych. Odwiedziłem Inkubator Przetwórczy w Dwikozach (w województwie świętokrzyskim) oraz zapoznałem się z ofertą kilku ośrodków tego typu w innych regionach, żeby sprawdzić, czy miejsca te mogą zainteresować producentów owoców jagodowych.

W założeniu inkubator kuchenny ma wspierać lokalnych producentów żywności w wejściu na drogę profesjonalnej produkcji i sprzedaży. Korzystając z jego infrastruktury, można stworzyć własny produkt lub linię produktów, sprawdzić swoje umiejętności i możliwości oraz zaistnieć na rynku z ofertą przetworów na bazie naturalnych, lokalnych składników, bez ulepszaczy, a wytworzonych w zgodzie z wszelkimi

normami sanitarnymi. Współpraca z inkubatorem może przerodzić się w regularne wykorzystywanie jego linii technologicznej lub stanowić pierwszy etap na drodze do stworzenia własnego zakładu przetwórczego. Istniejące w Polsce inkubatory kuchenne zlokalizowane są głównie w regionach turystycznych bądź o długich tradycjach rolniczych, a czasem łączących obie te cechy. ►

Najczęściej inkubatory kuchenne udostępniają chętnym swoją infrastrukturę oraz udzielają wsparcia merytorycznego w procesie produkcji, lecz istnieją także inne modele współpracy.

◀ Najczęściej udostępniają chętnym swoją infrastrukturę oraz udzielają wsparcia merytorycznego w procesie produkcji, lecz istnieją także inne modele współpracy, które umożliwiają przeniesienie na inkubator zadań związanych np. z przetworzeniem czy sprzedażą produktu.

W DWIKOZACH

Inkubator Przetwórczy w Dwikozach został stworzony przez Ośrodek Promowania Przedsiębiorczości w Sandomierzu, we współpracy z gminą Dwikozy, w ramach programu „Góry Świętokrzyskie naszą przyszłością”, który był współfinansowany ze środków Szwajcarsko-Polskiego Programu Współpracy. W takiej formie, jak w Dwikozach, był jedną z pierwszych tego typu inwestycji w Polsce. Znajduje się w budynku, który powstał przy remizie OSP w tej miejscowości i mieści sale szkoleniową i produkcyjną, pomieszczenia do przygotowania surowca, sanitarne i socjalne. Obiekt dysponuje także własną suszarnią.

Jak wyjaśniła mi Justyna Pyć (fot. 1 na str. 85), wiceprezes Ośrodka Promowania Przedsiębiorczości w Sandomierzu, jest to region turystyczny i rolniczy, w którym wielu rolników często, w zależności od sezonu, musi sprzedawać swoje owoce i warzywa po bardzo niskich cenach. Stworzono więc miejsce, w którym mogą swój surowiec przerobić,

jednocześnie tworząc produkt regionalny mogący zainteresować turystów.

NAWIĄZANIE WSPÓŁPRACY

Nowy klient inkubatora rozpoczyna współpracę z instytucją od podpisania umowy, która zawiera prawa i obowiązki obu stron. Działalność tej jednostki opiera się na udostępnianiu infrastruktury i wsparciu w jej obsłudze, ale po stronie klientów leży przygotowanie przetworów ze swoich owoców czy warzyw. Biorą też odpowiedzialność za jakość tych wyrobów. Po dopełnieniu formalności można umówić się na określony termin wizyty – w sezonie zwykle najlepiej jest to zrobić około 2-3 tygodni wcześniej, bo z roku na rok obłożenie inkubatora wzrasta.

PRZETWÓRSTWO

Proces przetwórczy rozpoczyna się od tzw. części brudnej, w której warzywa lub owoce są myte i przygotowywane do przerobu (fot. 2). Znajduje się w niej część urządzeń, np. obieraczka do jabłek czy drylownica do wiśni. Prawdziwe „serce” inkubatora znajduje się jednak w sali produkcyjnej – jest nim urządzenie wielofunkcyjne MultiMix (fot. 3), które jednocześnie rozdrabnia, miksuje i odparowuje nadmiar wody z przerabianych owoców lub warzyw, a jednorazowo można włożyć do niego np. 40 kg pomi-

dorów, ok. 30 kg jagód, 20 kg truskawek czy 25 kg moreli. W zależności od tego, jaki surowiec jest wykorzystywany i jaki produkt chcemy uzyskać (np. czy ma to być dżem bez cukru, czy może bardzo gęsta passata pomidorowa), proces przetwarzania danej partii trwa od ok. 35 minut do 1,5 godziny.

Anna Nössler, która nadzoruje Inkubator Przetwórczy w Dwikozach, tłumaczyła, że wsad 30 kg owoców jagody kamczackiej wystarcza na ok. 90 słoików dżemu zawierających po 300 g tego przetworu. Oprócz dżemów, konfitur, musów czy passat, w inkubatorze można wyprodukować także soki – np. ze 100 kg jabłek przeciśniętych przez prasę powstaje ok. 60 l soku, czyli 20 worków o pojemności 3 l. To całoroczny zapas dla czteroosobowej rodziny – dodała Justyna Pyć. Inkubator wyposażony jest również w suszarnię, w której przerabiano np. aronię (fot. 4). Istnieje także możliwość krótkiego przechowania owoców w chłodni oraz opatrywania etykietami opakowań z przetworami.

Zdecydowana większość produktów wykonywanych za pomocą infrastruktury inkubatora to przetwory bez żadnych dodatków, poza cukrem i ewentualnie pektyną, są jednak przetwórcy, którzy rezygnują również z tych dwóch substancji.

PRODUKTY IDĄ W ŚWIAT

Formalności związane z wprowadzeniem przetworów na rynek są po stronie ich wytwórców. Obecnie, poza klientami indywidualnymi, z usług inkubatora w Dwikozach regularnie korzysta sześć firm, które przetwarzają tu swoje owoce na regionalne produkty. Obłożenie inkubatora jest zależne od wielu czynników. Wśród głównych jest pora roku, faza sezonu, cena surowca i pogoda. Zwykle „najgorętszy” okres to czas od czerwca, gdy pojawiają się pierwsze truskawki, aż do późnej jesieni, kiedy tłoczone są soki np. z jabłek. Nieco spokojniej jest w pierwszej połowie roku, wtedy z usług inkubatora korzystają producenci, którzy posiadają przechowalnie lub korzystają z nich, np. właściciele „Jagodowego Pola” (czyt. „Jagodnik” 2/2025).



Fot. 2. Część „brudna” inkubatora – przez te drzwi owoce trafiają z samochodu do mycia i wstępnego przygotowania do przetworzenia

fot. 1-4 K. Knapik



Fot. 3. Urządzenie MultiMix – „serce” inkubatora, w którym powstaje większość produktów



Fot. 4. Inkubator dysponuje również suszarnią owoców

PROMOWANIE I INSPIROWANIE

W inkubatorze organizowane są wizyty studyjne, podczas których uczestnicy mogą zapoznać się z ofertą ośrodka, wykonać własne przetwory i zdobyć wiedzę w tym zakresie. Często gośćmi są rolnicy z różnych stron Polski, skupieni np. w ramach lokalnych grup działania czy ośrodków doradztwa rolniczego. Jak powiedziała mi Justyna Pyć, to właśnie przedstawiciele lokalnych grup często pytają o to, jak uruchomić podobny ośrodek. Podkreśliła, że choć tłoczni soków i innych firm przetwórczych w okolicy nie brakuje, to inicjatywa w postaci inkubatora jest ewenementem, co najmniej na skalę regionu.

W MOCZARACH

W województwie podkarpackim, w gminie Ustrzyki Dolne istnieje Inkubator Przetwórstwa Lokalnego założony w Moczarach przez właściciela gospodarstwa „Bieszczadzki Ogród” Mirosława Krupę. To jedna z gałęzi jego działalności, obok m.in. czterohektarowej plantacji borówki wysokiej i obiektu hotelowego. Inkubator działa na bardzo podobnych zasadach, jak ten w Dwikozach. Mirosław Krupa przyznał zresztą, że to tam szukał inspiracji i informacji przed zrealizowaniem swojego projektu. Obie jednostki różni jednak otoczenie – w Bieszczadach

ASX

Krzem plus



**ZBUDUJ
JAKOŚĆ
SWOICH
PLONÓW**

uzupełnij krzem
**i ogranicz stres
w roślinie**



- krzem w formie kwasu orto-krzemowego – 100% dostępności dla roślin
- biostymulacja i regulacja metabolizmu dzięki zawartości wyciągów roślinnych
- zwiększenie odporności na stres
- wzmocnienie i uszczelnienie ścian komórkowych
- ochrona przed niesprzyjającymi czynnikami zewnętrznymi

nie ma zbyt wielu osób zajmujących się produkcją roślinną, a zwłaszcza ogrodnictwem, dlatego inkubator jest ośrodkiem, który w założeniu ma również promować w rejonie taką działalność. W podgórskiej okolicy okres wegetacyjny jest krótszy, jest tu jednak to, czego brakuje w wielu rolniczych regionach Polski – czysta i stosunkowo łatwo dostępna woda – wyjaśnił przedsiębiorca. Specyficzny mikroklimat nadaje też produkowanym w tym regionie owocom i warzywom wyjątkowy smak, aromat i wartości odżywcze.

Inkubator o powierzchni ponad 300 m² ma dwie linie technologiczne, które umożliwiają m.in. tłoczenie soków oraz wykonywanie dżemów, konfitur, powideł i wyrobów suszonych, a w produkcji przetworów pomaga trzech technologów żywności. Oprócz tego, obiekt dysponuje przeznaczoną do wynajęcia przestrzenią biurową oraz salami szkoleniowymi. W ramach marki „Bieszczadzki Ogród” sam właściciel wytwarza w nim ok. 30 różnorodnych produktów. Z inkubatora korzystają też m.in. koła gospodyń wiejskich, ale zgłaszają się również restauracje i firmy, które chcą mieć własne przetwory. Minimalna ilość owoców przywiezionych do przetworzenia wynosi ok. 50 kg. Promocja ogrodnictwa w regionie także przynosi rezultaty – pojawiają się pierwsi producenci, którzy zdecydowali się na uprawę truskawek i malin, przeznaczonych do przetwarzania w inkubatorze. Udostępniając infrastrukturę oraz służąc wiedzą, Mirosław Krupa skraca swoim klientom drogę od pomysłu do produktu. *Moim marzeniem jest, żeby za 10 lat przyszedł do mnie jakiś duży przetwórca i powiedział, że to tutaj w inkubatorze zaczynał* – podsumował właściciel „Bieszczadzkiego Ogródu”.

POZOSTAŁE INKUBATORY

Na Podkarpaciu znajdziemy jeszcze jeden inkubator przetwórczy – w Błażowej, w powiecie rzeszowskim. Został założony przez Stowarzyszenie Rozwoju i Promocji Gminy Błażowa „Impuls”

w 2019 roku. Inaczej niż w dwóch opisanych wcześniej, w tym inkubatorze można wykonać tylko soki. Jak poinformował prezes stowarzyszenia Ryszard Pępek, jest możliwość przygotowania ich także na bazie owoców jagodowych, choć wymaga to sporego wysiłku, ze względu na nieco inny proces technologiczny tłoczenia soków z owoców miękkich, które – poza maliną – mają tendencję do żelowania. Minimalna ilość surowca do przetworzenia w tym inkubatorze wynosi ok. 60 kg.

Inkubatory
kuchenne są ciekawą
możliwością dla plantato-
rów, którzy rozważają urucho-
mienie produkcji przetworów
i chcieliby spróbować swo-
ich sił, bez ponoszenia
dużych nakładów
finansowych.

Udało mi się również skontaktować z inkubatorem kuchennym w Zakrzowie w województwie małopolskim. Wyposażony jest on w infrastrukturę zarówno do produktów garmażeryjnych, jak i do soków, dżemów czy powideł. Moce przerobowe tego inkubatora w dużej mierze wykorzystuje działająca przy nim spół-

dzielnia socjalna, ale jednostka jest cały czas dostępna dla producentów owoców i warzyw oraz pozostałych klientów. *W małej tłoczni możemy wykonać soki już z 15 kg owoców* – przekazała Renata Bukowska ze stowarzyszenia „Gościniec 4 Żywiołów”, prowadzącego inkubator, którego infrastruktura umożliwia przetworzenie maksymalnie ok. 500 kg owoców lub warzyw dziennie. Wśród jego klientów są plantatorzy, którzy kilka razy do roku przetwarzają swoje truskawki, porzeczki i borówki.

Dla plantatorów z centralnej Polski interesująca może być oferta funkcjonującego w Czarnocinie od jesieni 2023 roku Inkubatora Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego oraz Wypieku Pieczywa Ziemi Piotrkowskiej. To najmłodsza spośród tego typu jednostek, którą udało mi się odnaleźć. Jak poinformował mnie Maciej Stachaczyk, dyrektor Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Ustawicznego im. Juliusza Poniatowskiego w tej miejscowości, przy którym znajduje się inkubator, obiekt wyposażony jest we wszelką niezbędną infrastrukturę do produkcji przetworów, m.in. też z owoców jagodowych. Udostępniany jest użytkownikom jedynie za zwrot kosztów mediów zużytych w trakcie wykorzystywania urządzeń. Dotychczas z inkubatora korzystali przede wszystkim uczniowie tej placówki, dla których jest on dodatkową, nowoczesną pracownią, oraz klienci indywidualni, mniejsi przedsiębiorcy i koła gospodyń wiejskich.

Inkubatorów przetwórczych prowadzonych przez różne podmioty jest w kraju na pewno więcej, a mój tekst przedstawia tylko wycinek ich oferty. Niestety, nie jest łatwo odnaleźć te lokalne ośrodki czy nawiązać kontakt z ich przedstawicielami. Nie wszystkie mają też odpowiednią infrastrukturę umożliwiającą przetwarzanie owoców jagodowych, część skupia się np. wyłącznie na tłoczeniu soku z jabłek, ewentualnie z dodatkiem innych owoców i warzyw. Niemniej inkubatory kuchenne są ciekawą możliwością dla plantatorów, którzy rozważają uruchomienie produkcji przetworów i chcieliby spróbować swoich sił, bez ponoszenia dużych nakładów finansowych.

Budżetowanie, planowanie, przewidywanie w produkcji owoców jagodowych



Ewa Sprysak
Chodzież

fot. MaxCrop



W związku z szybkim rozwojem branży jagodowej w Polsce i na świecie oraz ogromnymi inwestycjami poczynionymi w ostatnich latach w wielu gospodarstwach owocowych w nowoczesne rozwiązania pozwalające na osiąganie wyższych plonów, lepszej jakości owoców czy uzyskiwanie usprawnień logistyczno-maszynowych, zasadne wydaje się przyjrzenie się kwestii zarządzania w rodzimych firmach.

Głównym powodem zaniedbań w tej dziedzinie w ostatnich latach było mocne oparcie się na doświadczeniu osób prowadzących gospodarstwa rolne, agronomów czy brygadzystów, co w wielu przypadkach wystarczało na osiągnięcie zadowalających dochodów. Zmieniająca się koniunktura, która stwarza konieczność szybszego reagowania, oraz nieprzewidywalność nierozzerwalnie związana z charakterem produkcji rolnej, duża rotacja pracowników, w tym też tych na szczeblu

zarządczym, wymuszają zmiany w podejściu do planowania sprzedaży i produkcji. Przy tym wszystkim są jeszcze obciążenia finansowe wynikające z podejmowanych inwestycji. Nic też nie stoi na przeszkodzie, by korzystać z doświadczeń innych branż produkcyjnych. Niżej opisany model budżetowania wraz z cykliczną kontrolą i korektą planu są częściowo inspirowane procesem S&OP (Sales and Operation Planning) przeznaczonym dla branż o nieprzewidywalnym popycie.

WIELKOŚĆ ZBIORÓW

Pierwszym podstawowym krokiem w rozpoczęciu wdrażania jakichkolwiek systemów zarządzania sprzedażą i produkcją powinny być dane. W przypadku produkcji owoców jagodowych naszymi wyjściowymi danymi będą wielkości zbiorów z poprzednich lat i na tej podstawie prognoza na następne lata. Dane możemy zbierać za pomocą programów do ewidencji wielkości zbiorów, np. MaxCrop (fot. na str. 90), lub aplikacji Brigadier w połączeniu z platformą Cropchart. Przy wyborze tego typu programu powinniśmy przede wszystkim określić swoje potrzeby. Kilka informacji odnośnie funkcjonalności obu programów znajduje się w tabeli na str. 90.

CZAS PRACY

Kolejne dane, które są dla nas istotne, to informacje o czasie pracy zatrudnionych zarówno na akord, jak i na godziny oraz



Skanery wykorzystywane do ewidencji ilości zbieranych owoców na plantacji truskawek (a) i borówek (b) fot. MaxCrop

Zestawienie przykładowych funkcjonalności programu MaxCrop i aplikacji Brigadier

MaxCrop	Brigadier
Rejestracja ilości zebranych owoców odbywa się poprzez zeskanowanie zarówno kodu pracownika, jak i kodu skrzynki (ewentualnie kod pracownika zostaje umieszczony na skrzynce), co przyspiesza całą operację, ale i daje pełną informację w przypadku problemów z jakością. Kodami mogą być oznaczone również obszary oraz klasy produktów, m.in. nasz asortyment czy rodzaj pracy.	Można korzystać z dowolnego smartfonu wraz ze skanowaniem kodów kreskowych aparatem, nie ma potrzeby zakupu urządzeń skanujących. Po zeskanowaniu kodu kreskowego pracownika możemy wprowadzić dane dotyczące pola, zebranej ilości, obowiązującej taryfy. Dzięki zapisanym taryfom, określamy stawki obowiązujące w przypadku zarówno prac godzinowych, jak i akordu.
Możemy tworzyć grupy pracowników z dowolną nazwą, dzięki czemu przyspieszamy część procesów.	Istnieje możliwość tworzenia brygad pracowników z oznaczeniem typu godzinowa/akordowa, z opcją automatycznego startu pracy po dodaniu pracownika oraz blokadą, tak by dany pracownik nie mógł zostać przypisany do dwóch grup jednocześnie. Pracownikom możemy dodawać wyniki ilościowe również przy typie pracy godzinowym.
W praktyce wszystkie parametry (obszar, klasę produktu, cenę) możemy ustawić na urządzeniu skanującym i możemy je zmieniać w ciągu dnia, zgodnie z zapotrzebowaniem. Są na nim również dostępne dane dotyczące pracowników, grup, skrzynek i sumy zbiorów.	Panel startowy jest bardzo przejrzysty i intuicyjny. W kilku ruchach wprowadzamy nowego pracownika, taryfę i ilość zebranych owoców czy wybieramy pole. Suma zbiorów również jest widoczna bezpośrednio w aplikacji.
Mamy możliwość przypisania rzędu w uprawie do danego pracownika.	Należność do wypłaty jest widoczna bezpośrednio w aplikacji, a pracownik może po odebraniu pieniędzy złożyć podpis bezpośrednio na smartfonie.
Konfiguracja programu z poziomu użytkownika jest mocno rozbudowana, podobnie jak i rozliczenia z pracownikami. Na urządzeniu skanującym również mamy szeroki zakres ustawień oraz podgląd różnych danych dotyczących pracowników czy zbiorów.	Na smartfonie mamy podgląd raportów dotyczących danego pracownika, skrzynki, asortymentu oraz uprawy.
Dostępny jest moduł „magazyn”, w którym możemy zapisywać palety ze zbiorów.	Ciekawą opcją w panelu Cropchart jest kalendarz – możemy w nim oznaczać zarówno wykonane, jak i planowane zabiegi, opryskiwania czy dni, w których nawadniamy, sadzimy czy nawozimy.
Opcje raportowania i analiz są bardzo mocno rozbudowane – analizy wydajności danej odmiany, wyników pracowników, raporty czasu pracy na określonych obszarach, liczba godzin roboczych spędzonych przy określonych pracach, ewidencja czasu pracy ze szczegółowymi informacjami i wiele innych danych bezpośrednio pochodzących z programu. Większość danych można eksportować do Excela.	Aplikacja działa w połączeniu z platformą Cropchart, w której mamy dostęp do mapy gospodarstwa, możliwości wygenerowania dokumentów typu karty pól i upraw, wyników zbiorczych, listy wykonanych zabiegów, raportów wg pracowników, asortymentu, upraw czy taryf.

wszelkie dane poboczne z tym związane, np. średni czas potrzebny na zbiór określonej ilości danej kategorii owoców lub średni czas usunięcia liści na 1 ha konkretnej odmiany. Programy do ewidencji czasu pracy oraz zbiorów stanowią w tym przypadku nieocenioną pomoc. Dane wprowadzamy do Excela lub przygotowanego na potrzeby gospodarstwa programu i rozpisujemy na poszczególne tygodnie i kwatery. Gdy mamy dane dotyczące przewidywanego plonu oraz czasu zbioru, możemy określić liczbę godzin roboczych potrzebnych do zbioru określonego wolumenu w danym tygodniu na danej kwaterze. Stąd prosta droga do określenia liczby pracowników potrzebnych do zbioru.

Następnie określamy pozostałe prace w gospodarstwie i liczbę potrzebnych godzin roboczych, a tym samym pracowników. Prace inne niż zbiory również są planowane w podziale na tygodnie i kwatery. Bardziej szczegółowe plany tygodniowe w podziale dziennym przygotowujemy na bieżąco, dostosowując się do rzeczywistych zbiorów. Przykładowe zestawienie liczby godzin roboczych dla określonej kwatery znajduje się na rysunku. Sposób liczenia zależy od specyfiki i organizacji pracy w naszym przedsiębiorstwie. Decydując o wielkości brygady, bierzmy pod uwagę zakres obowiązków brygadzysty i to, jak chcemy zorganizować pracę. Punktem wyjścia powinna być korelacja jakości oferowanych owoców i optymalizacji kosztów.

+48 784 378 904 • office@maxcrop.eu • www.maxcrop.pl

dotatkowo pociąga za sobą konieczność zaangażowania kolejnych osób, pociąga za sobą realne koszty.

Kolejną kwestią jest zarządzanie ludźmi. Mając wymienione wcześniej dane, możemy stworzyć bardziej płaską strukturę organizacyjną. Nie wspominając o szybszym reagowaniu, sprawniejszej komunikacji i – chyba najbardziej bezcennej – poprawie kultury organizacyjnej, ponieważ z czasem integracja nastąpi również na pozostałych poziomach struktury, a kultura oparta na efektywnej pracy w dłuższej perspektywie powinna wpłynąć na pracowników sezonowych.

ROZWÓJ SYSTEMÓW DO WSPOMAGANIA ZARZĄDZANIA PLANTACJĄ

Ogólne tendencje widoczne w zarządzaniu związane są z integracją, tak by całe przedsiębiorstwo szło w jednym kierunku i równym tempie. Tendencję tę widać też w programach skierowanych do branży rolniczej – ich funkcjonalności obejmują coraz więcej obszarów.

Spółka Seth Software, producent aplikacji Brigadier ma w ofercie również system typu traceability – Planator, który obejmuje 3 moduły: • aplikację polową – do ewidencji zbiorów i rozliczeń z pracownikami; • aplikację magazynową obejmującą przechowywanie, sortowanie, konfekcjonowanie i sprzedaż; • aplikację centralną dotyczącą zarządzania i raportowania.

System ma bardzo rozbudowane funkcjonalności we wszystkich 3 modułach. Oprócz standardowych funkcji dostępnych we wcześniej wymienionych programach, umożliwia m.in. wydruk dokumentów transportowych, elektroniczną wymianę danych, faktur i ofert, pozwala na zapisywanie schematów pakowania, planowanie pracy wózkowego, generowanie dokumentów magazynowych np. wz (wydanie zewnętrzne), listów przewozowych i wielu innych. Najważniejszą zaletą jest na pewno pełna integracja obszarów działalności przedsiębiorstwa, a system jest dostosowywany do potrzeb zamawiającego. Najpierw przeprowadzany

jest audyt i określone zostają potrzeby przedsiębiorstwa, a na ich podstawie funkcjonalności dopasowywane są do specyfiki firmy. Po wdrożeniu nabywca systemu otrzymuje 12-miesięczną opiekę gwarancyjną oraz 6-miesięczne bezpłatne wsparcie asysty technicznej.

Podobne tendencje dotyczą programu MaxCrop, w którym sukcesywnie są wdrażane kolejne funkcjonalności. Pojawia się coraz bardziej całościowe spojrzenie na obszary funkcjonowania firmy oraz próby integracji ich w jednym programie. Jako że jest on oparty na licencji, każdy użytkownik, który ją wykupi, ma dostęp do nowych opcji. W programie – oprócz ewidencji zbiorów i czasu pracy oraz szerokiego spektrum raportowania – jest też możliwość dodawania kosztów i przychodów czy listy opakowań.

Marek Chorobiński z firmy Max Crop, zdradzając plany na przyszłość, tłumaczył, że przedsiębiorstwo od początku stawia na rozwój i ulepszanie swojego produktu, zgodnie z zapotrzebowaniem klientów. Jak powiedział, rok temu został wdrożony Moduł Magazynowy, który jest stale udoskonalany, a twórcy programu mają na uwadze jak największe ułatwienie pracy planatorom, poprzez włączenie do systemu wszystkich najpotrzebniejszych narzędzi do obsługi gospodarstwa. Przekazał, że w bieżącym roku wdrażany będzie moduł „Opryski”, który pozwoli w łatwy sposób planować wszelkie zabiegi związane z opryskiwaniem, fertygacją

roślin itp., a w planach jest dostęp do tych samych informacji dla najważniejszych osób związanych z uprawą, czyli agronoma, który lustruje plantację i wydaje rekomendacje, właściciela – może przeczytać raport i zweryfikować rekomendacje zatwierdzając je oraz dla osoby wykonującej zabiegi. Tym samym przeprowadzając ponownie lustrację, agronom ma dostęp do informacji, które zabiegi i w jaki sposób zostały wykonane. Dzięki korzystaniu z aplikacji osoba wykonująca zabiegi będzie miała wyraźne i proste w odczycie informacje o tym, jakich środków użyć i w jakich ilościach na danym polu czy w określonej uprawie. Właściciel czy osoba zarządzająca gospodarstwem będą mieć kontrolę nad tym, co jest zaplanowane, co już zostało wykonane i jakie były związane z tym koszty.

Specjalista dodał, że firmie rozpoczęto również prace nad wykorzystaniem sztucznej inteligencji w obsłudze systemu MaxCrop. W pierwszej kolejności planowane jest większe ułatwienie jego obsługi, poprzez przeznaczoną dla użytkowników pomoc w postaci prowadzonego przez AI czatu, za pomocą którego w prosty sposób będzie można uzyskać wskazówki, jak wykorzystać dane funkcje systemu. W drugiej fazie przewidywane jest umożliwienie użytkownikowi wykorzystania AI do analizowania danych i raportów uzyskanych w tym systemie, poprzez udzielanie kluczowych odpowiedzi dotyczących ekonomicznego wiatku prowadzenia gospodarstwa.

Czemu tak naprawdę służy budżetowanie – zwiększeniu stabilności. Na przykład, początkowo poświęcimy dużo czasu zarówno na przygotowanie pierwszego budżetu, jak i na analizę danych z programów, korekty i wypracowanie odpowiednich sposobów komunikacji. Z każdą kolejną analizą i budżetem zarządzanie staje się łatwiejsze, przewidywanie kosztów i przychodów dokładniejsze, pojawiają się oszczędności i możliwości inwestycyjne, które łatwiej ocenić pod kątem opłacalności i zachowania płynności finansowej. Osiągamy stabilność. W ostatecznym rozrachunku wszystkie te działania składają się na przewidywalny wynik finansowy i dają gwarancję istnienia przedsiębiorstwa.

Podłoża do uprawy jagodowych (cz. II)



Dr inż. Adam Muszyński

doradca ogrodniczy,
Sady k. Poznania



W pierwszej części materiału (czyt. „Jagodnik” 3/2025) przedstawiłem najważniejsze informacje z zakresu przygotowania gleby do uprawy w niej roślin różnych gatunków jagodowych, poczynając od wyboru stanowiska, poprzez niezbędne analizy czy poznanie historii uprawowej danego pola. Scharakteryzowałem też różne typy podłoża jednorodnego oraz jego mieszanki. Teraz czas na kolejne informacje.

DO PONOWNEGO ZASTOSOWANIA

W uprawie truskawek, malin i borówki w pojemnikach włókna kokosowe z dodatkiem grubszej frakcji perlitu zyskują na powszechności stosowania, ze względu na łatwe prowadzenie fertygacji, zdrowotność systemu korzeniowego i stabilność korzystnych właściwości podłoża. Praktykuje się uprawę truskawek w substracie kokosowym, np. w 2-litrowych doniczkach, i po zakończeniu cyklu produkcji zdrowe części roślin wraz z podłożem mogą być, np. przez ponad rok kompostowane, a uzyskany kompost próchniczny, z ewentualnym dodatkiem chipsów kokosowych może zostać wykorzystany w uprawie malin np. w 35-litrowych pojemnikach. Warto również wiedzieć, że włókna kokosowe w ilości 20-30% świetnie komponują się z węglem brunatnym, trocinami czy drobną korą i pozytywnie wpływają na utrzymywanie się stabilnej wilgotności w podłożu węglowym oraz stymulują tworzenie i rozwój drobnych korzeni.

PERLIT

Jest to podłoże mineralne, inertne, sterylne, stwarzające dobre warunki powietrzno-wodne w środowisku korzeniowym. Naturalnie komponuje się z materiałami organicznymi, dzięki trwałej porowatej strukturze granul i rzeźbionej nieregularnej budowie o charakterze gąbki mineralnej. Porowata struktura

umożliwia korzeniom włóśnikowym pełną penetrację w przestrzeni życiowej oraz dostępność tlenu z powietrza. Jest to mało doceniane podłoże jednorodne do uprawy truskawek w doniczkach o pojemności ok. 2 l lub w 18-litrowych matach – z ok. 2,5-centymetrowym rezerwuarem pożywki na dnię maty dla stabilności uwodnienia i odżywiania. W pełni może zastępować w tej metodzie uprawy torf czy „kokos”. Dodatek drobnej frakcji perlitu jest niezastąpionym komponentem w podłożach organicznych przeznaczonych do ukorzeniania sadzonek w doniczkach typu *paper-pots* czy w multiplatach. Grubsza frakcja granul, ok. 4 mm, stanowiąca mniej więcej 20% mieszanki z włóknami kokosowymi jest oryginalnym podłożem do uprawy truskawek w doniczkach czy 7,5-litrowych pojemnikach w kilkuletniej produkcji malin i jeżyn.

Dodatkową zaletą perlitu jest stwierdzone uwalnianie do roztworu korzeniowego krzemu z glinokrzemianów, z których składa się perlit ekspandowany. Coraz częściej w recepturze pożywek i wodach drenarskich uwzględnia się krzem na zalecanym poziomie ok. 30 mg/dm³, co ma pozytywne działanie w odżywianiu roślin. Krzem wykorzystywany jest przez rośliny m.in. do budowy ścian komórkowych tkanki okrywowej, przyczyniających się do odporności na choroby liści oraz poprawę czy utrzymania lepszej trwałości i jędrności owoców.

Po cyklu uprawy podłoże perlitowe przedstawia cenną wartość agrotechniczną do użyźniania i poprawy właściwości zbyt zwężonych gleb.

WĘGIEL BRUNATNY

Jest to kopalina znana od lat 70. ub. wieku, lecz sporadycznie znajdowała ona zastosowanie w uprawach ogrodniczych. Dostępność torfu zdominowała zainteresowanie materiałem organicznym jako podłożem dla roślin i wypierała zapotrzebowanie na węgiel brunatny, który dotychczas był mało poznany pod względem przydatności, wartości uprawowej i technologii stosowania. Obecnie staje się dostępnym zarówno podłożem jednorodnym, jak i jako dodatek do mieszanek glebowych czy pojemnikowych w różnych systemach uprawy. W ostatnich latach przeprowadzono wiele badań i wdrożeń na skalę wielkoprodukcyjną, zwłaszcza w uprawach jagodowych, co pozwoliło na wybranie odpowiednich dla tych upraw form węgla brunatnego.

Na rynku dostępne są różne podłoża z tego materiału, zarówno jednorodne, jak i mieszaniny. W ich skład wchodzi miękkie formy węgla brunatnego – leonardyt i lignit, z udziałem włókien kokosowych i różnych materiałów drzewnych znajdujących zastosowanie do kondycjonowania gleb i tworzenia mieszanek dla upraw pojemnikowych. Lignit i leonardyt jako przejściowe formy węgla brunatnego należą do najbogatszych naturalnych źródeł wielofunkcyjnych kwasów humusowych i fulwowych oraz huminów. Dzięki właściwościom chelatującym magazynują one składniki na zasadzie sorpcji i poprawia się efektywność odżywiania roślin. Wartością takich podłoży jest ich zasobność w substancje humusowe i niektóre makroskładniki, np. wapń, magnez i siarkę, oraz



Fot. 1. Nowo założona plantacja borówki – krzewy po posadzeniu obsypano substratem na bazie węgla brunatnego



Fot. 2. System korzeniowy maliny wczesną wiosną w doniczce wypełnionej substratem na bazie węgla brunatnego fot. 1, 2 M. Podymniak



Fot. 3. Substrat na bazie węgla brunatnego użyty do obsypania szyjki korzeniowej uprawianych roślin fot. T. Werner

większość mikroelementów, zwłaszcza żelazo i bor. W związku z tym węgiel brunatny można czasami traktować wręcz jako nawóz mineralno-próchniczny. Wykazuje największą pojemność sorpcyjną spośród stosowanych podłoży, a w zależności od partii, charakteryzuje się odczynem bardzo kwaśnym do obojętnego. Możliwość wyboru substratów z węgla brunatnego o pH 3,5-4, o trwałej strukturze, bardzo wolno podlegającej rozkładowi mikrobiologicznemu powoduje, że jest to unikalny materiał, wyjątkowo przydatny do trwałego zakwaszania i poprawy właściwości gleby w uprawie roślin kwaśnolubnych, np. borówki (fot. 1).

W kontenerowej uprawie borówek nie zaleca się tworzenia dolnej warstwy podłoża tylko z gruboziarnistego twardego węgla brunatnego, ponieważ utrudni to wytwarzanie gęstego cienkowłóknistego systemu korzeniowego.

W 7-litrowych doniczkach wypełnionych mieszanką średniej frakcji węgla brunatnego z dodatkiem 20% włókien kokosowych maliny wytwarzają w całej przestrzeni podłoża silny, zdrowy system korzeniowy, a rośliny mają kompaktowy pokrój i obficie plonują.

W fertygacji malin (fot. 2) i truskawek należy uwzględnić kwaśny odczyn niektórych partii węgla brunatnego, wpływający na zbytne zakwaszenie pożywki w środowisku korzeniowym oraz na uwalnianie się pewnych ilości żelaza, siarki czy boru. Dlatego wymagane są analizy wód drenarskich i ewentualne korekty składu pożywki, zwłaszcza na początku uprawy.

Substraty na bazie węgla brunatnego będą się sprawdzały także do okrywania – mulczowania zagonów czy punktowo podłoża wokół szyjki korzeniowej uprawianych roślin (fot. 3). Wraz z dodatkiem ok. 50% substratu na bazie włókien kokosowych może być używany do wypełniania otworów o pojemności 10 l, wywierconych w macierzystej glebie do sadzenia malin, jeżyn czy jagody kamczackiej, co jest sprawdzonym rozwiązaniem agrotechnicznym. Pomimo zmienności partii pod względem odczynu, zawartości składników czy twardości granul, podłoże na bazie węgla brunatnego zyskuje uznanie jako unikalny składnik nietorfowy również do sporządzania mieszanych substratów.

ODPADY DRZEWNE

Odpady drzewne – trociny, zrębki, włókna i kora – są cennymi materiałami organicznymi, niezastąpionymi jako dodatki do podłoża glebowego, tworzenia i ściółkowania zagonów w uprawie borówek. Kora i igliwie wprowadzają grzyby mikoryzowe oraz stwarzają odpowiednie środowisko do ich aktywności. Najbardziej ceni się korę sosny pinii, w tym materiale łatwo uaktywniają się mikroorganizmy antagonistyczne dla chorobotwórczych grzybów patogenicznych. Kora topoli może hamować rozwój niektórych grzybów chorobotwórczych i zapobiegać porażaniu uprawianych roślin przez patogeny z rodzajów *Fusarium* czy *Rhizoctonia*. Produkty rozkładu związków lignino-celulozowych – fenole i fenolokwasy silnie ograniczają liczebność populacji *Phytophthora cryptogea*.

W materiale drzewnym kompostowanym, zwłaszcza na korze stwierdza się rozwój grzybów mikoryzowych, a dodatkowo aplikowane preparaty mikoryzowe wykazują dużą skuteczność. Są też zamysły zaprawiania podłoża ściółką spod drzew iglastych, w celu zaszczerpienia grzybami mikoryzowymi. Kora świerkowa zawiera 2-3 razy więcej garbników aniżeli sosnowa, ulega jednak łatwiej kompostowaniu, podczas którego maleje koncentracja inhibitorów wzrostu, m.in. garbników i związków fenolowych. Stosując materiały drzewne, zwłaszcza korę, należy uwzględnić w nawożeniu naturalnie występujące w nich znaczne ilości manganu oraz zwiększone zapotrzebowanie na miedź, ponieważ ten mikroelement jest z nich trudniej dostępny dla roślin.

Proces kompostowania zależy od rodzaju materiału organicznego, dobrego uwilgotnienia (65-75% PPW), wprowadzania odpowiedniej ilości składników mineralnych, głównie azotu, i przerabiania – dostarczania tlenu z powietrza dla aktywności drobnoustrojów, zwłaszcza pożytecznych przeprowadzających proces biologicznego rozkładu, czyli humifikację. Jeśli nie przestrzega się zasad prawidłowego kompostowania, w pryzmie materiałów organicznych zachodzą szkodliwe procesy gnilne zamiast humifikacji, tj. rozkładu na aktywne związki próchniczne.

Odpady drzewne są ważnymi komponentami do sporządzania mieszanek w produkcji szkółkarskiego materiału nasadzeniowego, tworzenia warstwy na glebie macierzystej, a także niezastąpionymi materiałami do ściółkowania uzupełniającego podłoże organiczne, które w wyniku procesu humifikacji i mineralizacji zmniejsza miąższość. Odpowiednio dobranymi i przygotowanymi mieszankami tych podłoży można z powodzeniem zastępować po części torfy, które będzie coraz trudniej nabywać (zwłaszcza torf wysoki).

Problemem może być niska zawartość azotu w takich podłożach, wynikająca z sorpcji biologicznej, gdy drobnoustroje silnie wiążą ten ważny składnik. Azot podczas kompostowania jest unieruchamiany przez drobnoustroje, z których białek po obumarciu tych organizmów po upływie ok. 0,5-1 roku zostaje udostępniony roślinom, co należy uwzględnić w programie i bilansie nawożenia tym składnikiem. Dla zawężenia stosunku C : N, który w surowej korze wynosi 100 : 1, wystarczy ten materiał odpowiednio przekompostować, aby proporcję zmienić na korzystną 25 : 1. Podczas kompostowania należy dodawać nawozy mineralne ze zdecydowaną przewagą azotu. Po kompostowaniu wzrasta zwykle pH i zawartość dostępnych składników pokarmowych.

Korzystnym rozwiązaniem może być uwadnianie odpadów drzewnych gnojowicą bydlęcą, a następnie kompostowanie ich przez kilka miesięcy, aby otrzymać wyjątkowy i niezastąpiony produkt o właściwościach organicznych i nawozowych. W pewnym stopniu kompostować można surową mieszaninę tych materiałów organicznych na zagonie w następujący sposób: pod koniec lata nawozimy 200-300 kg/ha np. produktem YaraMila Complex i 50-100 kg/ha siarczanu amonu, następnie mieszamy glebogryzarką 2- lub 3-krotnie co mniej więcej

miesiąc, a wiosną powtarzamy mieszanie i w tak uzdatnione podłoże sadzimy krzewy borówki.

Dla borówek uprawianych w kontenerach możemy przygotować we własnym zakresie oryginalne podłoże z udziałem odpowiednio przekompostowanych materiałów drzewnych, w tym kory, z dodatkiem kwaśnego węgla brunatnego i włókien kokosowych z chipsami. Najlepsze rezultaty osiąga się przy wykorzystaniu takiej mieszaniny podłoża z udziałem torfu w górnej warstwie – dla zwiększenia nasiąkliwości, a w dolnej części pojemnika – substratu bez torfu, aby łatwo odprowadzać nadmiar pożywki czy wody deszczowej po silnych ulewach.

PODŁOŻE PO PIECZARKACH

Swoistym produktem ubocznym – niesłusznie nazywanym odpadem – o charakterze nawozu organicznego jest podłoże z pieczarkarni po zakończonym cyklu produkcji. Przydatność i zagospodarowywanie tego podłoża zwłaszcza w ogrodnictwie były często kwestionowane, ze względu na domniemane negatywne oddziaływanie na glebę i wprowadzanie szkodliwych dla roślin substancji, czyli grzybni pieczarkowej i bliżej nieokreślonych balastów, np. gipsu. Obecnie, zwłaszcza po kompostowaniu, zaczyna się je zagospodarowywać z pożytkiem do nawożenia, wzbogacania w próchniczną materię i kompleks składników nawozowych. Za wartością nawozową przemawia obfitość w składniki pokarmowe zwłaszcza podłoża przygotowanego z udziałem obornika końskiego (w mg/dm³): N – 250-300, P – 180-500, K – 250-800. Nawiezenie jesienią gleby pod uprawę truskawek kompostowanym przez kilka lat podłożem popieczarkowym, w dawce ok. 80 t/ha i założenie w następnym roku wiosną plantacji na okrytych zagonach okazało się korzystnym rozwiązaniem – rośliny z zalecaną dla nich fertygacją bujnie rosły i w trzech sezonach wegetacyjnych dobrze plonowały, dając zdrowe owoce.

Na doświadczalnej kwaterze borówki z 5-10-centymetrową warstwą rozdrobnionego podłoża z pieczarkarni, wymieszanego na zagonach z korą, trocinami, torfem i węglem brunatnym stwierdzono dodatkowe oddziaływanie nawozowe na rośliny, w porównaniu z uprawą bez tego komponentu na zasadniczej powierzchni plantacji, przy prowadzeniu w obu przypadkach standardowej dla tego gatunku fertygacji. Poza zauważonym tylko w pierwszym roku uprawy lekkim skarleniem pędów, spowodowanym nadmiarem składników odżywczych i stwierdzonym analizami chemicznymi wzrostem zasolenia podłoża, nie obserwowano negatywnego wpływu na ilość i jakość plonu, w porównaniu z plantacją zasadniczą. Można sądzić, że obornik popieczarkowy kompostowany na pryzmie z korą, trocinami i zrębkami drzewnymi stanowić będzie cenny materiał do mulczowania gleby po latach uprawy, gdy – w wyniku humifikacji – nastąpiło zmniejszenie miąższości pierwotnie nawiezionej masy. Wykorzystanie z pożytkiem tego produktu w uprawach pojemnikowych wymaga jednak przeprowadzenia pogłębianych badań. ●

Innowacje i trendy w branży jagodowej

**FRUIT
LOGISTICA**

5|6|7 FEBRUARY 2025, BERLIN

Kamil Knapik



Ponad 91 tysięcy odwiedzających i 2600 wystawców z niemal stu państw – choć tegoroczne targi Fruit Logistica, które odbyły się w dniach 5-7 lutego w Berlinie nie pobiły ubiegłorocznego wyniku, z pewnością można uznać je za udane i ważne dla branży owocowo-warzywnej wydarzenie. W halach Messe Berlin prezentowano m.in. zarówno jagodowe owoce klasy premium ze wszystkich stron świata, jak i opakowania, maszyny i najnowocześniejsze technologie. Wśród wystawców nie brakowało również polskich firm.

Liczba wystawców była nieco niższa niż w ubiegłorocznej edycji (2750), ale organizatorzy informowali o stałym wzroście zainteresowania powierzchnią wystawienniczą, zwłaszcza ze strony firm azjatyckich. Wśród tych ostatnich, podobnie jak w zeszłym roku, prym wiodły przedsiębiorstwa chińskie,



Fot. 1. Poseł Mirosław Maliszewski oficjalnie otworzył polski pawilon

których łączna powierzchnia ekspozycji przekroczyła 2400 m² i był to od tamtego czasu wzrost o jedną trzecią. Wyraźnie zwiększyła się także liczba firm z Turcji, Egiptu, Hiszpanii, Peru i Izraela, a najwięcej wystawców reprezentowało Holandię, Francję, Niemcy i Włochy, które wybiły się w tym roku na pozycję lidera z 400 przedsiębiorstwami prezentującymi swoją ofertę na targach. Stoiska rozlokowano w 26 halach, a premierę podczas targów miało ponad 50 nowych maszyn, rodzajów usług oraz rozwiązań technologicznych.

Nasi przedstawiciele w znacznej części zgromadzili się wokół narodowego pawilonu, który uroczystie otworzył poseł Mirosław Maliszewski (fot. 1), wspólnie z przedstawicielami organizacji branżowych, samorządów i Ambasady RP w Berlinie. W tym roku w pawilonie przede wszystkim skupiono się na promocji polskich jabłek, ale nie brakło też innych owoców, w tym jagodowych, oraz warzyw. Prezentowało się w nim wiele krajowych firm w mniejszym bądź większym stopniu związanych z branżą jagodową, zarówno producentów owoców i opakowań, dystrybutorów, jak i szkółkarzy. Ofertę przedstawiły m.in. Grupa Agronom, SoFruPak, Delta, Amplus, Polskie Jagody i Gospodarstwo Szkółkarskie Cieplucha.

OWOCE NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI

Wystawcy związani z sektorem jagodowym postawili głównie na prezentację owoców klasy premium – zarówno jeśli chodzi o ich jakość, jak i sposób pakowania i prezentacji. Stąd w Berlinie można było obejrzeć całe witryny chłodnicze zawierające pakowane borówki, maliny, truskawki, ale również porzeczki i winogrona. Taką ofertę przygotowały m.in. firmy Berry World, Beekers Berries (fot. 2), Driscoll's i Sant'Orsola, która jednocześnie promowała swoją linię owoców z zerowym poziomem pozostałości pestycydów „Residuo Zero” (fot. 3).

Ważnym elementem tych targów był, jak zwykle, konkurs Fruit Logistica Innovation Award, w którym wśród pięciu nominacji znalazły się truskawki marki ALDINA, wyprodukowane przez firmę Frutania. To projekt, w ramach którego firma dostarcza do jednej z sieci handlowych w Niemczech, przez cały sezon zbiorów w tym kraju truskawki najwyższej jakości. *Kwestia jakości w tym projekcie jest bezwzględnie na pierwszym miejscu. Niezależnie od tego, jakie są realia na rynku, musimy tę jakość utrzymać* – podkreślił przedstawiciel firmy Jędrzej Lubicz. Truskawki tej marki charakteryzują się wyjątkowym smakiem, jędrną skórką, stożkowatym kształtem i długim okresem trwałości (*shelf life*), co – jak wyjaśnił mój rozmówca – kompensuje nieco niższą plennność tych roślin. Jak dodał, w tym roku jednak również wielkość zbiorów pozytywnie zaskoczyła. Uważa, że potwierdza to siłę pro-



Fot. 2. Ekspozycja owoców oferowanych przez spółkę Beekers Berries



Fot. 3. Linia owoców „Zero Residuo” z włoskiej firmy Sant’Orsola

ducentów skupionych wokół Frutanii, którzy byli w stanie konsekwentnie, przez cały sezon dostarczać wysokiej jakości produkt we współpracy z jednym klientem, co również ma znaczenie dla zrównoważenia łańcucha dostaw. Inicjatywa ma także pobudzić produkcję truskawek w Niemczech – plantatorzy, którzy dostarczają owoce pod marką ALDINA, mogą liczyć na gwarancję ich zakupu i przejrzyste ceny, co stanowi niezwykle ważny czynnik ekonomiczny. W ubiegłym sezonie truskawki tej marki produkowało jedenastu wybranych plantatorów, a dbałość o wysoką jakość owoców nie kończyła się na ich polach, ale obejmowała cały łańcuch produkcji, łącznie z przechowywaniem, pakowaniem i wydajną oraz dobrze zorganizowaną logistyką firmy Frutania.

TRUSKAWKI Z JAPONII

Ciekawostką z punktu widzenia polskich producentów mogła być oferta japońskiej firmy hodowlanej Miyoshi, która zaprezentowała podczas targów dwie swoje odmiany truskawki – ‘Sakura’ i ‘Haruhi’, które sprzedaje pod marką „Berry Pop” (fot. 4 na str. 98). Owoce odmiany ‘Haruhi’ wyróżniają się wyraźnie słodkim smakiem, podczas gdy tej drugiej są

Rosaleaf



Optymalne nawożenie dolistne

Szybkie
uzupełnianie
niedoborów
składników
pokarmowych





Fot. 4. Japońskie truskawki „Berry Pop” firmy Miyoshi

fot. 1-11 K. Knapik

zbalansowane pomiędzy słodyczą a kwaskowatością. Ich skórka jest twardsza niż owoców innych japońskich odmian truskawki, które są znane z występujących problemów z trwałością pozbiorną. Owoce, które można było obejrzeć i skosztować podczas targów, wyglądały i smakowały bardzo dobrze. Obie odmiany są roślinami dnia krótkiego, rekomendowane do sadzenia pod osłonami, a wzrost i plonowanie przebiega idealnie przy temperaturze 15–25°C. W Japonii okres zbioru owoców tych odmian rozciąga się od grudnia do maja, a średnia zawartość w nich cukru wynosi 12,4–12,6°Brix. Hodowla odmian oferowanych pod marką „Berry Pop” trwała około siedmiu lat i to pierwsze tego typu osiągnięcie prywatnej japońskiej firmy. Rośliny obu odmian produkowane są z nasion, co jest mniej popularną metodą niż powszechna uprawa z sadzonek pochodzących z rozmnażania wegetatywnego. Może to jednak być ciekawa propozycja dla producentów np. ogórków, pomidorów czy papryki pod osłonami, którzy są zaznajomieni z systemem uprawy z nasion. Metoda taka ma kilka zalet, m.in. wymaga mniejszych nakładów pracy



Fot. 5. Nowe wzory opakowań na owoce jagodowe, z firmy Nature's Pride

niż rozmnażanie wegetatywne, a także eliminuje ryzyko przenoszenia chorób z roślin rodzicielskich. Tetsuo Ueda, przedstawiciel tej firmy podkreślił, że odmiany te są łatwe w uprawie, wymagają mniejszej ilości pestycydów i energii, a charakterystyka roślin pozwalałaby na ich wykorzystanie również w Polsce.

NOWOCZESNE PAKOWANIE I SORTOWANIE

Targi Fruit Logistica były dobrą okazją do zapoznania się także z nowymi trendami w pakowaniu owoców jagodowych. Swoją ofertę o ciekawym wzornictwie zaprezentowała m.in. holenderska firma Nature's Pride, właścicielka marki Eat Me (fot. 5). Ich płaskie kartonowe pudełka na borówki i inne owoce miękkie w 100% podlegają recyklingowi, zawierają o 91% mniej plastiku niż wcześniej oferowane opakowania, mieszczą 125 g, 225 g lub 500 g produktu i, według producenta, umożliwiają przewiezienie o 65% owoców więcej w jednym transporcie. Drugą propozycją były kartoniki typu *top-seal*, dostępne w wersjach 100- i 125-gramowych. Zawierają o 94% mniej plastiku niż poprzednie opakowania tego typu, w pełni nadają się do recyklingu, a same są w 30% złożone z przetworzonego plastiku. Przedstawiciele firmy Nature's Pride pochwalili się również uzyskaniem 40-procentowego spadku emisji CO₂ w związku produkcją i użyciem tych opakowań.

Oprócz samych pojemników, wielu wystawców przedstawiło też nowe rozwiązania w zakresie pakowania i sortowania owoców. Firma Elifab zaprezentowała maszynę sortującą Berry Class (fot. 6), która działa szybko, dokładnie i w sposób bezpieczny dla owoców. Praca urządzenia jest stosunkowo cicha (poniżej 75 dB), a jego wymiary przy 12-pasmowym systemie sortowania nie przekraczają w przypadku długości 14 m i szerokości 2 m. Sortowanie odbywa się z pomocą multispektralnych kamer w technologii Ellips, które wykonują 30 zdjęć każdego owocu, co pozwala na wykrycie ewentualnych wad. W proces sortowania jest też zaangażowana sztuczna inteligencja, która ułatwia identyfikowanie niepożądanych



Fot. 6. Berry Class – propozycja przedsiębiorstwa Elifab do sortowania borówek



Fot. 7. Maszyna Tomra Neon służy do wstępnego sortowania borówek pochodzących ze zbioru mechanicznego...

cech, m.in. przesuszenia owoców, pęknięć, pleśni, stłuczeń, także tych mniej widocznych i trudniejszych do zauważenia, co sprawia, że praca operatora jest łatwiejsza, a cała procedura szybsza, niezależnie od jakości owoców.

Ciekawe rozwiązanie zaprezentowała również firma Tomra. Była to maszyna Neon (fot. 7) do wstępnego sortowania, zaprojektowana z myślą o borówkach pochodzących ze zbioru mechanicznego, kierowanych na rynek świeżych owoców. Urządzenie przeznaczone jest do ustawienia przed właściwą linią sortującą, a jego zadaniem jest odciążenie zasadniczego sortera i wstępne oddzielenie gorszych owoców. Korzysta ono z technologii wizyjnej oraz sztucznej inteligencji i może usunąć ponad 95% szypułek oraz 90% zielonych i czerwonych owoców, które zostały strąsnięte z krzewów razem z dojrzałymi. Maszynę obsługuje się poprzez ekran dotykowy (fot. 8), który pozwala wprowadzić żądane parametry dotyczące np. oddzielenia owoców niedojrzałych, wyschniętych, miękkich, a także wielkości jagód. Interfejs jest prosty i przystępny dla operatora, a urządzenie jest kompaktowe, dzięki czemu można je zainstalować też w mniejszych obiektach. Michał Juraska reprezentujący tę firmę poinformował, że przepustowość maszyny wynosi do 500 jagód na sekundę.



Fot. 8. ...i Michał Juraska prezentujący jej obsługę poprzez ekran dotykowy

DO UPRAWY

Na targach można było również znaleźć maszyny i rozwiązania przeznaczone do wykorzystania w produkcji owoców jagodowych. Taką ofertę zaprezentowało m.in. niemieckie przedsiębiorstwo Metasa (fot. 9), a najważniejsza w niej jest autorska konstrukcja tuneli foliowych MetaPat Profitunnels, które wyróżniają się profilami składającymi się maksymalnie z trzech elementów giętych do pożądanego kształtu w fabryce w Gladbeck. Rury mogą mieć średnicę do 60 mm, co zapewnia wysoką wytrzymałość całej konstrukcji. Elementy stalowe są ze sobą zaprasowywane i, jak tłumaczył reprezentujący tę firmę Lucas Amft, ich montaż należy do najłatwiejszych spośród oferowanych plantatorów. Tunele mają wentylację szczytową, środkową lub boczną. Przedsiębiorstwo oferuje tunele zarówno pojedyncze, jak i zblokowane, a wymiary, kształt i inne szczegóły techniczne są ustalane indywidualnie z klientem.

Firma może także zapewnić plantatorom wyposażenie tuneli, np. rynny do uprawy truskawek, wraz z pojemnikami



Fot. 9. Przedsiębiorstwo Metasa ma w ofercie wiele rozwiązań do upraw jagodowych – systemy rynnowe, wózki i skrzynki do zbioru owoców, tunele i maszyny rolnicze



Fot. 10. Przedstawiciele firmy Intech Clean Energy

na podłoże oraz wózki ułatwiające zbiór i transport owoców. W ofercie ma również skrzynie transportowe i systemy do ekspozycji owoców, w formie różnorodnych stojaków i przyczep.

TECHNOLOGICZNE NOWINKI

Nowoczesne technologie stanowiły niezwykle ważny element tych targów i nie brakowało ich w ofercie firm działających w sektorze OZE. Niemieckie przedsiębiorstwo Intech Clean Energy promowało swoje rozwiązania agrowoltaiczne w formie instalacji nad plantacjami z produkcją owoców. Panele jednocześnie produkują energię i stanowią osłonę dla roślin przed nadmiernym nasłonecznieniem, intensywnym deszczem, gradem bądź mrozem. Konstrukcja jest tak pomyślana, aby jej pionowe elementy, które podtrzymują panele mogły stanowić część rusztowania dla roślin. Częściowe zacienienie uprawy przez konstrukcję umożliwia dłuższe zatrzymanie wody w glebie i ogranicza potrzebę nawadniania plantacji. W zależności od zapotrzebowania roślin na światło słoneczne, można zastosować moduły półprzezroczyste lub nieprzezroczyste na trzech różnych konstrukcjach. Najprostszą wersją jest stała instalacja fotowolta-

iczna w formie daszków o nachyleniu 20–30°, a w zależności od zapotrzebowania roślin na światło moduły mogą mieć większy lub mniejszy rozmiar. Wadą tego rozwiązania jest ograniczone zastosowanie – wyłącznie na plantacjach o orientacji wschód–zachód. Istnieje także możliwość wykorzystania modułów „śledzących” położenie słońca, o pochyleniu od –50° do +50° – automatycznie dostosowują się one do pozycji słońca, zapewniając optymalną wydajność energetyczną, a orientacja plantacji względem stron świata nie ma w tym przypadku znaczenia. Do upraw jagodowych przedstawiciele firmy (fot. 10) szczególnie polecali konstrukcję w formie tunelu fotowoltaicznego o dwuspadowym dachu wykonanym z przezroczystych modułów o nachyleniu 25–30°, które zapewniają roślinom odpowiednią ilość światła słonecznego, a jednocześnie chronią przed czynnikami środowiskowymi. W zależności od rodzaju uprawy, tunel może mieć wysokość 2,8–4,5 m, a orientacja plantacji względem stron świata w tym przypadku także nie ma znaczenia.

Rozwiązania technologiczne interesujące w kontekście ich wykorzystania w branży jagodowej zostały zauważone również przez kapitułę konkursu Innovation Awards. Nominację otrzymał np. moduł nawadniający FarmRoad zaprojektowany przez firmę WayBeyond z Nowej Zelandii. Oprogramowanie pomaga plantatorom w skutecznym zarządzaniu wydajnością i zrównoważonym wykorzystaniem wody. Prognozy nawadniania są oparte na sztucznej inteligencji, łączą także lokalne dane klimatyczne z zaawansowanymi modelami zapotrzebowania na wodę. Pozwala to na dostosowanie harmonogramów nawadniania do wymagań wodnych danej uprawy i lokalnych warunków, co umożliwia wydajniejsze wykorzystanie wody, poprawę kondycji roślin oraz uzyskanie wyższej plenności.

Wśród nominowanych do nagrody była też węgierska firma ABZ Innovation, która opracowała moduł LIDAR dla dronów, przeznaczony do opryskiwania oraz monitorowania plantacji. Trójwymiarowe mapowanie uprawy w czasie rzeczywistym pozwala na bezpieczne omijanie przeszkód i precyzyjne śledzenie terenu, moduł wykrywa nawet najmniejsze przeszkody, np. gałęzie czy przewody, a także poruszające się obiekty. Do jego działania nie jest potrzebny GPS, w związku z czym rozwiązanie sprawdzi się w lokalizacjach, w których dostęp do tego sygnału jest słabszy. Na podstawie mapowania tworzony jest dokładny, trójwymiarowy model terenu, nad którym porusza się dron. Zasięg czujników modułu LIDAR wynosi 80 metrów. Firma zaprezentowała także swoje drony wykorzystujące ten system (fot. 11), wśród nich są te z serii L – agrotechniczne, służące do opryskiwania, które w zależności od modelu, znajdują zastosowanie zarówno w mniejszych uprawach, jak i na większych plantacjach. Przedstawiciele firmy podkreślali, że wykorzystanie tych dronów do opryskiwania redukuje zużycie wody o 90%, a środków chemicznych o 50%, co wpływa na redukcję kosztów na poziomie 75%. Drugą gałąź produktów stanowi seria S – do wysiewu nasion oraz nawozów granulowanych o średnicach 0,5–6 mm, przy wydajności do 1100 kg/godz. Ponadto ABZ Innovation ma w ofercie drony wielofunkcyjne oraz przeznaczone do czyszczenia budynków i obiektów przemysłowych. ●

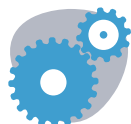


Fot. 11. Drony ABZ Innovation wyposażone są w autorski moduł LIDAR do trójwymiarowego mapowania terenu

Ciągniki na każdą okazję i kieszeń

cz. II – O mocy 30-60 KM

Kamil Knapik



W drugiej części artykułu o ciągnikach (czyt. też „Jagodnik” 3/2025), które miałem okazję obejrzeć podczas Targów Sadownictwa i Warzywnictwa w Kielcach, skupię się na maszynach z silnikami o mocy od 30 do 60 KM. Są to pojazdy, które mogą już pracować z większymi urządzeniami, jednak ich wymiary nadal umożliwiają przejazd w węższych międzyrzędziach i na mniejszych plantacjach.

W tym segmencie plasowało się wiele ciągników marki Antonio Carraro, m.in. modele Tigre 4000, TTR 4800 i TN 5800 (fot. 1). Są to pojazdy z silnikami Yanmar o mocy od 31 do 50 KM, umożliwiające podłączenie różnych maszyn ogrodniczych. Udźwig na tylnym TUZ wynosi w ich przypadku od 860 kg (w modelu Tigre 4000), przez 910 kg (TTR 4800) aż do 2190 kg (TN 5800). Piotr Kacprzyk z firmy Activ, która ma te ciągniki w swojej ofercie wskazał, że są to kompaktowe, wąskie pojazdy o dużych mocach, a ich silniki to popularne i mało awaryjne jednostki napędowe. Tomasz Iwaszkiewicz z firmy AGROTIM, która zaprezentowała na targach modele TTR 4800 i TN 5800 dodał, że w przypadku obu istnieje wiele opcji wyposażenia do wyboru, jak np. kabina z klimatyzacją i ogrzewaniem, czy obracany fotel i pulpit operatora, można więc je skonfigurować dokładnie pod potrzeby klienta. Cechują je także nisko osadzony środek ciężkości i równomierne rozłożenie masy, a tym samym bardzo dobre właściwości jezdne, nawet w trudnym i pochyłym terenie.

Swoje propozycje w tym segmencie ma także firma LS Tractor – od modelu MT3.35 o szerokości 120 cm, przez modele MT3.40 i MT3.50, po MT3.60 z silnikiem o mocy 57 KM. Wszystkie te ciągniki można zamówić z kabiną lub bez, a od modelu MT3.40 z dwiema przekładniami do wyboru – mechaniczną z rewersem lub hydrostatyczną. Kabina w MT3.40 i modelach o wyższym standardzie ma klimatyzację i dobre wyciszenie. Modele MT3.35 i 40 można wyposażać w ładowacz czołowy LL3106 (fot. 2). Miłosz Początek reprezentujący firmę wskazał, że w tym segmencie klienci najczęściej wybierają modele MT3.50 i MT3.60. Ciągniki LS Tractor wyróżnia także 5 lat gwarancji producenta.

Firma AgroJurek będąca dilerem ciągników włoskiej marki Landini pokazała m.in. sześćdziesięciokonny model Mistral 2-060 (fot. 3). Jest to ciągnik całkowicie mechaniczny, z 3-cylindrowym, turbodoładowanym silnikiem o pojem-



Fot. 1. Ciągniki Antonio Carraro TN 5800 (z lewej) i TTR 4800



Fot. 2. Ładowacz czołowy LL3106 może być zamontowany na ciągnikach LS Tractor MT3.35 i MT3.40



Fot. 3. Landini Mistral 2-060



Fot. 4. Firma New Holland oferuje w omawianym segmencie szeroką gamę modeli z serii Boomer, o mocach 35-57 KM



Fot. 5. Iseki TLE3410



Fot. 6. Ciągnik Ferrari Cobram 60AR Micro, dzięki kompaktowym rozmiarom i przegubowej konstrukcji, sprawdzi się na plantacjach o największych międzyrzędziach



Fot. 7. Deutz Fahr serii 3 – najmniejszy ciągnik oferowany przez tę firmę

ności 1,9 l wyposażonym w technologię *common rail*, z filtrem DPF. Można go kupić zarówno z kabiną, jak i platformą oraz z przednim TUZ kategorii I lub II. Jak przekazał Łukasz Pudo z tej firmy, ciągniki takie sprzedawano m.in. do upraw tunelowych malin i do takich zadań kabinę można wyposażać w filtr z węglem aktywnym i klimatyzację. W ofercie marki jest także model 2-055 z silnikiem o mocy 49 KM.

Swoją propozycję mocnego ciągnika w tej klasie ma też New Holland. Jest to model Boomer 50 (fot. 4) o 3-cylindrowym silniku o pojemności 1,9 l, który można wyposażać również w przedni TUZ i WOM międzyosiowy. Ma mechaniczny rewers i, jak podkreślił Grzegorz Dębski z firmy Agroskład, dystrybutora tych ciągników, silnik cechuje niskie spalanie. W tym segmencie można też wybrać kilka innych ciągników z serii Boomer – modele 35, 40, 45 i 55, o mocach, odpowiednio, 35, 40, 47 i 57 KM. Każdy może być wyposażony w skrzynię biegów mechaniczną lub hydrostatyczną.

W tej klasie firma Iseki prezentowała m.in. swój model TLE3410 o szerokości 144 cm i mocy 40 KM (fot. 5). Bartłomiej Krak reprezentujący firmę podczas TSW15 zwrócił uwagę, że ciągnik wyposażono w silnik z technologią *common rail* oraz w filtr cząstek stałych i jest wydajny i cichy. Najwyższy segment w tej klasie stanowią ciągniki serii TG, które przy cenie podstawowej wyposażone są w dwusprzęgłową skrzynię biegów DSG, regulację czułości startu, tempomat z pamięcią prędkości, klimatyzację i ośmiowysięciową hydraulikę.

Propozycją firmy Ferrari w tej klasie jest model Cobram 60AR Micro z silnikiem Kohler o mocy 49 KM (fot. 6). Szerokość ciągnika wynosi zaledwie 95 cm, stanowi więc przykład bardzo kompaktowego, ale mocnego pojazdu. Podobnie jak mniejszy model Cromo 35 (czyt. „Jagodnik” 3/2025), ten również jest ciągnikiem przegubowym, co zapewnia mu bardzo dużą zwrotność. Ciekawym wyróżnikiem tego modelu jest możliwość zmiany pozycji fotela kierowcy o 180 stopni, co może być przydatne przy niektórych

pracach wykonywanych na plantacjach. Pierwotnie założeniem producenta było stworzenie wysoce specjalistycznego ciągnika do winnic, jednak ten model dobrze sprawdzi się także na plantacjach jagodowych.

Firma Deutz-Fahr pokazała model 3050 z silnikiem Perkins o mocy 51 KM oraz nieco mocniejszy 3060 z silnikiem 59 KM (fot. 7). To najmniejsze ciągniki w ofercie firmy i, jak podkreślił Rafał Jarmuż ze spółki Same Deutz-Fahr Polska, są chętnie wybierane przez sadowników. To prosty, mechaniczny ciągnik z silnikiem czterocylindrowym o pojemności 2,2 l, produkowany w zakładzie niedaleko Lublina. Ma szerokość 146 cm, ale w wersji *narrow* może być dodatkowo zwężony do 137 cm. Przedstawiciel firmy dodał, że ten model jest także często wybierany do wykonywania prac komunalnych.

W tej klasie ciągników swoje propozycje miała także marka Kubota. Na targach w Kielcach można było zobaczyć modele LX-351 (fot. 8) o mocy 35 KM oraz L2-452 o mocy 45 KM. LX-351 ma silnik z technologią *common rail*, układem recyrkulacji spalin oraz filtrem DPF i trzystopniową przekładnię HST. Ciągnik można wyposażyć w kabinę oraz na zamówienie w przedni TUZ i WOM. L2-452 może być wyposażony zarówno w skrzynię mechaniczną, jak i hydrostatyczną, a napędza go czterocylindrowy silnik o pojemności 2,4 l. Tym, co wyróżnia ten ciągnik w swojej klasie, jest wysoki udźwig tylnego TUZ sięgający 1750 kg. Przedstawiciele marki podkreślali, że Kubota produkuje ciągniki w pełni samodzielnie – od wytopu stali,



Fot. 8. Kubota LX-351

fot. 1-8 K. Knapik

poprzez wszystkie komponenty, przekładnie, silniki itd. – co ułatwia serwis i eksploatację. Dodatkowo, do każdego ciągnika można wykupić gwarancję wydłużoną do 5 lat.

Opisane modele stanowią tylko część z oferty, z którą mogli zapoznać się odwiedzający TSW15. Charakterystykę większej liczby ciągników, które miałem okazję obejrzeć podczas targów, przedstawiłem w tabeli na str. 104. W kolejnym numerze przedstawię ofertę maszyn o mocy powyżej 60 KM. ▶

R E K L A M A

Kubota LX-401
kompaktowy
gigant do
wielkich zadań!



**Twoje nieograniczone możliwości
i legendarna japońska niezawodność**



Kutno
Skłęczkowska 42
tel. 607 190 216

Bogucin
Gnieźnińska 99
tel. 695 925 363

Grójec
Worów 42A
tel. 607 997 669

Koło
Toruńska 117
tel. 607 190 354

Rzgów
Rudzka 35A
tel. 607 198 412

Konin (Stare Miasto)
Ogrodowa 73
tel. 506 232 836

Fabianów
Południowa 2
tel. 607 190 479

Łowicz/Skierniewice
Warszawska 49 / Łowicka 170
tel. 502 060 678

www.agroma-poznan.pl

Agroma S.A.
w Poznaniu
Centrum Techniki Rolniczej

Przegląd wybranych modeli ciągników o mocy 30-60 KM

Nazwa / Model	Silnik (moc)	Wymiary (dł./szer. – mm) i masa (kg)	Napęd	Skrzynia biegów	Wypożenie TUZ / WOM*	Cena brutto od (zł)**
Antonio Carraro Tigre 4000	Yanmar (31 KM)	2840/1105 1250	4WD	mechaniczna	TUZ: kat. I, udźwig 1000 kg; WOM: 540 obr./min	98 400
Antonio Carraro TTR 4800	Yanmar (38 KM)	3110/1380 1360	4WD	hydrostatyczna	TUZ: kat. I, udźwig 910 kg; WOM: 540/1000 obr./min	184 500
Antonio Carraro TN 5800	Yanmar (50 KM)	3260/1300 1810	4WD	mechaniczna	TUZ: kat. I, udźwig 2190 kg; WOM: 540/540E obr./min	163 590
Deutz-Fahr 3050	Perkins 404J-E22T (51 KM)	3519/1456 1500 (bez kabiny)	4WD	mechaniczna	TUZ: kat. I, udźwig 1200 kg; WOM: 540/540E obr./min /Synchro	166 000
Ferrari Cobram 60AR Micro	Kohler KDI 1903 TCA (49 KM)	3367/950 1590	4WD	mechaniczna	TUZ: kat. I, udźwig 1200 kg; WOM: 540 obr./min	166 050
Iseki TLE 3410 AL	Iseki 3-cylindrowy Diesla (40 KM)	3110/1495 1400 (bez kabiny)	4WD	mechaniczna	TUZ: kat. I, udźwig 1000 kg; WOM: 540 obr./min; na zamówienie: przedni TUZ i WOM, ładowacz czołowy.	120 000
Kioti CK5030 HST	Kioti Stage V (51 KM)	3063/1385 1578	4WD	hydrostatyczna	TUZ: kat. I, udźwig 1030 kg; WOM: 540/540E obr./min; na zamówienie: międzyosiowy WOM	125 000
Kioti DK 6020	Kioti Diesla Stage V (58,5 KM)	3310/1680 1890	4WD	hydrostatyczna	TUZ: kat. I, udźwig 1717 kg; WOM: 540/750 obr./min na zamówienie: międzyosiowy WOM	169 000
Kubota LX-351	Kubota (35,4 KM)	2983/1250 1015	4WD	hydrostatyczna	TUZ: kat. I, udźwig 1150 kg; WOM: 540/540E obr./min; na zamówienie: przedni TUZ i WOM	119 000
Kubota L2-452	V2403-CR-E5-GE2 (45 KM)	3170/1560 1860	4WD	mechaniczna / hydrostatyczna	TUZ: kat. I, udźwig 1750 kg; WOM: 540 obr./min; na zamówienie: przednie TUZ/ WOM i WOM międzyosiowy	209 100
Landini Mistral 2-060	Kohler KDI 1903 TCR (57 KM)	3168/1203 1600	4WD	mechaniczna	TUZ: kat. I, udźwig 1200 kg; WOM: 540/540E obr./min; na zamówienie: przedni TUZ i WOM	147 600
Lovol M404	Doosan (40 KM)	3200/1500 1805	4WD	mechaniczna	TUZ: kat. I, udźwig 1000 kg; WOM: 540/1000 obr./min; na zamówienie: m.in. przednie TUZ i WOM, ładowacz czołowy	102 000
Lovol P2040-H	Yanmar 3TNV86CT (40 KM)	2700/1200 1320	4WD	mechaniczna / hydrostatyczna	TUZ: kat. I, udźwig 700 kg; WOM: 540/1000 obr./min międzyosiowy/tylny	98 400
LS Tractor MT3.60	L3CRV-T7 (57 KM)	3250/1457 1720	4WD	mechaniczna / hydrostatyczna	TUZ: kat. I, udźwig 1250 kg; WOM: 540/540E/1000 obr./min	139 000
New Holland Boomer 50	3-cylindrowy Diesla (52 KM)	3250/1620 1720 (bez kabiny)	4WD	mechaniczna / hydrostatyczna	TUZ: kat. I, udźwig 1250 kg; WOM: 540/540E/1000 obr./min na zamówienie: WOM międzyosiowy	153 750

*Wypożenie obejmuje tylko TUZ i WOM, w przypadku wielu ciągników istnieją też inne możliwości do wyboru (m.in. kabiny, ładowacze czołowe czy różne rodzaje opon) – dokładne informacje o wyposażeniu standardowym i dodatkowym można znaleźć u przedstawicieli marek i dilerów.

**Ceny podane w tabeli pochodzą od przedstawicieli poszczególnych firm lub z oficjalnych cenników i zwykle dotyczą ciągników w podstawowej konfiguracji.

R E K L A M A



Made in Japan

Japońskie narzędzia dla profesjonalistów

XYLON Tel. +48 32 222 13 22
info@nishigaki-garden.com

jagodnik

*Zamów
prenumeratę
w dowolnym
momencie!*

PRENUMERATA TRADYCYJNA:

Dwuletnia
(16 numerów)

304 zł

Roczna
(8 numerów)

160 zł

Półroczna
(4 numery)

84 zł

Kwartalna
(2 numery)

43 zł

PRENUMERATA ELEKTRONICZNA:

Dwuletnia
(16 numerów)

224 zł

Roczna
(8 numerów)

120 zł

Półroczna
(4 numery)

64 zł

Kwartalna
(2 numery)

34 zł

**Razem
tworzymy
jagodową
przyszłość**



ZAMÓWIENIA:

INTERNET:
www.jagodnik.pl

E-MAIL:
sklep@oikos.net.pl

TEL:
22 659 77 80



Sklep Oikos



XIII International Blueberry Conference!

Razem
tworzymy
jagodową
przyszłość



59 firm/wystawców, **500** uczestników z 17 krajów
świata, **2** dni i **setki** owocnych spotkań i rozmów



Dziękujemy,
że byliście z nami!

.....
**Do zobaczenia za rok
na kolejnej edycji!**

