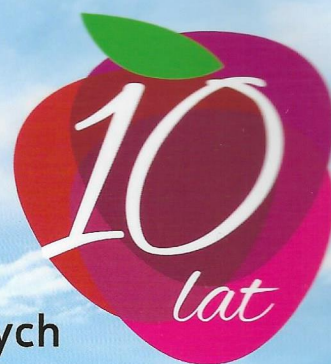


Nr 8 (70) • listopad/grudzień 2021 • cena 20 zł (w tym 8% VAT)

jagÓdnik

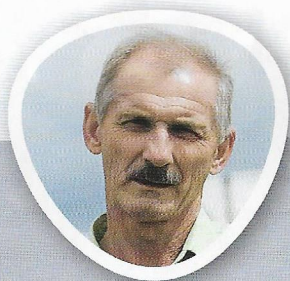
Wszystko o uprawie roślin jagodowych

ISSN 2084-2015
INDEKS 40697X

9 772084 201215

#RazemDoCelu

Postęp w hodowli jakościowej borówki wysokiej



Dr hab. Stanisław Pluta, prof. IO

Instytut Ogrodnictwa – PIB, Skierniewice



Dr Sylwia Keller-Przybytkowicz



Borówka amerykańska jest powszechnie uprawiana w wielu krajach na całym świecie, a największe znaczenie w produkcji jej owoców ma borówka wysoka (*Vaccinium corymbosum*) – według najnowszych danych, ten typ stanowi ponad 70% spośród wszystkich uprawnych (borówka wysoka północnego i południowego typu, niska, półwysoka i różgowata).

PRODUKCJA BORÓWEK W POLSCE

W naszym kraju borówka wysoka (typu północnego) uprawiana jest od kilkunastu lat, ale w ostatnich dwóch dekadach nastąpił dynamiczny rozwój produkcji jej owoców. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego, krajowa produkcja owoców borówki wysokiej wynosiła w 2020 roku 41,5 tys. ton. Z taką skalą produkcji Polska zajmuje obecnie drugie miejsce w Europie, po Hiszpanii, oraz ósme na świecie. W naszym kraju zainteresowanie uprawą różnych odmian systematycznie rośnie, ze względu na wysoką opłacalność produkcji tych owoców oraz docenienie ich korzystnych właściwości odżywczych i prozdrowotnych przez konsumentów. Aby sprostać wszystkim wymaganiom plantatorów, sieci handlowych, przetwórców i konsumentów, w różnych krajach świata, w tym także w Polsce realizowane jest wiele programów hodowli twórczej nowych odmian borówki (różnych typów).

HODOWLA BORÓWKI WYSOKIEJ W INSTYTUCIE OGRODNICTWA-PIB

Nowy program hodowli borówki wysokiej (północnego typu) w Polsce

rozpoczęto oficjalnie pod koniec 2009 roku w byłym Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarnictwa (obecnie: Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy) w Skierniewicach. Hodowla – najpierw w ramach Programu Wieloletniego (2014-2020), a następnie w ramach zadania celowego „Hodowla i nasienictwo roślin uprawnych” (2021-2025) i finansowana przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi – prowadzona jest w Zakładzie Hodowli Roślin Ogrodniczych, przez dr. hab. Stanisława Plutę, prof. IO (wraz z zespołem). Nasze cele hodowli borówki wysokiej pokrywają się z założeniami, które są realizowane w innych światowych ośrodkach hodowlanych tego gatunku. Najważniejsze jest uzyskanie rodzimych odmian dobrze przystosowanych do lokalnych warunków środowiska i o wysokiej wytrzymałości na mróz, plennych, o różnej porze dojrzewania owoców i wytwarzających dobrej jakości owoce zachowujące długo trwałość oraz odpornych lub mało podatnych na podstawowe choroby grzybowe.

Uzyskanie odmian deserowych (do zbioru ręcznego), o owocach przydatnych do spożycia w stanie świeżym, jest

priorytetem programu hodowli borówki wysokiej. Owoce odpowiadające tym wymaganiom powinny być duże, mieć dobry smak i aromat, atrakcyjny wygląd, w tym jasnoniebieski nalot, małą i suchą „ranę” po oderwaniu od szypułki (brak wycieku soku), wysoką jędrność, dobrą trwałość pozbiorną i przechowalniczą, wytrzymałość na transport, wysoką zawartość związków odżywczych i prozdrowotnych, a rośliny – wysoką samopłodność oraz zróżnicowaną porę dojrzewania owoców, od bardzo wczesnych do bardzo późnych, a także odporność na choroby grzybowe.

Wyhodowanie odmian przetwórczych (do zbioru kombajnowego) jest drugim kierunkiem tego programu „na przyszłość”. Podczas oceny i selekcji materiałów hodowlanych zwraca się w tym przypadku uwagę na cechy krzewów mogące decydować o przydatności odmian do maszynowego zbioru owoców. Są to silny wzrost i wzniesiony pokrój, wysoka produktywność, skoncentrowane i równomierne dojrzewanie owoców, brak utrzymywania się okwiatu na owocach, zróżnicowany termin dojrzewania i odporność lub tolerancja roślin i owoców na główne choroby grzybowe.

Tradycyjna hodowla krzyżówkowa jest metodą, w której dokonuje się kontrolowanego zapylenia kwiatów wybranych form (odmian) rodzicielskich, zbiera owoce z zapyleń i wydobywa nasiona. Następnie prowadzi się produkcję siewek (mieszańców) pokolenia F1, ocenia populację roślin

owocujących powstałych z tych siewek i selekcjonuje najlepsze pojedynki. Cały proces hodowlany – od krzyżowania do uzyskania odmiany – zwykle zajmuje 12-15 lat. W latach 2009-2021 w ZHRO wykonano w sumie 758 kombinacji krzyżowań oraz łącznie uzyskano 40,5 tys. siewek

pokolenia F1. Siewki (mieszańce) posadzono na specjalnie przygotowanych (wcześniej zakwaszonych) polach, na kwaterach hodowlanych. Najstarsze powstałe z siewek owocujące rośliny poddane były szczegółowej ocenie i wyselekcjonowano z nich wartościowe pod

względem siły wzrostu i pokroju krzewu, intensywności kwitnienia i zawiązania owoców, terminu dojrzewania, wysokiej produktywności, wielkości i dobrej jakości owoców pojedynki i klony hodowlanych. W sumie wyselekcjonowano około 1500 wartościowych pojedynków (ok. 3,7% ocenianych siewek), które

Zakłada się, że w ciągu 2-3 lat nowe odmiany borówki wysokiej hodowli IO-PIB w Skierniewicach zostaną zgłoszone do badań rejestrowych COBORU.

przesadzono na specjalnie przygotowane pole, tworząc kolekcję klonów, w celu dalszej oceny i selekcji najlepszych z nich w kolejnych 3, 4 latach. Najlepsze klony (1-2%) rozmnożono wegetatywnie i poddawane są dalszej ocenie w kolekcji i doświadczeniach, w porównaniu z od-

mianami standardowymi (kontrolnymi), uprawianymi obecnie na naszych plantacjach towarowych.

WSPARCIE HODOWLI METODAMI BIOTECHNOLOGICZNYMI

W tradycyjnych programach hodowli borówki wysokiej pojawiają się nowe odmiany reprezentujące różnicowany potencjał genetyczny i produkcyjny, a ocena roślin pod kątem wielkości plonu i jakości owoców w warunkach uprawy jest długotrwała. Zastosowanie wysokoprzepustowych i precyzyjnych technik biotechnologicznych pozwala znacznie przyspieszyć proces selekcji roślin o najkorzystniejszych

cechach uprawnych. Nowe technologie badawcze materiału szkółkarskiego oparte są na identyfikacji specyficznych fragmentów DNA genomów roślinnych (weryfikacja identyczności genetycznej uprawianych roślin, w odniesieniu do

R E K L A M A



GOSPODARSTWO SZKOŁKARSKIE CIEPLUCHA



BORÓWKA AMERYKAŃSKA

JAGODA KAMCZACKA

ŚWIDOŚLIWA OLCHOLISTNA

ŻURAWINA WIELKOOWOCOWA

JAGODA GOJI



Młody materiał

multiplaty
pojemniki P9
pojemniki C1

Dorosły materiał
pojemniki
C2,5 do C90

info@cieplucha.com.pl
www.cieplucha.com.pl

95-050 Konstantynów Łódzki,
ul. Górna 50

tel. +48 (42) 211 18 00
fax +48 (42) 211 21 23

78-125 Rymań, Rzesznikowo 42
(pow. kołobrzeski)

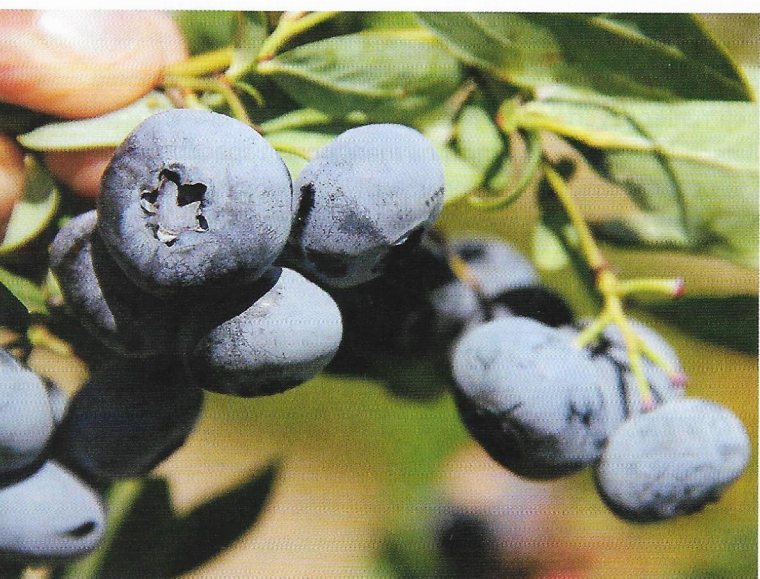
tel. +48 (94) 358 32 47
fax +48 (94) 358 32 48



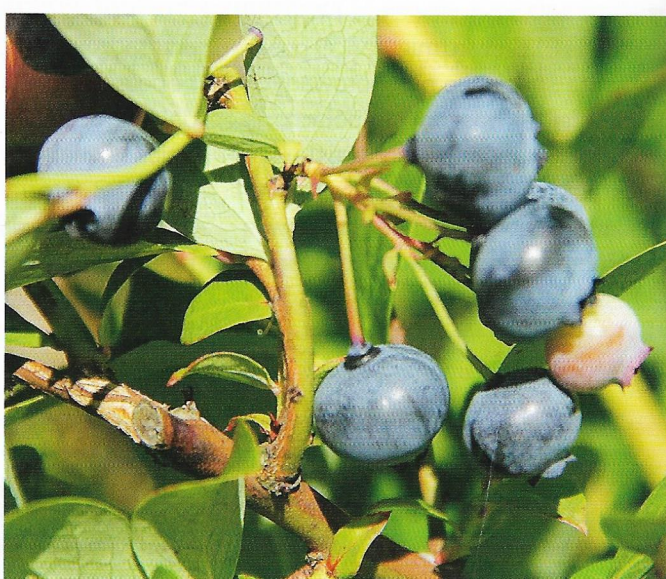
Fot. 1. 'Aurora'



Fot. 2. 'Bluegold'



Fot. 3. 'Liberty'



Fot. 4. 'Rubel'



Fot. 5. 'Toro'



Fot. 6. 'Bonifacy'

standardów w hodowlanej kolekcji odmian ZHRO), a także na ocenie poziomu aktywności genów regulujących cechy użytkowe (fenotypowe) roślin i owoców. Badania takie prowadzone są od kilku lat w ZHRO IO-PIB.

W klasycznej hodowli roślin uprawnych, w tym borówki wysokiej, a także do oceny i selekcji materiału roślinnego coraz szerzej stosowane są precyzyjne techniki, które pozwalają na identyfikację i ocenę aktywności specyficznych genów kodowanych przez kwas rybonukleowy (RNA). Częsteczką ta jest nośnikiem informacji o konkretnych cechach użytkowych, których wartość uzależniona jest od liczby (kopii) fragmentów genów odpowiadających za właściwości uprawianych odmian.

W praktyce szczególnie ważnymi czynnikami, które kształtują popyt oraz cenę owoców borówki wysokiej, są wielkość i atrakcyjność owoców, ich jędrność, jasnoniebieska barwa oraz właściwości skórki decydujące także o przydatności jagód do przechowywania i transportu. Obecność m.in. woskowego nalotu na owocach nie tylko zwiększa atrakcyjność owoców, ale także stanowi naturalną barierę przed infekcjami grzybowymi, bakteryjnymi oraz uszkodzeniami przez szkodniki, co również ma istotne znaczenie dla hodowli odpornościowej.

Testowanie materiału roślinnego, z wykorzystaniem technik biotechnologii, przeprowadzone zostało w ramach realizacji badań celowych finansowanych przez MRiRW. Badania obejmowały analizę aktywności (liczby kopii) genów regulujących cechę woskowatości owoców borówki. Proces wytwarzania

substancji woskowych na powierzchni owoców jest bardzo złożony. Obecnie znany jest schemat szlaku powstawania warstwy kutykuli na skórze owoców borówki czarnej (*Vaccinium myrtillus*), nazywanej także m.in. jagodą, czarną jagodą, czernicą, opracowany przez naukowców z Finlandii, Łotwy i Norwegii.

Badania przesiewowe umożliwiające wykazanie biologicznego związku pomiędzy liczbą kopii genu a nasileniem występowania cechy (nalotu woskowego na owocach) przeprowadzono dla pięciu wybranych odmian borówki wysokiej – pochodzących z USA 'Aurora' (fot. 1), 'Bluegold' (fot. 2), 'Liberty' (fot. 3), 'Rubel' (fot. 4), 'Toro' (fot. 5) oraz

kutykuli, co świadczy o współdziałaniu aktywnych genów z produkcją składników biochemicznych kształtujących tę cechę. Dla odmian 'Aurora' i 'Toro' (wcale lub słabo produkują wosk) stwierdzono natomiast ich niską aktywność w miąższu i skórze owoców. Jedynie w miąższu owoców starej odmiany 'Rubel' oraz w skórze owoców odmiany 'Bonifacy' zaobserwowano dużą aktywność FAR2 i KCS4, co może wskazywać na inny sposób regulacji cechy, specyficzny dla tych odmian. Zatem rozpoznanie skomplikowanego mechanizmu regulacji cechy wymaga dalszych wnikliwych badań, które zaplanowane zostały w pracach badawczych w IO-PIB na kolejne lata.

Selekcja materiału na poziomie molekularnym, czyli z wykorzystaniem metod biotechnologicznych, jest również priorytetem w pełnej charakterystyce uzyskiwanych oraz sprzedawanych odmian borówki wysokiej. Ponadto, pozwala z wyprzedzeniem – w chwili podejmowania decyzji o za-

kupie odpowiednich odmian na plantację – przewidzieć efekty produkcyjne i jakościowe owoców w uprawie tego gatunku. Metody te są też pomocne przy wyborze odmian najlepszych pod względem cech użytkowych, włączanych w nowe programy hodowlane.

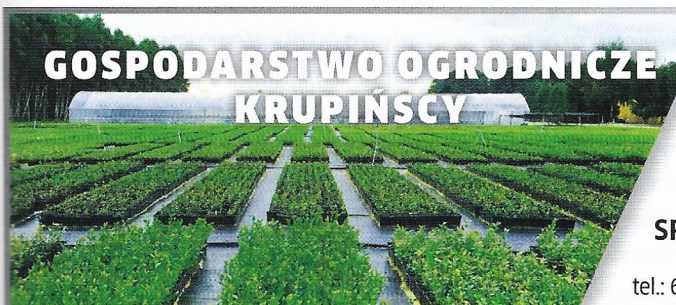
Badania realizowano w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi – Zadanie 3.5: „Wytworzenie materiałów wyjściowych borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.) o wysokiej jakości owoców oraz analiza molekularna specyficznych fragmentów genomów”.

Precyzyjne techniki stają się obecnie coraz mniej kosztowne i, w efekcie, bardziej dostępne dla hodowców, a także dla producentów borówek.

polskiej 'Bonifacy' (fot. 6). Odmiany te różnią się intensywnością wytwarzania woskowego nalotu (kutykuli) w skórze owoców. Do testów pobrano zarówno miąższ z owoców w pełni dojrzałych, jak i ich skórkę. Zbadano aktywność dwóch genów FAR2 – odpowiada za biosyntezę substancji woskowych oraz KCS4 – odpowiada za wydłużanie łańcuchów kwasów tłuszczowych.

Na podstawie wstępnych wyników badań, istotnie wysoką aktywność obu genów, wyrażoną liczbą ich kopii w komórce, odnotowano w skórze odmian 'Liberty' i 'Bluegold'. Odmiany te charakteryzują się obecnością warstwy

R E K L A M A



**GOSPODARSTWO OGRODNICZE
KRUPIŃSCY**

**SZKÓŁKI I PLANTACJE
NAJNOWSZE ODMIANY
DORADZTWO
SPRZEDAŻ OWOCÓW**

tel.: 662-080-400, a@krupinscy.com, www.krupinscy.com

OFERUJEMY SADZONKI:



borówki amerykańskiej



jagody kamczackiej