



INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA w hodowli roślin ogrodniczych



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich:
Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Instytucja Zarządzająca PROW na lata 2014-2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Publikacja opracowana przez Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu
współfinansowana jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

The background of the entire page is a soft-focus image of pink cherry blossoms. The flowers are in various stages of bloom, with delicate petals and visible stamens. The lighting is bright and airy, creating a dreamy, ethereal atmosphere. The blossoms are scattered across the frame, with some in sharp focus and others blurred in the background.

Innowacyjne rozwiązania w hodowli roślin ogrodniczych



Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu
60-163 Poznań, ul. Sieradzka 29
tel. 61 8630411
wodr@wodr.poznan.pl
www.wodr.poznan.pl

Autorzy tekstów i zdjęć:

dr inż. Mariusz Lewandowski
dr hab. Agnieszka Masny
dr hab. Stanisław Pluta, prof. IO
dr Piotr Kamiński
dr inż. Marek Szymajda

Wydawca:

Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu
Nakład: 1000 egz.
Poznań, 2020 rok

Szanowni Państwo!

W polskim ogrodnictwie hodowla roślin skierowana na tworzenie i wdrażanie postępu biologicznego ma bardzo długą tradycję, sięgającą czasów sprzed drugiej wojny światowej. Duży potencjał genetyczny oraz prowadzone prace hodowlane i selekcyjne pozwalają na wprowadzanie do uprawy nowych gatunków i ciekawych ich odmian. Dzięki temu polscy producenci warzyw i owoców mogą poszerzyć swoją ofertę produkcyjną oraz mają możliwość podnoszenia opłacalności i konkurencyjności produkcji. Perspektywa wdrożenia do uprawy towarowej mało znanych gatunków, może spowodować, że Polska znajdzie się w czołówce producentów mało jeszcze popularnych gatunków. Należy zaznaczyć, że hodowla jest procesem długotrwałym i wymaga finansowego wsparcia ze strony wielu jednostek. Hodowla nowych odmian roślin ogrodniczych jest gwarantem priorytetu bezpieczeństwa żywnościowego, ponieważ chroni przed monopolizacją i protekcjonizmem polskich ogrodników od różnych zagranicznych firm, które proponują bardzo wysokie ceny zakupu nasion.

Prekursorem wielu podejmowanych działań w zakresie polskiej hodowli jest Instytut Ogródnictwa w Skierniewicach, którego pracownicy naukowcy bardzo intensywnie pracują nad wdrożeniem nowych gatunków roślin o cennych właściwościach prozdrowotnych. Niniejsza publikacja zawiera między innymi tematy związane z przydatnością polskich odmian truskawek do uprawy bezglebowej pod osłonami czy też nowych odmian moreli polecanych do uprawy towarowej w Polsce. Upowszechnienie uprawy nowych gatunków i odmian pozwoli na poszerzenie oferty warzyw i owoców, a być może stanie się zaczątkiem nowych technologii uprawy. Zostaną rozwiane wątpliwości czy warto sadzić parchoodporne odmiany jabłoni? Zwłaszcza w dobie coraz większych trudności związanych z ograniczeniami w stosowaniu środków ochrony roślin. Taki wariant będzie bardzo często rozpatrywany przez sadowników. A ochrona upraw stanie się coraz bardziej kłopotliwa i również coraz mniej skuteczna. Mając na uwadze ważne i priorytetowe działania związane z troską o bezpieczeństwo konsumentów i środowiska omówiona zostanie hodowla mieszańcowa nowych odmian roślin kapustowatych.

Zachodzące ciągle zmiany w technologii i dystrybucji warzyw i owoców, w doborze nowych odmian i nowych systemach uprawy wpływają na wzrost produkcji i jakości produkowanych warzyw i owoców. Jest to bardzo ważny argument, bo tylko produkty o najwyższej jakości mogą być oferowane na wszystkie rynki świata. A to staje się obecnie koniecznością!

Z poważaniem

Wiesława Nowak
Dyrektor

Wielkopolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Poznaniu

Sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich (SIR)



Wyzwania przyszłości stojące przed nami sprawiają, że badania i innowacyjność są niezwykle istotne. Jednym z priorytetów unijnej polityki rozwoju obszarów wiejskich jest ułatwianie transferu wiedzy i innowacji w rolnictwie. Wspierane są powiązania między rolnictwem, produkcją żywności i leśnictwem a badaniami i innowacjami. Innowacyjność polskich gospodarstw będzie decydować o podnoszeniu produktywności w rolnictwie oraz wzroście konkurencyjności sektora rolnego przy uwzględnieniu potrzeb środowiska naturalnego.

W celu wsparcia innowacji w rolnictwie, produkcji żywności, leśnictwie i na obszarach wiejskich, w ramach Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich (KSOW) utworzono Sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich (SIR).

Realizacji celu SIR służą następujące cele szczegółowe:

- Ułatwianie tworzenia oraz funkcjonowania sieci kontaktów pomiędzy rolnikami, podmiotami doradczymi, jednostkami naukowymi, przedsiębiorcami sektora rolno-spożywczego oraz pozostałymi podmiotami zainteresowanymi wdrażaniem innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich.
- Ułatwianie wymiany wiedzy fachowej oraz dobrych praktyk w zakresie wdrażania innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich.
- Wsparcie tworzenia i organizacji grup operacyjnych na rzecz innowacji oraz opracowywania przez nie projektów.

W Wielkopolskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Poznaniu cele te są realizowane m.in. poprzez organizację konferencji, wyjazdów studyjnych, warsztatów, szkoleń, realizację filmów oraz wydawanie publikacji. Przedsięwzięcia te wykonywane są w ramach Planu operacyjnego KSOW w zakresie SIR i obejmują szeroki zakres tematyczny, ułatwiają wymianę wiedzy fachowej oraz dobrych praktyk w zakresie wdrażania innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich, co jest istotne dla procesu transferu wiedzy ze sfery naukowej do praktyki rolniczej. Realizacja operacji przyczynia się do upowszechnienia wiedzy na temat działalności SIR w województwie wielkopolskim, wiedzy z zakresu wsparcia finansowego działań innowacyjnych w kontekście działania „Współpraca” oraz kierunków działań innowacyjnych w rolnictwie.

Aby zainteresować wsparciem finansowym w ramach działania „Współpraca” nawiązywana i podtrzymywana jest współpraca z podmiotami na rynku rolnym, które mogą być potencjalnymi podmiotami tworzącymi grupę operacyjną.

Grupy Operacyjne zajmują się wprowadzaniem innowacji do praktyki rolniczej, a tworzą ją podmioty zainteresowane poszukiwaniem nowych rozwiązań problemów zdiagnozowanych w produkcji rolnej. Wpływ na opracowanie nowatorskich pomysłów mają ludzie posiadający różne doświadczenie, różną wiedzę i umiejętności.

SIR, podobnie jak KSOW ma charakter otwarty. W realizację części zadań SIR mogą włączyć się różne podmioty zaangażowane w rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich oraz zainteresowane realizacją lub wymianą informacji o projektach innowacyjnych.

Partnerami SIR mogą być rolnicy, jednostki naukowo-badawcze, przedsiębiorcy sektora rolno-spożywczego oraz pozostałe podmioty zainteresowane wdrażaniem innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich.

Kontakt do Biura SIR
WODR w Poznaniu, ul. Sieradzka 29, 60-163 Poznań
sir@wodr.poznan.pl

Informacje na temat działań Sieci na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich w województwie wielkopolskim dostępne na stronie **www.wodr.poznan.pl** w zakładce **SIR**



Czy warto sadzić parchoodporne odmiany jabłoni?

dr inż. Mariusz Lewandowski
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Podstawowym warunkiem dalszego dynamicznego rozwoju sadów jabłoniowych w Polsce jest intensywne tworzenie i wdrażanie do produkcji nowych odmian, dobrze przystosowanych do uprawy w warunkach przyrodniczych Polski. W Instytucie Ogrodnictwa w pracach hodowlanych poszukujemy odmian jabłek o ściśle pożądanym cechach, np. o owocach o pięknym, specyficznym wybarwieniu (jednokolorowe: czerwone lub żółte czy dwukolorowe), wysokiej jędrności i dobrej przydatności do przechowywania, a także o właściwym pokroju drzewa oraz odporności na ważne gospodarczo choroby (parch jabłoni, mączniak jabłoni, zaraza ogniowa). Wśród nowości odmianowych ważną grupę stanowią parchoodporne odmiany jabłoni. Dotychczas wyhodowano kilka takich odmian, z których do dzisiaj w Krajowym Rejestrze Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) w Słupi Wielkiej są „Gold Milenium” (późnoletnia), „Free Redstar” (wczesnozimowa), „Melfree” (wczesnozimowa) oraz 5 odmian będących w badaniach rejestrowych COBORU: „Early Szampion” (późnoletnia), „Red Szampion” (wczesnozimowa), „Freemal” (jesiennie-zimowa), „Rugold” (wczesnozimowa) i „Goldin” (wczesnozimowa).

Uprawiając odmiany odporne, producenci mogą obniżyć koszty produkcji poprzez zmniejszenie liczby opryskiwań. Jest to bardzo ważne zwłaszcza teraz, gdy z programu ochrony roślin sadowniczych usunięto wiele skutecznych, a do niedawna jeszcze stosowanych fungicydów oraz gdy nastąpił znaczny spadek opłacalności produkcji jabłek. Jednocześnie obserwujemy wzrost zainteresowania producentów i konsumentów ekologiczną (organiczną) metodą produkcji jabłek, do której odmiany te są szczególnie przydatne.

Poniżej przedstawiono opisy ww. parchoodpornych odmian jabłoni wyhodowanych w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach:

„Free Redstar”. Odmianę tą wyselekcjonowano z siewek wyprodukowanych z nasion otrzymanych z USA. Rodowód jej nie jest znany. Wzrost drzew jest początkowo silny, ale wyraźnie się osłabia po rozpoczęciu owocowania. Drzewo tworzy koronę typu „compact”, a konary pokryte są licznymi krótkopędami. Kwitnie średnio wcześnie, dobrymi zapylaczami są: „Discovery”, „Enterprise”, „GoldRush”, „Lodel” i „Melodie”. Jest genetycznie odporna na parcha jabłoni oraz bardzo mało podatna na mączniaka jabłoni i na zarazę ogniową. Owoc tej odmiany (fot. 1) są średniej wielkości, kuliste, średnio silnie lub silnie żebrowane. Skórka jest zielonożółta, sucha, z silnym nalotem woskowym, na prawie całej powierzchni pokryta ciemnoczerwonym rumieńcem. Miąższ jest kremowy, zwarty, soczysty, ale tylko średnio smaczny. Jest to odmiana wczesnozimowa, wcześnie wchodzi w okres owocowa-



Fot. 1 „Free Redstar”



nia, owocuje corocznie, ale wymaga przerzedzania zawiązków. Dojrzałość zbiorczą owoce osiągają w drugiej połowie września; w zwykłej chłodni przechowują się do marca, w KA – do końca czerwca. Z uwagi na odporność na parcha jabłoni i bardzo małą podatność na mączniaka jabłoni i zarzę ogniovą odmiana ta może być polecana do uprawy ekologicznej. Ze względu na to, że nie wymaga ochrony przed chorobami jest także bardzo przydatna do uprawy na działkach i w ogrodach przydomowych. Wartość indeksu skrobiowego (ocenianego w 10-stopniowej skali) w optymalnym terminie zbioru owoców waha się w granicach 5-6. Jędrność owoców podczas zbioru wynosi 80-90 N, zawartość ekstraktu 11-12%, a kwasowość 0,7-0,8%.

„Melfree”. Jest mieszańcem „Melrose” x „Freedom”. Drzewo rośnie umiarkowanie silnie. Korony są nieco rozłożyste, średnio zagęszczone. „Melfree” jest całkowicie odporna na parcha jabłoni, mało podatna na mączniaka jabłoni, a średnio wrażliwa na zarzę ognio-



Fot. 2 „Melfree”



wą. Kwitnie w tym samym czasie, co „Freedom”, dobrymi zapylaczami są „Ligol” i „Pinova”. Owoce „Melfree” (fot. 2) są duże, kształtne, kuliste, lekko spłaszczone, z delikatnymi żebrzowaniami przy kielichu, przechodzącymi na owoc. Skórka zielonożółta, sucha, lekko błyszcząca, ze średnio silnym nalotem woskowym, na dużej powierzchni pokryta czerwonym, jednolitym, paskowanym rumieńcem. Mięsz zielonkawy, średnio twardy, soczysty, słodki, smaczny. Jest to odmiana wczesnozimowa, dość wcześnie wchodzi w okres owocowania. Dojrzałość zbiorczą owoce osiągają w drugiej połowie września; w zwykłej chłodni owoce przechowują się do marca,

w KA – nawet do końca czerwca. Z uwagi na odporność na parcha jabłoni i małą podatność na mączniaka jabłoni odmiana ta może być polecana do uprawy ekologicznej. Plonuje obficie i corocznie, wykazuje dużą zdolność samodzielnego regulowania owocowania (bez konieczności przerzedzania zawiązków). W optymalnym terminie zbioru indeks skrobiowy owoców waha się w granicach 4-5. Jędrność owoców podczas zbioru wynosi około 70 N, zawartość ekstraktu w granicach 12-13%, a kwasowość owoców 0,6-0,7%.

„Gold Milenium”. Odmianę wyselekcjonowano z siewek wyprodukowanych z nasion otrzymanych z USA. Drzewo rośnie średnio silnie, tworzy dość szeroką koronę. Jest to odmiana genetycznie odporna na parcha jabłoni oraz mało podatna na mączniaka jabłoni i średnio wrażliwa na zarazę ogniową. Kwitnie średnio wcześnie, dobrymi zapylaczami są „Ligol”, „Gala”, „Szampion” czy „Celeste”. Owoce tej odmiany (fot. 3) są średniej wielkości do dużych, kuliste, słabo żebrowane, o średnio silnych zgrubieniach i nierównościami przy kielichu. Skórka zielona do żółtej, sucha, ze słabym nalotem woskowym, na małej powierzchni często pokryta rozmytym, jasnoróżowym rumieńcem. Miąższ biały, średnio twardy, soczysty, bardzo smaczny. Jest to odmiana późnoletnia, wcześnie wchodzi w okres owocowania, owocuje corocznie, ale wymaga przerzedzania zawiązków. Dojrzałość zbiorczą owoce osiągają pod koniec sierpnia, w chłodni przechowują się około 2 miesięcy, wymagają jed-



Fot. 3 „Gold Milenium”



nak delikatnego zbioru, gdyż mogą ulegać odgnieceniom. Z uwagi na odporność na parcha jabłoni i małą podatność na mączniaka jabłoni odmiana ta może być polecana do uprawy ekologicznej. Przy optymalnym terminie zbioru wartość indeksu skrobiowego w owocach waha się w granicach 6-7. Jędrność owoców podczas zbioru wynosi 60-70 N, zawartość ekstraktu 12-13%, a kwasowość 0,5-0,6%.



Fot. 4 „Early Szampion”

Odmiana jabłoni **„Early Szampion”** („Gold Milenium” x „Szampion”, numer hodowlany J-2003-11, fot. 4). Drzewo tej odmiany rośnie słabo, tworzy rozłożystą koronę. Dobrymi zapylaczami są:

„Ligol” i „Szampion”. Owoce średniej wielkości do dużych, stożkowate, zielonożółte pokryte w 90-95% rozmytym, jasnoczerwonym rumieńcem. Miąższ biały, średnio twardy, soczysty, aromatyczny, bardzo smaczny. Odmiana późnoletnia, wchodzi w okres owocowania, owocuje corocznie. Dojrzałość zbiorczą owoce osiągają pod koniec sierpnia, w chłodni przechowują się około 2 miesięcy, wymagają jednak delikatnego zbioru, gdyż mogą ulegać odgnieceniom. Odmiana odporna na parcha jabłoni, bardzo mało podatna na mączniaka jabłoni i zarzę ogniewą.



Odmiana jabłoni **„Red Szampion”** („Gold Milenium” x „Szampion”, numer hodowlany J-2003-11-01, fot. 5). Drzewo tej odmiany



Fot. 5 „Red Szampion”



rośnie słabo, tworzy rozłożystą koronę. Dobrymi zapylaczami są: „Ligol” i „Szampion”. Owoce średniej wielkości do dużych, stożkowate, zielonożółte pokryte w 90% czerwonym rumieńcem. Miąższ biały, średnio twardy, soczysty, aromatyczny, bardzo smaczny. Odmiana wczesnozimowa, wczesnie wchodzi w okres owocowania, owocuje corocznie. Dojrzałość zbiorczą owoce osiągają w drugiej połowie września; w zwykłej chłodni przechowują się do marca. Odmiana odporna na parcha jabłoni, bardzo mało podatna na mączniaka jabłoni i zarazę ogniową.

Odmiana jabłoni **„Freemal”** („Gold Milenium” x „6518 Malus floribunda 821”, numer hodowlany J-2002-09-01, fot. 6). Drzewo tej odmiany rośnie silnie, tworzy rozłożystą koronę. Dobrymi zapylaczami są: „Ligol” i „Szampion”. Owoce duże, stożkowate, zielonożółte pokryte w 85% rozmytym, jasnoczerwonym ru-



Fot. 6 „Freemal”



mieniem. Miąższ biały, średnio twardy, soczysty, aromatyczny, bardzo smaczny. Odmiana jesienno-zimowa, wczesnie wchodzi w okres owocowania, owocuje corocznie. Dojrzałość zbiorczą owoce osiągają w drugiej połowie września; w zwykłej chłodni przechowują się do marca. Odmiana odporna na parcha jabłoni, bardzo mało podatna na mączniaka jabłoni i zarazę ogniową.

Odmiana jabłoni **„Rugold”** („Rubin” x „Gold Milenium”, numer hodowlany J-2002-21-01, fot. 7). Drzewo tej odmiany rośnie średnio-silnie, tworzy rozłożystą koronę. Dobrymi zapylaczami są: „Ligol” i „Szampion”. Owoce średniej wielkości do dużych, stożkowate, żółte. Miąższ biały, średnio twardy, soczysty, aromatyczny, bardzo smaczny. Odmiana wczesnozimowa, wczesnie wchodzi w okres owocowania, owocuje corocznie. Dojrzałość zbiorczą owoce osiągają w drugiej połowie września; w zwykłej chłodni przecho-

wują się do marca. Odmiana odporna na parcha jabłoni, bardzo mało podatna na mączniaka jabłoni i zarazę ogniową.



Fot. 7 „Rugold”



Odmiana jabłoni **„Goldin”** („Rubin” x „Gold Milenium”, numer hodowlany J-2002-21, fot. 8). Drzewo tej odmiany rośnie słabo, tworzy rozłożystą koronę. Dobrymi zapylaczami są: „Ligol” i „Szampion”. Owoce średniej wielkości do dużych, stożkowate, żółte. Miąższ biały, średnio twardy, soczysty, aromatyczny, bardzo smaczny. Odmiana wczesnozimowa,



Fot. 8 „Goldin”

wcześnie wchodzi w okres owocowania, owocuje corocznie. Dojrzałość zbiorczą owoce osiągną w drugiej połowie września; w zwykłej chłodni przechowują się do marca. Odmiana odporna na parcha jabłoni, bardzo mało podatna na mączniaka jabłoni i zarazę ogniową.



Przydatność polskich odmian truskawki do uprawy bezglebowej pod osłonami

dr hab. Agnieszka Masny

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Truskawka jest gatunkiem powszechnie uprawianym w wielu krajach świata, zwłaszcza na półkuli północnej. W Europie rocznie produkuje się około 1,3 mln ton owoców tego gatunku, co stanowi blisko 30% ogólnoświatowej produkcji. Większość europejskiej produkcji owoców przeznaczona jest na rynek deserowy. Dlatego producenci świeżych truskawek wprowadzają nowe technologie uprawy, pozwalające na maksymalne wydłużenie okresu zbioru owoców, bez obniżenia ich jakości. Jest to możliwe dzięki uprawie odmian powtarzających owocowanie lub sterowaniu terminem sadzenia sadzonek frigo odmian krótkiego dnia. Ta ostatnia metoda pozwala na precyzyjne kierowanie rozwojem rośliny tak, aby owoce dojrzewały w terminie dokładnie zaplanowanym przez producenta. Wiadomo bowiem, że od chwili posadzenia roślin frigo do zebrania pierwszych owoców upływa (w zależności od warunków pogodowych) od 6 do 8 tygodni. Opóźniając sadzenie roślin frigo do pierwszej połowy lipca można spodziewać się dojrzewających owoców we wrześniu. Jednak, aby uniknąć niespodzianek pogodowych, wpływających na pogorszenie jakości owoców (deszcze lub grad), najlepiej jest zakładać plantacje z zastosowaniem częściowych osłon w postaci polietylenowych daszków nad roślinami lub w wysokich tunelach posiadających możliwość wietrzenia na całej ich długości. Dodatkową zaletą tuneli jest możliwość uzyskania z roślin posadzonych na opóźniony zbiór owoców wczesnego (przyspieszonego) plonu owoców wiosną kolejnego roku. Oznacza to, że w ciągu niespełna 12-miesięcznej uprawy pod osłonami rośliny odmian tradycyjnych (krótkiego dnia) zaowocują dwukrotnie (jesienią i wiosną), dając w sumie plon wyższy, niż w przypadku wielu odmian powtarzających owocowanie. Warunkiem uzyskania wysokiego plonu owoców w tego typu uprawie jest użycie do nasadzeń sadzonek frigo o odpowiedniej wielkości (kategorii). Im większe są sadzonki, tym więcej wydadzą one kwiatów, a potem owoców w okresie niespełna dwóch miesięcy od posadzenia. Do uprawy sterowanej powinny być wykorzystywane sadzonki co najmniej kategorii A+ (o średnicy korony powyżej 15 mm), jednak najlepsze plonowanie uzyska się przy zastosowaniu sadzonek wielokoronowych (zagonowych), posiadających oprócz korony głównej kilka koron bocznych. W ostateczności, jeżeli nie ma możliwości zdobycia sadzonek o dużej średnicy korony, do nasadzeń w matach lub doniczkach mogą być użyte sadzonki kategorii A (o średnicy korony 12-15 mm), ale należy posadzić ich o 25-30% więcej w porównaniu z sadzonkami A+.

Opisana technologia produkcji jest bardzo powszechna w krajach Europy Zachodniej, jak Belgia czy Holandia, zaś w nasadzeniach dominują odmiany „Elsanta” i „Sonata”. Z uwagi na wysoką podatność obu wymienionych odmian na choroby powodowane przez patogeny glebowe, zwłaszcza *Verticillium*, zdecydowana większość upraw sterowanych to uprawa bezglebowa na rynnach - w matach lub donicach, wypełnionych substratem kokosowym.



W Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach od 10 lat prowadzone są badania nad przydatnością polskich odmian truskawki typu krótkiego dnia do uprawy bezglebowej na rynnach umieszczonych w tunelu i pod daszkami.

W latach 2012-2013 prowadzono badania nad uprawą dwóch polskich odmian „Grandarosa” i „Pink Rosa” w matach kokosowych, umieszczonych na rynnach ustawionych w polu i okrytych daszkami polietylenowymi, zabezpieczającymi przed opadami deszczu i gradu, a także na rynnach w wysokim tunelu foliowym, posiadającym uchylne okna wentylacyjne na całej długości tunelu (z obu stron) oraz w obu częściach szczytowych. Odmiany te porównywano z najbardziej powszechną w tego typu uprawie odmianą „Elsanta”. Rośliny do mat o wymiarach 15 × 7 × 100 cm posadzono w połowie lipca (odpowiednio 17 i 19 lipca). W każdej macie posadzono po 6 roślin kategorii A (o średnicy korony 12-15 mm). Rośliny były nawadniane i nawożone trzykrotnie w ciągu dnia (o godzinie 9.00; 12.00 i 15.00) za pomocą systemu kapilarnego sterowanego komputerowo.

Stwierdzono wpływ zarówno odmiany, jak i warunków uprawy (daszki polietylenowe, tunel foliowy) na termin dojrzewania owoców, ich wielkość, jędrność oraz zawartość kwasu askorbinowego. Zastosowanie metody opóźniania terminu sadzenia sadzonek frigo pozwoliło na przesunięcie okresu dojrzewania owoców o około 12 tygodni, w porównaniu z tradycyjną uprawą gruntową, gdzie owocowanie rozpoczyna się z reguły w drugiej dekadzie czerwca. Najwcześniej dojrzewały owoce odmiany „Elsanta”, następnie – „Grandarosa” (ok. 8 dni później) oraz „Pink Rosa” (ok. 12 dni później). Stwierdzono, że w zależności od warunków pogodowych w danym sezonie wegetacyjnym, czas od posadzenia roślin frigo do pełni owocowania wynosił dla odmiany „Elsanta” od 44 do 52 dni, „Grandarosa” – od 48 do 60 dni, zaś „Pink Rosa” – od 52 do 62 dni. Znajomość czasu, niezbędnego do uzyskania pełni dojrzewania owoców danej odmiany, licząc od momentu posadzenia



sadzonek frigo do gruntu, pozwala w precyzyjny sposób ustalić daty sadzenia kolejnych roślin, aby uzyskać ciągłość zbiorów aż do pierwszych jesiennych przymrozków. W badaniach stwierdzono również, że plon uzyskany w produkcji pod osłonami był znacznie wyższy, niż w tradycyjnej uprawie polowej, ze względu na ograniczenie negatywnego wpływu czynników środowiska (deszcz). Spośród ocenianych w doświadczeniu odmian najlepiej plonowała odmiana „Pink Rosa”. Obie polskie odmiany („Grandarosa” i „Pink Rosa”), uprawiane zarówno pod daszkami jak i w tunelu, wytwarzały owoce o istotnie większej masie, niż „Elsanta”. W obu latach badań odmiana „Grandarosa” wytwarzała owoce o najwyższej jędrności i zawartości cukrów rozpuszczalnych.

Ze względu na trudności z utrzymaniem właściwych stosunków powietrzno-wodnych w matach kokosowych (zbyt słabe dotlenienie systemu korzeniowego roślin), w kolejnych latach badań do uprawy na rynnach w tunelu zastosowano plastikowe doniczki o pojemności 3,8 l, wypełnione substratem kokosowym. W każdej doniczce posadzono 2 lub 4 rośliny frigo kategorii wielkości A (o średnicy korony 12-15 mm). Do badań włączono odmiany hodowli Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. W sezonie 2015/2016 były to: „Grandarosa”, „Pink Rosa”, „Granat”, „Panvik” i „Markat”, zaś w sezonie 2017/2018 – „Grandarosa”, „Pink Rosa”, „Granat”, „Pegat” i „Elsariusz”.

W uprawie bezglebowej w sezonie 2015/2016 najwyższy sumaryczny plon owoców uzyskano z odmiany „Grandarosa”, a następnie „Granat” i „Panvik” w zagęszczeniu 4 rośliny na doniczkę (Tabela 1 A). W okresie jesiennym najlepiej plonowała odmiana „Grandarosa” w zagęszczeniu 4 rośliny/doniczkę. Odmiana ta wytwarzała także największe owoce. Nie wiele mniejsze owoce posiadała odmiana „Granat”. Z kolei najwyższy plon w uprawie tych samych roślin na przyspieszony zbiór owoców w okresie wiosennym uzyskano u odmian „Panvik” i „Granat” w zagęszczeniu 4 rośliny/doniczkę, przy czym owoce odmiany „Gra-

nat” dojrzewały najwcześniej z badanych odmian. Odmiany „Grandarosa” i „Pink Rosa” wytwarzały największe owoce. Najbardziej jędrne owoce, zarówno w okresie jesiennym, jak i wiosennym, posiadała odmiana „Grandarosa” (Tabela 1 B). Wysoką zawartością ekstraktu (cukrów rozpuszczalnych) w owocach odznaczała się odmiana „Markat”, a dodatkowo w sezonie wiosennym – „Grandarosa”.

Tabela 1 (A i B). Plonowanie i jakość owoców wybranych odmian truskawki hodowli IO w uprawie bezglebowej na rynnach w tunelu foliowym (Skierniewice, sezon 2015/2016).

A.

Odmiana / liczba roślin w doniczce	Plon (g/doniczkę)			Średnia masa 1 owocu (g)	
	Zbiór opóźniony 2015	Zbiór przyspieszony 2016	Plon sumaryczny w sezonie 2015/2016	Zbiór opóźniony 2015	Zbiór przyspieszony 2016
Pink Rosa / 4	154	260	414	9,2	16,15
Pink Rosa / 2	128	248	376	8,6	13,27
Grandarosa / 4	248	260	508	14,4	16,15
Grandarosa / 2	174	173	347	16,9	15,79
Panvik / 4	181	305	486	8,7	10,89
Panvik / 2	169	268	437	10,0	11,61
Granat / 4	186	306	492	11,9	11,68
Granat / 2	108	218	326	14,0	12,11
Markat / 4	123	194	317	8,8	11,65
Markat / 2	64	222	286	9,8	13,45

B.

Odmiana / liczba roślin w doniczce	Jędrność owoców (N)		Zawartość ekstraktu (°Brix)	
	Zbiór opóźniony 2015	Zbiór przyspieszony 2016	Zbiór opóźniony 2015	Zbiór przyspieszony 2016
Pink Rosa	0,82	0,70	7,90	7,07
Grandarosa	1,89	1,37	6,83	9,48
Panvik	1,22	0,90	6,64	7,64
Granat	1,23	0,68	7,45	7,05
Markat	1,81	0,90	9,36	8,07

W sezonie 2017/2018 najlepiej plonowały odmiany „Pink Rosa” i „Granat” w zagęszczeniu 4 rośliny/ doniczkę (Tabela 2 A). Obie te odmiany wydały najwyższy plon zarówno w okresie jesiennym 2017 r., jak i wiosennym 2018 r. Spośród badanych odmian, „Grandarosa” wytwarzała największe owoce. Ponadto, w sezonie wiosennym zaobserwowano, że wszystkie odmiany wytwarzały większe owoce w zagęszczeniu 2 rośliny/ doniczkę niż w zagęszczeniu 4 rośliny/doniczkę. Najbardziej jędrne owoce w okresie jesiennym posiadała odmiana „Elsariusz”, zaś w okresie wiosennym – „Pink Rosa” i „Grandarosa” (Tabela 2B). Najwięcej ekstraktu posiadały owoce odmiany „Grandarosa”, a w sezonie wiosennym - dodatkowo „Elsariusz”.

Tabela 2 (A i B). Plonowanie i jakość owoców wybranych odmian truskawki hodowli IO w uprawie bezglebowej na rynnach w tunelu foliowym (Skierniewice, sezon 2015/2016).

A.

Odmiana / liczba roślin w doniczce	Plon (g/doniczkę)		Plon sumaryczny w sezonie 2017/2018	Masa 1 owocu (g)	
	Zbiór opóźniony 2017	Zbiór przyspieszony 2018		Zbiór opóźniony 2017	Zbiór przyspieszony 2018
Granat / 4	310	467	777	12,8	8,3
Granat / 2	180	371	551	12,4	9,7
Pegat / 4	158	369	527	9,7	8,4
Pegat / 2	105	386	491	10,7	9,6
Grandarosa / 4	205	409	614	13,7	10,6
Grandarosa / 2	150	426	576	13,6	13,0
Pink Rosa / 4	392	472	864	12,1	9,7
Pink Rosa / 2	269	440	709	13,4	10,6
Elsariusz / 4	245	306	551	10,8	7,6
Elsariusz / 2	150	421	571	12,8	9,7

B.

Odmiana	Jędrność owoców (N)		Zawartość ekstraktu (oBrix)	
	Zbiór opóźniony 2017	Zbiór przyspieszony 2018	Zbiór opóźniony 2017	Zbiór przyspieszony 2018
Granat	0,61	0,46	7,99	7,04
Pegat	1,02	0,73	8,77	7,62
Grandarosa	0,93	1,27	8,97	8,83
Pink Rosa	0,76	1,28	8,77	8,41
Elsariusz	1,11	0,63	8,65	8,79

Wyniki z prowadzonych doświadczeń wykazały, że nowe odmiany hodowli Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach – „Grandarosa”, „Granat”, „Panvik”, „Pink Rosa” i „Elsariusz” – wykazują dużą przydatność do sterowanej uprawy bezglebowej w tunelu, umożliwiającej dwukrotny okres zbioru owoców w ciągu niespełna 12 miesięcy – zbiór opóźniony jesienią oraz zbiór przyspieszony wiosną następnego roku. Poza obfitym plonowaniem, odmiany te cechują się wysokimi wartościami innych cech użytkowych.

„Grandarosa” („Granda” x „Camarosa”) zaliczana jest do odmian o średnio wczesnym czasie dojrzewania owoców. Wytworza wyjątkowo atrakcyjne owoce: bardzo duże, o kształcie wydłużonego stożka, pomarańczowo-czerwone, o silnym połysku, bardzo jędrne i odporne na odgniecenia, aromatyczne, a także bardzo smaczne. Tylko w niewielkim stopniu ulegają porażeniu przez szarą pleśń. Rośliny są wytrzymałe na mroz oraz mało podatne na choroby liści i wertycyliozę.



Fot. Odmiana „Grandarosa”

„Granat” („Granda” x „Dukat”) jest odmianą średnio wczesną. Jej owoce są duże, stożkowate, pomarańczowoczerwone, o nieco jaśniejszym wierzchołku, o umiarkowanie silnym połysku. Miąższ jest jasnoczerwony, jędrny, umiarkowanie aromatyczny, smaczny. Rośliny są wytrzymałe na przemarzanie, a ponadto są mało podatne na białą plamistość liści, mączniaka prawdziwego truskawki i wertycyliozę, ale są umiarkowanie podatne na czerwoną plamistość liści.



Fot. Odmiana „Granat”

„Panvik” („Panon” x „Vikat”) jest odmianą o późnej porze dojrzewania owoców. Owoce są duże i średniej wielkości, szerokostojkowate, o pomarańczowo-czerwonej, silnie błyszczącej skórce. Miąższ ma barwę jasnoczerwoną do intensywnie czerwonej, jest dość jędrny, umiarkowanie aromatyczny, smaczny. Rośliny są mało podatne na białą i czerwoną plamistość liści oraz mączniaka, a także na wertycyliozę, ale mogą być porażane przez zgniliznę korony truskawki.



Fot. Odmiana „Panvik”

„Pink Rosa” („Granda” x „Sophie”) posiada duże i bardzo duże owoce o kształcie kulisto-sercowatym i różowo-czerwonej skórce z umiarkowanie silnym połyskiem. Miąższ jest jasnoczerwony, jędrny, umiarkowanie aromatyczny, lekko kwaśny, dość smaczny. Rośliny są odporne na białą plamistość i mączniaka, a także mało podatne na czerwoną plamistość liści oraz wertycyliozę. Są także dostatecznie wytrzymałe na mróz. Z uwagi na wyrastanie kwiatostanów poniżej powierzchni liści wymagane jest bardzo staranne wykonywanie zabiegów ochrony przed szarą pleśnią.



Fot. Odmiana „Pink Rosa”

„Elsariusz” („Elsanta” x „Syriusz”) jest odmianą o średniej porze dojrzewania owoców. Posiada dość duże owoce o małej tendencji do drobnienia, pierwsze - nawet bardzo duże, szeroko stożkowate lub sercowate, o intensywnie czerwonej skórce, nieco jaśniejszej w części wierzchołkowej i umiarkowanie silnym połysku. Ich miąższ jest także intensywnie czerwony i odznacza się dość wysoką jędrnością. Rośliny są wytrzymałe na mróz, mało podatne na plamistość liści, ale mogą ulegać porażeniu przez mączniaka truskawki i wertycyliozę w lata sprzyjające rozwojowi tych chorób.



Fot. Odmiana „Elsariusz”

Przedstawione wyniki badań uzyskano w ramach Programu Wieloletniego „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, zadanie 1.2, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.



Uprawa szpalerowa porzeczek dla produkcji owoców deserowych na świeży rynek

dr hab. Stanisław Pluta, prof. IO
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

INFORMACJE OGÓLNE

Tradycyjna technologia uprawy rzędowej pod kombajnowy zbiór owoców porzeczek czarnej i czerwonej jest najbardziej powszechna na plantacjach w Polsce. Produkcja owoców deserowych porzeczek na świeży rynek jest alternatywą i uzupełnieniem do stosowanej uprawy towarowej, dostarczającej owoce dla przemysłu przetwórczego i zamrażalniczego. Z punktu widzenia konsumenta porzeczek, szczególnie czarnej, mają niedocenione, ale wysokie wartości odżywcze i prozdrowotne oraz korzystny wpływ na zdrowie człowieka. Owoce te są bardzo bogate w witaminę C, także A, B i E, antocyjany, polifenole i flawonoidy, które działają przeciwutleniająco. Zawierają one również kwasy organiczne (foliowy i luteina, garbniki), makro- i mikroelementy, takie jak magnez, wapń, potas, fosfor, magnez, żelazo, jod, mangan i bor oraz olejki eteryczne, pektyny i błonnik. Należy podkreślić, że bezpośrednie spożywanie porzeczek gwarantuje zachowanie wszystkich w/w bioaktywnych związków.

Uprawa szpalerowa (przy podporach i drutach oraz z nawadnianiem i fertygacją) odmian typu deserowego porzeczek czerwonej, a także mniejszych ilościach porzeczek czarnej, czy agrestu w krajach UE (Belgia, Holandia, Niemcy) oraz w Norwegii, Szwajcarii i UK prowadzona jest od wielu lat z dużym powodzeniem. W ostatnich latach rozwój uprawy porzeczek w formie szpalerowej obserwowany jest również w Polsce (fot. 1). Owoce ręcznie zrywane do jednostkowych opakowań są przeznaczone do bezpośredniego spożycia w obrocie na świeżym rynku. Impulsem do rozwoju tej produkcji była zdecydowanie wyższa (kilka razy) cena za owoce deserowe, w porównaniu do owoców przemysłowych, co gwarantuje wysoką opłacalność. W ostatnich kilku latach (2014-2019) ceny skupu płacone naszym plantatorom za owoce porzeczek z przeznaczeniem do przetwórstwa i zamrażalnictwa były bardzo niskie, poniżej kosztów ich produkcji. Dzięki stosunkowo jeszcze niskim kosztom produkcji w Polsce produkowane u nas deserowe owoce porzeczek czerwonej i czarnej mogą być bardzo konkurencyjne cenowo na rynku zachodnioeuropejskim. Może warto by wykorzystać nadarżającą się okazję i rozwijać uprawę szpalerową i produkcję owoców deserowych porzeczek w naszym kraju.

WYMAGANIA UPRAWOWE

Krzewy porzeczek czerwonych i czarnych dobrze rosną i wydają wysokie plony i dobrej jakości owoce na stanowiskach równinnych, słonecznych i osłoniętych od wiatru. Porzeczek mają stosunkowo małe wymagania glebowe, dobrze rosną na glebach średnio żyznych



(III-IV klasy bonitacyjnej), o uregulowanych stosunkach wodno-powietrznych i zasobnych w próchnicę. Należy unikać gleb zwięzłych, zimnych i zbyt wilgotnych. Optymalny odczyn dla prawidłowego wzrostu i plonowania krzewów porzeczek to lekko kwaśny (pHKCl 6,0-6,5).

Porzeczka czerwona ogólnie wydaje się łatwiejsza w tej technologii uprawy niż spokrewniony gatunek – porzeczka czarna. Krzewy tej pierwszej są mniej podatne

Fot. 1. Uprawa szpalerowa porzeczek czarnej (lewo) i czerwonej (prawo)

na choroby grzybowe, pąki i kwiaty są bardziej tolerancyjne na przymrozki wiosenne, wydają z reguły wyższe plony, a owoce mogą być dłużej przechowywane (od kilku tygodni do nawet 2-3 miesięcy) w odpowiednich warunkach.

Krzewy porzeczek dobrze zahartowane na ogół są mrozowytrzymałe w okresie zimy, szczególnie z okrywą śnieżną. W ostatnich latach zimy są raczej łagodniejsze, poprzedzone długimi i ciepłymi jesieniami oraz występującymi lokalnie przymrozkami wiosennymi. Wtedy kwiaty porzeczek, bardziej czarnej, są narażone na uszkodzenia przymrozkowe, które powodują tzw. „przestrzelone grona”. Inną przyczyną słabej jakości (wypełnienia) gron owocami może być niedostateczne zapylenie i zapłodnienie kwiatów porzeczek. W efekcie po kwitnieniu często występuje opad młodych zawiązków owocowych. Porzeczki czarne i czerwone generalnie są w wysokim stopniu samopylne (samopłodne), ale poleca się wysadzenie 2-3 odmian na plantacji dla krzyżowego zapylenia, w celu uzyskania wysokiego plonu i dobrej jakości owoców. Ponadto sprowadzenie silnych rodzin pszczoły miodnej lub trzmieli przyczynia się do efektywnego zapylenia kwiatów porzeczek czarnej i czerwonej oraz gwarantuje wielkość i jakość plonu owoców.



WYBÓR ODMIAN

Szacuje się, że aktualnie tylko około 1% całkowitej, krajowej produkcji stanowią owoce deserowe porzeczki czarnej, które są kierowane na rynki krajowe i zagraniczne. Jednak nie wszystkie powszechnie znane i uprawiane w naszym kraju odmiany tego gatunku spełniają wymagania owoców deserowych do bezpośredniego spożycia. Owoce deserowe



Fot. 2. Owoce deserowe porzeczki czarnej (lewo) i czerwonej (prawo) w gronach

porzeczki czarnej i czerwonej powinny charakteryzować się atrakcyjnym wyglądem (duże, wyrównane w gronie owoce), (fot. 2), dobrym, słodkawym smakiem, wysoką jędrnością i dłuższym okresem trwałości pozbiorczej („shelf life”), długimi gronami owocowymi, a także wysokimi wartościami odżywczymi i prozdrowotnymi. Ponadto odmiany porzeczki czarnej o deserowych owocach powinny być przydatne do uprawy w formie szpalerowej (ręczny zbiór owoców). Preferowany jest silny wzrost i wzniesiony pokrój krzewów i wysoka odporność/ tolerancja roślin na najgroźniejszego szkodnika – wielkopąkowca porzeczkowego i patogeny chorobotwórcze.

Stara, polska odmiana „**Bona**” (fot. 3) jest bardzo wczesną, o dużych, jędrnych, i smacznych owocach. Jest typową odmianą deserową, która uprawiana jest na małą skalę w Polsce i innych krajach Europy (Belgia, Holandia, Niemcy, Norwegia, Szwajcaria i UK). Poza zaletami: atrakcyjne, duże, smaczne i słodkie owoce, posiada takie wady, jak krótkie grona owocowe, średnią zawartość związków bioaktywnych (prozdrowotnych), a także dużą wrażliwość na szkodnika – wielkopąkowca i choroby grzybowe, słaby wzrost roślin i rozłożysty pokrój krzewów.



Fot. 3. Owoce deserowe odmiany „Bona”

Z polskich nowszych odmian – „**Gofert**” (fot. 4) i „**Tihope**” (fot. 5) są wdrażane w uprawie szpalerowej do produkcji owoców deserowych porzeczek czarnych. Z odmian zagranicznych na uwagę zasługuje „**Big Ben**”, o owoce także deserowych.



Fot. 4. Owoce odmiany „Gofert” w gronach



Fot. 5. Owoce odmiany „Tihope” w gronach

Wśród odmian porzeczki czerwonej polecanych do uprawy szpalerowej z przeznaczeniem owoców na świeży rynek należy wymienić stare niderlandzkie odmiany: „Jonkheer van Tets”, „Rovada” (fot. 6), „Roodneus” (fot. 7) i „Augustus” oraz francuską odmianę „Junifer”. Charakterystykę wybranych odmian porzeczek przydatnych do uprawy w formie szpalerowej przedstawiono w tabeli 1.



Fot. 6. Owoce odmiany „Rovada”



Fot. 7. Owoce odmiany „Roodneus”

Tabela 1. Krótka charakterystyka wybranych odmian porzeczki czarnej i czerwonej polecanych do uprawy szpalerowej.

Odmiana	Siła wzrostu	Pokrój krzewu	Termin zbioru owoców	Plenność	Wielkość owoców	Długość gron	Podatność roślin na choroby grzybowe
PORZECZKA CZARNA							
Bona	słaba	szeroki rozłożysty	b. wczesny, kon. VI - pocz. VII	średnia	b. duże	krótkie	średnia
Gofert	silna	wzniesiony, z tendencją do rozkładania się	wczesny pocz. VII	duża	średnie i duże	średnie	średnia

Big Ben	średnia	wzniesiony	wczesny pocz. VII	średnia	duże	średnie	średnia
Tihope	silna	średnio rozłożysty	średnio wczesny, poł. VII	duża	średnie i duże	średnie	mała
PORZECZKA CZERWONA							
Junifer	średnia	wzniesiony, zwarty	wczesny	średnia	średnie	długie	mała
Jonkheer van Tets	silna	kulisty, spłaszczony, do rozłożystego	wczesny pocz. VII	duża	duże	długie	średnia
Rovada	średnia	rozłożysty	późny II poł. - k. VII	duża	b. duże	długie	mała
Roodneus	średnia	wzniesiony	późny II poł. - k. VII	duża	średnie i duże	średnie	mała
Augustus	słaba	zwarty	bardzo późny pocz. VIII	duża	małe i średnie	średnie	średnia

ZAKŁADANIE I PROWADZENIE UPRAWY SZPALEROWEJ

Uprawa szpalerowa porzeczek gwarantuje uzyskanie wysokiej jakości owoców desero- wych kierowanych na świeży rynek. W biznes planie należy uwzględnić dużo wyższe koszty inwestycyjne związane z siłą roboczą, instalacją trwałej konstrukcji (rusztowania) oraz systemu kroplowego nawadniania i fertygacji. W tym systemie uprawy porzeczek wiele prac wykonywanych jest ręcznie, jak sadzenie krzewów, cięcie i formowanie pędów oraz zbiór owoców i inne. Konstrukcja jest bardzo podobna do tych stosowanych w intensywnych sadach jabłoniowych. Są to słupki drewniane, betonowe, metalowe (wysokość ok. 1,50-1,60 m od powierzchni ziemi), które są wkopywane w rzędzie co 10-12 mb. Pomiędzy nimi przeciąga się od 2 do 4 ocynkowanych drutów (o średnicy 3-4 mm). W przypadku 3 drutów rozciąga się je na wysokości: 0,6, 1,1 i 1,6 m lub 0,5, 1,0, 1,5 m. Do drutów mocuje się tyczki bambusowe, a do nich pędy szkieletowe porzeczek. Konstrukcję tę można przygotować przed sadzeniem roślin w rzędach, ale także po ich wysadzeniu na plantacji.

Termin sadzenia. Jesień (k. września – październik) jest polecanym terminem wysadza- nia krzewów porzeczek w odpowiednio przygotowaną glebę. Krzewy posadzone jesie- nią mają jeszcze wystarczająco dużo czasu, aby przyjąć się, zaadaptować i przygotować do zimy. Przy wiosennym terminie sadzenia występuje ryzyko gorszego przyjmowania się sadzonek, głównie przy niedoborze wilgoci w glebie. Wiosną pąki porzeczek są bardziej narażone na wyłamywania i uszkodzenia. Ponadto wybór odmian i jakość nasadzenio- wego materiału szkółkarskiego mogą okazać się ograniczone, w porównaniu do oferty w okresie jesiennym.

Rozstawa sadzenia. Liczba krzewów na planowanej powierzchni uprawy w formie szpaleru zależy głównie od jakości materiału szkółkarskiego. Zakłada się, że w tej techno- logii produkcji porzeczek pędy owoconośne (szkieletowe) w górnej części krzewów po- winny być od siebie oddalone o około 25 cm. W praktyce sadzonki 2 –letnie z czterema silnymi pędami można posadzić w rzędzie co 1 m i wyprowadzić z nich 4 pędy szkieletowe. Alternatywą jest wysadzenie ich w mniejszej odległości, np. sadzonki z trzema pędami

sadzi się co 75 cm, z dwoma co 50 cm, a jednopędowe co 25 cm. Sadzonki porzeczek można posadzić także w większej rozstawie, niż wynikałoby to z w/w liczby pędów, np. jednopędowe (1-roczone) krzewy posadzić co 50 cm lub 75 cm i wyprowadzić więcej pędów szkieletowych (2-3 szt.). Jednak w tej metodzie sadzenia tworzenie nowych silnych pędów zajmuje zwykle jeden sezon wegetacyjny i początek plonowania krzewów jest opóźniony. Rozstawa między rzędami uzależniona jest głównie od szerokości roboczej ciągnika oraz współpracujących maszyn i narzędzi, może wynosić 2,5-3,0 m. Obsada nasadzeń na powierzchni uprawnej (1 ha) przedstawiona jest poniżej (tab. 2).

Tabela 2. Zapotrzebowanie na materiał szkółkarski porzeczek w uprawie szpalerowej w różnych rozstawach nasadzeń krzewów

Rozstawa								
między rzędami (m)	2,5				3,0			
w rzędzie (m)	0,25	0,50	0,75	1,00	0,25	0,50	0,75	1,00
liczba krzewów (szt./ha)	16000	8000	5333	4000	13333	6667	4444	3333

Cięcie i formowanie. Młode krzewy formuje się w szpaler od wiosny pierwszego roku po posadzeniu. Wszystkie pędy szkieletowe przymocowuje się do podpory, podobnie postępujemy z nowymi przyrostami w kolejnych latach. Celowym jest usuwanie młodych pędów (odrostów) u nasady krzewów do wysokości około 30 cm od ziemi. Pozwala to na łatwiejsze ręczne lub chemiczne (herbicydy) odchwaszczanie oraz prowadzenie innych zabiegów agrotechnicznych. Wiosną w okresie silnego wzrostu, zbędne i wyrosłe pod nieodpowiednim kątem przyrosty (pędy 1-roczone) usuwa się nie później niż w drugiej połowie maja, pozostałe skraca się. Dłuższe pędy konkurujące z przewodnikiem należy przyciąć za 3-4 liściem od wierzchołka, najlepiej do połowy czerwca, co przyczyni się do lepszego zawiązywania pąków kwiatowych oraz poprawi warunki świetlne i dojrzewanie owoców. Ten zabieg jest ważny na starszych krzewach, po ich wejściu w pełnię plonowania.

Porzeczki czarne i czerwone najlepiej owocują oraz mają najlepszej jakości owoce i grona na młodych pędach (ubiegłorocznych lub dwuletnich). Od trzeciego roku poleca się skracanie pędów bocznych oraz cięcie letnie, aby ograniczyć nadmierne zagęszczenie się starszych krzewów. Cięcie letnie przyrostów najlepiej wykonać w okresie przebarwiania się owoców z barwy zielonej na różową (porzeczka czerwona) lub czerwoną (porzeczka czarna), czyli około 10-14 dni przed planowanym ich zbiorem. W uprawie szpalerowej bardzo ważne jest cięcie odnawiające starszych krzewów, czyli w 3-4 roku po ich posadzeniu. W tym celu najstarsze pędy należy nisko przyciąć (2-4 pąki od ziemi), aby je pobudzić do wytwarzania nowych, silnych przyrostów i odmłodzenia krzewów.

Nawożenie i dokarmianie roślin. Wysoki plon i jakość owoców porzeczek można osiągnąć poprzez optymalne nawożenie gleby oraz dokarmianie roślin dolistnie lub regularne uzupełnianie składników pokarmowych w glebie podczas sezonu, czyli stosowanie fertygacji razem z nawadnianiem kropłowym. W ostatnich latach rekomenduje się zrównoważone nawożenie i odżywanie roślin na podstawie zaleceń wyników analiz chemicznych próbek gleby i liści oraz regularnej wizualnej oceny stanu wzrostu i rozwoju roślin i owoców.

W uprawie szpalerowej porzeczek plony owoców mogą wynosić 25-30 t/ha, dlatego niezbędne jest regularne nawożenie mineralne i organiczne. Krzewy porzeczek czarnych i czerwonych korzystnie reagują na nawozy organiczne, jak przekompostowany obornik, granulowany obornik i podłoże po uprawie pieczarek, stosowane co 2-3 lata. Dobre efekty uzyskuje się obsypując rośliny podłożem po uprawie pieczarek, które oprócz dostarczania materii organicznej utrzymuje odpowiednią wilgotność gleby i zabezpiecza przed nadmiernym rozwojem chwastów.

Ogólne zalecenia nawożenia mineralnego polegają na zastosowaniu tylko azotu w pierwszych dwóch latach (o ile gleba była poprawnie przygotowana). W kolejnych latach nawożenie powinno być pełne (NPK). Nawożenie azotowe (w dawce 20-40 kg N/ha) w pierwszym roku, (50-75 kg N/ha) w drugim roku stosuje się w rzędy krzewów. Od trzeciego roku azot (w dawce 80-120 N/ha) najlepiej zastosować na całą powierzchnię uprawy. Z wyjątkiem pierwszego roku, dawki nawozów dzielimy na 2-3 równe części. Jeśli dzielimy na dwie części, to pierwszą stosujemy na początku wegetacji, drugą pod koniec kwitnienia. Jeśli na trzy – pierwszą, gdy przyrosty mają 10-15 cm lub na początku wegetacji, drugą po 3-4 tygodniach, a trzecią po kolejnych 3-4 tygodniach. Od trzeciego roku, jesienią należy wprowadzić nawożenie potasowe i fosforowe krzewów porzeczek. Na glebach średnio zasobnych orientacyjna dawka wynosi 50-80 kg K₂O/ha, na ubogich natomiast 80-120 kg K₂O/ha. Należy wybierać nawozy bezchlorkowe, np. siarczan potasu, gdyż system korzeniowy porzeczek jest wrażliwy na chlorki. Nawożenie fosforowe stosujemy w miarę potrzeb i zaleceń, ponieważ gleby na ogół są zasobne w ten makroelement. Orientacyjna dawka wynosi 50-70 kg P₂O₅ /ha (w postaci np. superfosfatu potrójnego) i powinna być zastosowana jesienią. W praktyce poleca się także kompleksowe nawożenie porzeczek, w postaci wieloskładnikowych nawozów (makro- i mikroelementy) stosowanych posypowo w rzędy roślin lub dolistnie po kwitnieniu krzewów. Nawożenie magnezem powinno być stosowane przy okazji wapnowania gleby lub deficyty można uzupełnić dolistnie, poprzez oprysk roślin.

Choroby i szkodniki. Krzewy porzeczek czarnej są bardziej wrażliwe na główne patogeny chorobotwórcze i szkodniki, niż porzeczek czerwonej. Rośliny obu spokrewnionych gatunków mogą być porażane przez amerykański mączniak agrestu (bardziej porzeczek czarna), antraknozę liści, białą plamistość, rdzę wejmutkowo-porzeczkową i szarą pleśń. Wśród szkodników najgroźniejszy jest wielkopąkowiec porzeczkowy (głównie porzeczek czarna), mszyce, przędziorki, zwójki, pryszczarki (kwiatowy, pędowy i liściowy), przeziernik pędowy i inne. Wszystkie zabiegi ochrony przeciwko w/w chorobom oraz szkodnikom należy prowadzić zgodnie z zaleceniami aktualnego Programu Ochrony Roślin Sadowniczych, opracowywanego corocznie przez specjalistów (pracowników) Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach.

UPRAWA POD OSŁONAMI

W krajach Europy Zachodniej uprawa porzeczek prowadzona jest na małą skalę w szklarniach, wysokich tunelach foliowych, a najczęściej pod daszkami. W Polsce w ostatnich latach nasi plantatorzy inwestowali głównie w daszki ze specjalnej folii, aby zapewnić ochronę przed nadmiernymi opadami deszczu w okresie dojrzewania i zbioru owoców. Nadrzęd-

nym celem produkcji owoców pod daszkami jest poprawa jakości owoców i zwiększenie udziału owoców klasy I w plonie ogólnym. Daszki umożliwiają także wydłużenie okresu podaży owoców na rynku. Ponadto, zastosowanie daszków w uprawie szpalerowej porzeczek wpływa na wzrost plonowania krzewów. Porzeczki, szczególnie czerwone uprawiane pod osłonami mogą być zbierane nawet przez dwa miesiące. Jednak uprawa szpalerowa z daszkami wymaga poniesienia dodatkowych nakładów finansowych, ale zdaniem producentów, koszty te zwracają się dość szybko.

ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE OWOCÓW

W uprawie szpalerowej porzeczek zbiór owoców odbywa się tylko ręcznie. Zrywane są dojrzałe owoce, dobrze wyrośnięte i wybarwione oraz o odpowiednim smaku i zawartości ekstraktu (% lub °Brix). Owoce porzeczki czarnej zwykle zbierane są w końcu czerwca do połowy lipca, o czerwonych owocach – w lipcu do początku sierpnia. Zrywane są całe grona z owocami do małych opakowań, jednostkowych lub zbiorczych. Owoce są często pakowane w tzw. punnety (różnej wielkości masie: 125 g, 250 g, 300 g i 500 g) z przykrywką i opatrzone etykietą, która jest źródłem informacji o produkcie i producencie. W przeszłości końcowym odbiorcą deserowych porzeczek był raczej kupujący z miejskiego targowiska czy „zieleniaka”, lub małych sklepów osiedlowych. Ostatnio tak przygotowane owoce coraz częściej trafiają na półki w dyskontach i w supermarketach, których oferta zwiększa się i owoce deserowe porzeczek są dostępne dla konsumentów. Wymagania tych sklepów dotyczące jakości owoców są wygórowane, a dostawy muszą być ciągłe.

Podaż owoców deserowych porzeczek można przedłużać przechowując je w chłodniach. Szczególnie dobrze przechowują się owoce porzeczki czerwonej. W przypadku porzeczki czarnej można raczej mówić o krótkotrwałym przechowywaniu i przedłużaniu trwałości schłodzonych owoców na etapie obrotu. Odpowiednio przygotowane (małe opakowania w tekturowych skrzynkach na paletach) porzeczki czerwone można przechowywać w zwykłej chłodni przez kilka tygodni. Natomiast owoce te przechowywane w chłodni z kontrolowaną atmosferą (KA) w warunkach wysokiej zawartości dwutlenku węgla, CO₂ (20-25%) oraz niskim stężeniu tlenu, O₂ (2%), nawet przez kilka miesięcy. Inną nowszą metodą i nie wymagającą dodatkowych inwestycji w infrastrukturę chłodniczą jest przechowywanie owoców w workach X-tend z modyfikowaną atmosferą (składem gazowym). Folia z jakiej wykonane zostały worki X-tend umożliwia selektywną przepuszczalność dla gazów tlenu i dwutlenku węgla. W efekcie, w procesie oddychania owoców, następuje sukcesywny spadek tlenu oraz wzrost dwutlenku węgla wewnątrz szczelnie zamkniętych w workach opakowań z owocami. Optymalna temperatura do przechowywania tych owoców wynosi 1-2°C. Ponadto duży wpływ na jakość przechowywanych owoców ma właściwa ochrona roślin przed chorobami i szkodnikami na owocującej plantacji.

PODSUMOWANIE

Produkcja wysokiej jakości owoców deserowych porzeczek oznacza także wyższą opłacalność dla plantatora. Na pewno inwestycje w uprawę szpalerową tych gatunków są bardzo kosztowne, ale jednocześnie technologia ta jest bardziej dochodowa, w porównaniu z tradycyjną technologią uprawy z kombajnowym zbiorem owoców. Ponadto produkcja

owoców deserowych musi być dostosowana do wysokich standardów odbiorców. Od plantatora wymagane są między innymi zmiana struktury odmianowej w uprawie oraz reorganizacja funkcjonowania gospodarstwa (własne opakowania i transport, aby móc terminowo dostarczyć produkt), a także chłodnia. Chcąc wydłużyć okres podaży owoców należy posadzić kilka odmian porzeczek, których owoce dojrzewają w różnych terminach.

Warto także rozważyć uprawę sterowaną porzeczek z sadzonek frigo. Są to rośliny uprawiane w pojemnikach, przetrzymywane w chłodni, gdzie przechodzą okres spoczynku. W rezultacie, zbiór owoców przypada poza tradycyjnym terminem dojrzewania tych gatunków.

Celowym jest także montaż daszków z folii zabezpieczających owoce przed opadami deszczu, które mogą powodować ich gnicie. Daszki zwiększają również trwałość owoców na krzewie i umożliwiają wydłużenie zbiorów.

W intensywnych uprawach sadowniczych, do których zaliczana jest szpalerowa uprawa porzeczek czarnej i czerwonej, poleca się nawadnianie krzewów systemem kroplowym wzdłuż rzędów oraz fertygację. Gwarantują one wysoki plon oraz jakość tych owoców.

Wydłużenie podaży owoców deserowych porzeczek na świeży rynek poprzez przechowywanie ich w zwykłej chłodni lub KA bardzo się opłaca, gdyż ceny tych owoców są dużo wyższe od płaconych podczas zbiorów.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Michalski P. 2018. Prowadzenie krzewów porzeczek w szpalerze. Informator – Biuletyn Związku Sadowników RP, XIII Międzynarodowa Konferencja Sadownicza „Jagodowe Trendy”, 19-20.01.2017, Kraśnik :42-44.

Dobrosz J. 2017. Uprawa porzeczek czerwonej. Źródło: <http://www.e-sadownictwo.pl/artykuly/porady/5724-uprawa-porzeczek-czerwonej>

Pluta S. 2005. Odmiany porzeczek czerwonej do uprawy szpalerowej. Hasło Ogrodnicze, nr 3 :40-43.

Hodowla mieszańcowa nowych odmian roślin kapustowatych

dr Piotr Kamiński
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach



Rośliny kapustowate zawdzięczają swoją ogromną różnorodność form i zastosowań hodowcom, którzy od czasów starożytnych przekształcali i dostosowywali do potrzeb ludzi dzikie formy kapusty rosnące na skalistych wybrzeżach Morza Północnego i Śródziemnego. Współczesne gatunki niczym nie przypominają swoich przodków gdzie formą konsumpcyjną były głównie liście i młode pędy. Dzięki hodowli współczesne gatunki warzyw kapustowatych są większe, ładniejsze, bardziej odżywcze i zdrowsze, a ich formą konsumpcyjną są zarówno liście, skrócone pędy główne lub boczne, łodygi, korzenie spięchrzowe, zawiązki lub pąki kwiatowe. Wśród roślin kapustowatych są formy jednoroczne takie jak brokuł, kalafior, jarmuż, kalarepka, brukiew, jak również formy dwuletnie, jak kapusty głowiasta biała, czerwona, włoska i brukselska.

Hodowla nowych odmian roślin kapustowatych to bardzo ważna, potrzebna i dochodowa dziedzina rolnictwa. Prowadzenie hodowli jest jednak bardzo trudne i wymaga zarówno wiedzy, doświadczenia jak również odpowiedniego zaplecza w postaci pól hodowlanych, szklarni, komór wzrostu, a często również laboratorium biotechnologicznego. Hodowla warzyw kapustowatych obejmuje zarówno tworzenie odmian tradycyjnych jak również hodowlę mieszańcową. Nasiona odmian ustalonych są znacznie łatwiejsze do uzyskania, a ich cena w sklepach nasiennych jest wielokrotnie niższa niż odmian heterozyjnych. Odmiany ustalone wciąż mają wielu zwolenników i są uprawiane tradycyjnie przez rolników, działkowców i posiadaczy ogródków przydomowych. Mieszańce heterozyjne (inaczej mieszańce F1) przewyższają jednak odmiany ustalone pod względem wielu cech, takich jak zdrowotność, równoczesność dojrzewania, plenność i wyrównanie cech jakościowych. Mieszańce F1 są preferowane przez dużych plantatorów uprawiających asortyment o wymaganych parametrach dla przetwórstwa, do przechowywania i dla dużych sieci handlowych. Koszty zakupu mieszańców heterozyjnych są wprawdzie wielokrotnie wyższe niż odmian ustalonych, ale dzięki lepszej jakości produktu jest to wydatek, który się zwraca.

Hodowla heterozyjna nowych mieszańców to długi proces, który jest prowadzony przez kilkanaście lat zanim powstanie gotowy produkt w postaci nasion. Najlepsze z otrzymanych w procesie hodowli mieszańców zgłaszane są do Centralnego Ośrodka Badań Roślin Uprawnych w celu przeprowadzenia prób przedrejestracyjnych, ocenie odrębności, wyrównania i trwałości, a następnie przyjęcia do Rejestru Odmian Roślin Uprawnych.

W odróżnieniu od odmian ustalonych, mieszańce heterozyjne powstają zwykle w wyniku skrzyżowania dwóch różnych form rodzicielskich, z których jedna jest mateczną a druga

ojcowską. Komponentami rodzicielskimi mogą zostać jedynie takie linie hodowlane, które w trakcie wieloletnich badań odznaczają się zarówno bardzo dobrym wyrównaniem, posiadają korzystne cechy morfologiczne oraz odporność na najważniejsze choroby występujące w uprawach roślin kapustnych. Otrzymanie dobrych linii hodowlanych nie należy więc do łatwych zadań i jest prowadzone w oparciu o dostępne źródła zmienności genetycznej, banki genów i kolekcje odmian. Wprowadzanie genów odporności oraz cech ważnych użytkowo odbywa się przy pomocy hodowli tradycyjnej (krzyżowania wsteczne, wsobne, siostrzane) oraz przy pomocy metod biotechnologicznych (kultury in vitro, kultury izolowanych zarodków, andro i gynogeneza, wykorzystanie markerów molekularnych). Uzyskanie oraz utrzymywanie kolekcji homozygotycznych linii wsobnych jest zadaniem firm hodowlano-nasiennych oraz instytutów badawczych. Bez dobrej jakości, wyrównanych linii rodzicielskich, które różnią się między sobą pod względem pochodzenia oraz tła genetycznego, nie ma możliwości prowadzenia hodowli heterozyznej roślin kapustowatych. Rozmnażanie generatywne linii wsobnych wymaga dobrej znajomości mechanizmów zabezpieczających przed samozapyleniem, gdyż większość roślin kapustowatych charakteryzuje się samoniezgodnością, co utrudnia rozmnażanie generatywne tych linii. Obecnie w nowoczesnej hodowli twórczej preferowane są linie z cechą samozgodności, jednak niektóre firmy hodowlane wciąż wykorzystuje formy samoniezgodne do tworzenia mieszańców F1 kapusty głowiastej i kapusty brukselskiej.

Nowoczesna hodowla mieszańcowa roślin kapustowatych obejmuje zarówno cechy użytkowe roślin takie jak plonowanie, termin dojrzałości zbiorczej, barwę, kształt zapach i barwę liści oraz trwałość pozbiorną. Hodowcy zwracają również uwagę na typ wzrostu, pokrój roślin, osadzenia i kształt liści, na dynamikę wzrostu części podziemnej i nadziemnej. Nowe odmiany oceniane są pod względem zawartości składników odżywczych, witamin, przeciwutleniaczy i suchej masy oraz cukrów. Bardzo ważnym elementem hodowli twórczej nowych odmian heterozyznych jest hodowla odpornościowa. Poszukiwane są źródła odporności na najważniejsze choroby występujące w uprawie roślin kapustowatych takie jak czern krzyżowych, kiła kapusty oraz bakteriozy. Hodowlę odpornościową prowadzi się na polach doświadczalnych w prowokacyjnych warunkach oraz z wykorzystaniem testów biologicznych w warunkach kontrolowanych przy zastosowaniu sztucznej inokulacji kulturami patogenów. Prowadzenie hodowli odpornościowej wymaga także odpowiednio wyposażonego laboratorium biotechnologicznego umożliwiającego wykorzystanie różnorodnych markerów molekularnych DNA.

Większość nowoczesnych mieszańców F1 roślin kapustowatych jest wytwarzana w oparciu o cechę cytoplazmatycznej męskiej sterylności (CMS). Cecha CMS jest warunkowana występowaniem sterylizującej cytoplazmy, która powoduje, że na pylnikach linii męskich nie jest wytwarzany pyłek. To pozwala na wytworzenie mieszańców F1 bez domieszki nasion powstałych w wyniku niekontrolowanego zapylenia siostrzanego. Wprowadzanie cechy CMS do linii wsobnych to proces trwający od 6 do 10 lat w zależności od biologii roślin kapustowatych (jednoroczne czy dwuletnie), czyli około 5-6 cykli hodowlanych. Dobór odpowiednich komponentów rodzicielskich w celu uzyskania mieszańców heterozyznych odbywa się przy prowadzeniu doświadczeń porównawczych, w których badana jest zdolność kojarzeniowa ogólna i specyficzna komponentów rodzicielskich. Na tej podstawie możliwe jest ustalenie, które z linii hodowlanych wnoszą najkorzystniejsze cechy użytkowe i przeprowadzenie selekcji najwartościowszych genotypów.

Hodowla zachowawcza i nasiennictwo nowoczesnych mieszańców F1 dla roślin kapustowatych jest złożone i kosztowne, co ma ostateczny wpływ na wyższe ceny nasion w porównaniu do odmian ustalonych. Wysoka wydajność tworzenia nasion jest bowiem jednym z ważniejszych warunków jakie nowy mieszańiec musi spełnić, by jego sprzedaż była opłacalna. Reprodukacją nasion heterozyjnych kapusty głowiastej białej i innych roślin kapustnych zajmują się najczęściej firmy hodowlano nasienne, zarówno przy udziale własnych ośrodków hodowli jak również na zasadzie kontraktacji. Zadanie to wymaga bardzo wysokich kwalifikacji i wiedzy na temat biologii i sposobów rozmnażania nasion mieszańcowych i jest nieporównalnie trudniejsze niż reprodukcja odmian ustalonych. Dobór komponentów rodzicielskich musi uwzględniać ponadto synchronizację terminów kwitnienia form rodzicielskich, co jest często kłopotliwe zwłaszcza, gdy różnią się one długością wegetacji. Rośliny kapustowate są owadopylne, dlatego też do tworzenia mieszańców heterozyjnych wykorzystywane są pszczoły miodne, pszczoły murarki oraz trzmiele. Dzięki nim może nastąpić przeniesienie pyłku z form ojcowskich na męskosterylne formy mateczne, które mają dobrze wykształcone miodniki i nektar wabiący owady. Plantatorzy i hodowcy rozmnażający mieszańce F1 powinni przestrzegać izolacji przestrzennej plantacji nasiennych, gdyż zasięg pszczół wynosi kilka kilometrów i mogą one przenieść pyłek dziko kwitnących roślin kapustowatych.

Zbiór nasion form mieszańcowych jest dokonywany jedynie z roślin matecznych. Formy ojcowskie po przekwitnięciu najlepiej usunąć z plantacji co zapewni lepsze warunki dla rozwoju nasion linii matecznych i zapobiegnie pomyłkom przy zbiorze. Zazwyczaj przyjmuje się, że proporcje obu komponentów rodzicielskich na plantacjach nasiennych wynoszą 3:1. Plantatorzy powinni zwrócić uwagę na wyraźne oznakowanie rzędów, w których są formy ojcowskie i mateczne.

Mieszańce heterozyjne form dwuletnich są wytwarzane metodą wysadkową ze zjarowizowanych główek lub metodą bezwysadkową z sadzonek, które przeszły okres jarowizacji w warunkach kontrolowanych lub w regionach o łagodniejszym klimacie zostały wysadzone do gruntu jesienią.

Należy pamiętać, że choć mieszańce heterozyjne odznaczają się bardzo dużą zdrowotnością, wigorem oraz dynamicznym wzrostem, to ich komponenty rodzicielskie są zazwyczaj obciążone cechami związanymi z depresją wsobną wynikającą z wysokiego poziomu homozygotyczności, co wpływa na obniżenie żywotności, większą podatność na stresy biotyczne i abiotyczne i w związku z tym wymagają bardzo starannej uprawy, ochrony i pielęgnacji.

Hodowla nie jest więc zadaniem tanim ani krótkotrwałym, wymaga wiedzy z wielu dziedzin, stabilnego oraz długofalowego finansowego wsparcia ze strony jednostek rządowych i regionalnych. Hodowla nowych odmian roślin kapustowatych gwarantuje dostępność nowych, lepszych odmian dla konsumentów i z tego względu należy do priorytetu bezpieczeństwa żywnościowego, gdyż chroni przed monopolizacją i zależnością polskich ogrodników od zagranicznych firm, które narzucają coraz wyższe ceny nasion.



Przydatność nowych odmian moreli hodowli Instytutu Ogrodnictwa do uprawy towarowej w Polsce

dr inż. Marek Szymajda
Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

Produkcja towarowa owoców moreli rozwija się przede wszystkim w najcieplejszych rejonach kraju, czyli w Polsce południowo-zachodniej (Wrocławskie), południowo-wschodniej (Sandomierskie), a także w niektórych rejonach Wielkopolski i Polski centralnej, ale na skalę amatorską morele uprawiane są na terenie nieomal całego kraju. W sytuacji, gdy w sadownictwie występuje duża nadprodukcja i brak możliwości zbytu owoców wielu gatunków po opłacalnej cenie, wielu sadowników decyduje się na zakładanie sadów morelowych. Morele bardzo urozmaicają rynek owoców świeżych w okresie letnim, ale pomimo zakładania nowych sadów produkcja owoców moreli w Polsce rozwija się powoli.

Główną przyczyną takiej sytuacji są ograniczenia wynikające przede wszystkim z wrażliwości pąków kwiatowych i kwiatów tego gatunku na niskie ujemne temperatury zimą i wiosną. Uszkodzenia pąków kwiatowych moreli przez mrozy zimowe oraz kwiatów przez przymrozki wiosenne są jedną z głównych przyczyn zawodnego owocowania tego gatunku w warunkach klimatycznych Polski. Podatność pąków kwiatowych na mrozy zimowe wynika z pochodzenia moreli. Gatunek ten pochodzi ze strefy klimatu kontynentalnego i odznacza się krótkim okresem zimowego spoczynku bezwzględego (właściwy, głęboki), który w Polsce Centralnej najczęściej kończy się w grudniu. Podczas tego spoczynku pąki kwiatowe są najbardziej wytrzymałe na uszkodzenia powodowane przez mrozy zimowe i nie podejmują procesów rozwoju nawet w okresie zimowych ociepleń.

Do przełamania bezwzględnego spoczynku zimowego pąki kwiatowe moreli wymagają akumulacji odpowiedniej liczby jednostek chłodu. Jednostka chłodu jest to oddziaływanie efektywnej temperatury (różnej dla różnych gatunków) przez czas jednej godziny. Opracowano wiele modeli do naliczania jednostek chłodu. Jednym z najpopularniejszych jest model opracowany dla brzoskwini przez Richardsona i współpracowników w latach 70 XX w. W modelu tym za jedną jednostkę chłodu dla pąków kwiatowych lub liściowych przyjmuje się czas ich ekspozycji przez okres jednej godziny w temperaturze od 2,5 do 9,1°C. Godzinna ekspozycja pąków w temperaturze 1,5-2,4°C i 9,1-12,4°C daje 0,5 jednostki chłodu. W temperaturze poniżej 1,5°C oraz od 12,5°C do 15,9°C nie dochodzi do akumulacji jednostek chłodu, natomiast temperatura powyżej 16°C niweluje działanie chłodu. W niektórych modelach długość spoczynku bezwzględnego wyraża się także za pomocą liczby godzin chłodu. Z godzinę chłodu przyjmuje się godzinne oddziaływanie na pąki temperatury poniżej 7,0°C lub 7,2°C. Opracowane modele zostały zaadaptowane przez wielu badaczy do określenia wymaganej liczby jednostek chłodu/godzin chłodu, potrzebnych do przełamania spoczynku bezwzględnego przez odmiany moreli.

W polskich warunkach klimatycznych akumulacja jednostek chłodu rozpoczyna się zwykle we wrześniu. W listopadzie lub grudniu pąki kwiatowe moreli otrzymują już zazwyczaj wymaganą liczbę jednostek chłodu, kończą spoczynek bezwzględny i są gotowe do podjęcia procesów wzrostu i rozwoju. Po tym okresie następuje spoczynek względny, najczęściej spowodowany działaniem niskiej temperatury otoczenia. W trakcie dłuższych odwilży, wraz ze wzrostem temperatury powyżej $+3^{\circ}\text{C}$, uznawanej za temp. graniczną dla moreli, w pąkach rozpoczynają się procesy rozwoju i jednocześnie zmniejsza się ich wytrzymałość na niskie ujemne temperatury. Jeśli po okresie zimowych odwilży nadejdzie ponowna fala mrozów zimowych, dochodzi do przemarznięć pąków kwiatowych, w następstwie czego drzewa owocują bardzo słabo, a nawet nie wydają żadnego plonu owoców.

Według badań wykonanych na Węgrzech, rozległe uszkodzenia zimowe pąków kwiatowych moreli następują podczas spadku temperatury do -26°C w styczniu, -22°C w lutym oraz -16°C w marcu, lecz skala uszkodzeń jest uzależniona od fluktuacji temperatur w czasie zimy. W warunkach klimatycznych Polski poważne uszkodzenia pąków kwiatowych moreli, wynoszące od kilkunastu do kilkudziesięciu procent, mogą nastąpić już przy spadku temperatury nieznacznie poniżej -20°C . Skala takich uszkodzeń zależy od genotypu/ odmiany i przebiegu warunków pogodowych w czasie zimy. Na przykład w 2010 r. w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach temperatura spadła poniżej -28°C . Jednak w trakcie tej zimy występowały dość stabilne ujemne temperatury i pomimo takich mrozów wiele odmian moreli owocowało dość dobrze. Także badania kanadyjskie wykazały, że w czasie głębokiego spoczynku zimowego pąki kwiatowe niektórych odmian moreli wytrzymują spadki temperatury nawet do minus 27-29°C. Ponadto, drzewa moreli zakwitają bardzo wcześnie, dlatego ich kwiaty są najbardziej narażone na przymrozki wiosenne ze wszystkich gatunków drzew owocowych uprawianych w Polsce. Jest to kolejny czynnik zwiększający ryzyko uprawy moreli w Polsce.

W celu zmniejszenia ryzyka uprawy moreli w Polsce niezbędne jest wprowadzenie nowych odmian bardziej przystosowanych do naszych warunków klimatycznych niż odmiany znajdujące się obecnie w polskim Rejestrze Odmian. W tym celu już od wielu lat w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach prowadzona jest hodowla twórcza odmian moreli, której celem jest uzyskanie odmian tolerancyjnych na niskie ujemne temperatury i wytwarzających atrakcyjne owoce. Efektem prowadzonych prac jest uzyskanie wielu obiecujących klonów hodowlanych oraz czterech nowych odmian. Odmianami tymi według pory dojrzewania owoców są: „Skierniewicka Słodka”, „Taja”, „Bella” i „Skierniewicka Późna”.

„Skierniewicka Słodka” (fot. 1). Siewkę dającą początek odmianie wyselekcjonowano z populacji siewek, wyprodukowanych z nasion otrzymanych z Kanady, ze Stacji Doświadczalnej Harrow w Prowincji Ontario. Drzewa rosną średnio silnie, słabiej niż drzewa odmiany „Wczesna z Morden”, ale podobnie jak drzewa odmiany „Early Orange”. Tworzą lekko rozłożystą, nieco zagęszczoną koronę, zakwitają 1-2 dni po odmianie „Early Orange”. W zależności od intensywności owocowania, odmiana ta wydaje średnie, duże, a nawet bardzo duże owoce, o masie 50-70 g. Owoce są atrakcyjne w wyglądzie, owalne, nieco spłaszczone po bokach. Skórka jasnopomarańczowa z czerwonym marmurkowym rumieńcem, pokrywającym, w zależności od roku, 10-50% powierzchni dojrzałych owoców. Miąższ



Fot. 1 „Skierniewicka Słodka”

jest jasnopomarańczowy, zwięzły, słodki z kwaskowym posmakiem, lekko aromatyczny, bardzo smaczny. Pestka średniej wielkości, bardzo dobrze oddziela się od miąższu. Dojrzałość zbiorczą owoce w centralnej Polsce osiągają na przełomie drugiej i trzeciej dekady lipca. Wytrzymałość drzew i pąków kwiatowych na mrozy zimowe podobna lub nieco większa niż odmiany „Early Orange”. „Skierniewicka Słodka” jest odmianą samobezpłodną, dlatego należy ją uprawiać w obecności innych odmian zapylających, takich jak „Early Orange”, „Somo”, „Harcot” oraz „Wczesna z Morden”.

„Taja” (fot. 2). Rodowód tej odmiany nie jest znany, została otrzymana z nasion otrzymanych z Kanady. Drzewa rosną średnio silnie, podobnie jak drzewa „Early Orange”, mają koronę lekko rozłożystą, nieco zagęszczoną, zakwitają 2-3 dni po odmianie „Early Orange”, co pozwala kwiatom w niektóre lata unikać przymrozków wiosennych. Odmiana plonuje obficie, nawet nieco obficie niż „Early Orange”. W zależności od intensywności owocowania „Taja” wytwarza średnie, duże, a nawet bardzo duże owoce, o masie 50-70 g. Przy stosowaniu przerzedzania zawiązków owocowych masa pojedynczych owoców może dochodzić nawet do 100 g. Owoce są atrakcyjne w wyglądzie, owalne i nieco spłaszczone po bokach. Skórka żółtopomarańczowa z czerwonym rumieńcem,



Fot. 2 „Taja”



pokrywającym 10-30% powierzchni dojrzałych owoców. Miąższ jest jasnopomarańczowy, zwięzły, słodki z kwaskowatym posmakiem, lekko aromatyczny, bardzo smaczny. Pestka średniej wielkości, bardzo dobrze oddziela się od miąższu. W centralnej Polsce owoce odmiany „Taja” osiągną dojrzałość zbiorczą w trzeciej dekadzie lipca. Odmiana ta jest samobezpłodna, w celu zapewnienia regularnego i obfitego owocowania powinna być uprawiana w obecności innych odmian zapylających, których pyłek skutecznie zapyla jej kwiaty. Odmianami tymi mogą być „Early Orange”, „Somo”, „Harcot” czy „Wczesna z Morden”.



Fot. 3 „Bella”



„Bella” (fot. 3). Odmiana została wyselekcjonowana z tej samej populacji siewek co odmiana „Skierniewicka Słodka”. Drzewa rosną średnio silnie, tworzą lekko rozłożystą i nieco zagęszczoną koronę, z lekko zwisającymi pod ciężarem owoców pędami i gałęziami. Termin kwitnienia, w zależności od roku, przypada 2-3 dni po odmianie „Early Orange”. Nasze dotychczasowe doświadczenia pokazują, że „Bella” owocuje dużo obficie niż np. „Early Orange” i „Harcot”. W zależności od intensywności kwitnienia wytwarza średnie, duże, a nawet bardzo duże owoce, o masie 40-70 g. Przy słabszym owocowaniu mogą one osiągać masę ponad 80 g. Owoce są atrakcyjne w wyglądzie, kulisto-owalne, spłaszczone na wierzchołku. Skórka jasnopomarańczowa z czerwonym marmurkowym rumieńcem, pokrywającym, w zależności od roku i sposobu cięcia drzew, 15-60% powierzchni dojrzałych owoców. Miąższ jest jasnopomarańczowy, słodki z kwaskowym posmakiem, lekko aromatyczny, mięsisty, bardzo smaczny. Jest dość jędrny, zwięzły

i soczysty. Pestka średniej wielkości, bardzo dobrze oddziela się od miąższu. W centralnej Polsce owoce tej odmiany dojrzałość zbiorczą osiągają najczęściej na przełomie lipca i sierpnia. Po osiągnięciu dojrzałości zbiorczej owoce na ogół nie opadają i dość długo utrzymują się na drzewie. „Bella” jest odmianą samobezpłodną. W celu zapewnienia regularnego i obfitego owocowania należy ją koniecznie uprawiać w obecności innych odmian, jak „Early Orange”, „Somo”, „Harcot” oraz „Wczesna z Morden”.



Fot. 4 „Skierniewicka Późna”



„Skierniewicka Późna” (fot. 4). Odmiana ta została uzyskana w wyniku skrzyżowania rumuńskiej odmiany „Sirena” z kanadyjską odmianą „Harcot”. Jej owoce dojrzewają późno. W Polsce centralnej osiągają dojrzałość zbiorczą najczęściej w drugiej połowie sierpnia, czyli ponad tydzień po późnej odmianie „Sirena”. „Skierniewicka Późna” może więc znacznie wydłużyć podaż krajowych owoców moreli na rynku, nawet o 2 tygodnie w stosunku do innych uprawianych odmian. Drzewa mają rozłożystą, nieco zagęszczoną koronę, kwitną 1-2 dni po odmianie „Early Orange” (zależnie od roku). Odmiana ta wytwarza średnie, duże, a nawet bardzo duże owoce, o masie 50-80 g. Są one atrakcyjne w wyglądzie, owalne, nieco spłaszczone po bokach. Skórka jasnopomarańczowa z różowoczerwonym, kropkowanym rumieńcem, pokrywającym 10-40% powierzchni dojrzałych owoców. Miąższ jest pomarańczowy, zwęzły, słodki z kwaskowatym posmakiem, lekko aromatyczny, smaczny. Pestka bardzo dobrze oddziela się od miąższu. Odmiana ma tendencję do nadmiernego zawiązywania owoców.

Przy intensywnym owocowaniu wskazany jest zabieg przerzedzania zawiązków. Sprzyja to lepszemu wyrastaniu owoców i poprawia ich smak. „Skierniewicka Późna” jest odmianą częściowo samopłodną. Stopień samopłodności u moreli może być jednak modyfikowany warunkami pogodowymi w czasie kwitnienia. Dlatego zaleca się uprawiać tą odmianę w towarzystwie innych odmian zapylających, którymi mogą być „Early Orange” i „Harcot”.

Dwunastoletnie obserwacje wykonane w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach wykazały, że pąki kwiatowe odmian „Skierniewicka Słodka”, „Taja” i „Bella” są nieco bardziej wytrzymałe na mrozy zimowe niż standardowych odmian „Early Orange”, „Harcot” czy „Wczesna z Morden” (Tabela 1). Ponadto są one gęsto osadzone na pędach i dlatego owocowanie drzew tych odmian po mroźnych zimach jest mniej zawodne niż drzew odmian standardowych. W okresie 12 lat obserwacji, zimą temperatura wiele razy spadała do minus 21-24°C, a w 2010 r. było to aż -28°C. Średnio odmiany „Skierniewicka Słodka”, „Taja” i „Bella” owocowały intensywniej niż drzewa odmian standardowych, a w wielu latach owocowanie było zbyt intensywne. Po łagodnych zimach wskazany jest więc zabieg przerzedzania zawiązków owoców, w przeciwnym razie drzewa owocują bardzo obficie, co wpływa na pogorszenie jakości owoców (wielkość i smak).

Nie prowadzono szczegółowej oceny stopnia uszkodzeń przez mrozy zimowe pąków odmiany „Skierniewicka Późna”, ale wstępne obserwacje wykonane w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach wykazały, że wytrzymałość pąków kwiatowych i drzew odmiany „Skierniewicka Późna” na mrozy zimowe jest podobna do odmiany „Early Orange”. Jednak w doświadczeniu odmianowo-porównawczym, prowadzonym w Sadzie Pomologicznym w Skierniewicach, drzewa odmiany „Skierniewicka Późna” kwitną i owocują intensywniej od drzew odmian standardowych „Early Orange” i „Harcot”, co wskazuje na dobrą zimotrwałość jej pąków kwiatowych.

Odmiany „Skierniewicka Słodka”, „Taja”, „Bella” i „Skierniewicka Późna” są już wpisane do krajowego rejestru odmian – Centralnego Ośrodka Badań Odmian Roślin Uprawnych (COBORU). Ośrodek Elitarnego Materiału Szkółkarskiego w Prusach posiada zdrowy, wolny od chorób wirusowych materiał przedbazowy opisanych odmian, utrzymywany w karkasach. Szkółkarze zainteresowani w przyszłości produkcją i sprzedażą drzewek tych odmian moreli mogą już kontaktować się w tej sprawie z Instytutem Ogrodnictwa w Skierniewicach. Należy pamiętać, że wymienione odmiany w Polsce są objęte ochroną prawną. Nielegalne ich rozmnażanie, zarówno w celach zarobkowych, jak i dla powiększenia własnego sadu produkcyjnego, jest naruszeniem prawa, co grozi konsekwencjami finansowymi, ograniczeniem wolności lub jej pozbawieniem do 1 roku (Ustawa o ochronie prawnej odmian - tekst jednolity Dz.U. z 2018 r. poz. 432). Oznacza to, że zarówno szkółkarze jak i producenci owoców, którzy nie mogą udokumentować legalności prowadzenia szkółki lub sadu produkcyjnego tej odmiany, mogą być narażeni na konsekwencje z tytułu naruszenia prawa o ochronie prawnej odmian.

Przedstawione odmiany są wynikiem badań prowadzonych w ramach Programu Wieloletniego „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, zadanie 1.2, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

SPIS TREŚCI

Sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich (SIR) 6

Czy warto sadzić parchoodporne odmiany jabłoni?

dr inż. Mariusz Lewandowski 8

Przydatność polskich odmian truskawki do uprawy bezglebowej pod osłonami

dr hab. Agnieszka Masny 14

Uprawa szpalerowa porzeczek dla produkcji owoców deserowych na świeży rynek

dr hab. Stanisław Pluta, prof. IO 20

Hodowla mieszańcowa nowych odmian roślin kapustowatych

dr Piotr Kamiński 29

Przydatność nowych odmian moreli hodowli Instytutu Ogrodnictwa do uprawy towarowej w Polsce

dr inż. Marek Szymajda 32



WIELKOPOLSKI OŚRODEK
DORADZTWA ROLNICZEGO W POZNANIU

60-163 Poznań, ul. Sieradzka 29
tel. 61 8630411

wodr@wodr.poznan.pl
www.wodr.poznan.pl