

breeding operations, to determine the composition and amount of fatty acids, carotenoids, tocopherols, sterols, volatile compounds during breeds, as well as phenolic substances, in the sum and content and composition of anthocyanins, flavonols, flavan-3-ols, phenolic acid, procyanidines, halkons, ellagic acid and elagotannins.

Key words: berry, genus *Rubus* L. and *Ribes* L., biochemical composition, biologically active substances, breeding, analitical methods.

БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕЛЕКЦИИ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР РОДОВ *RUBUS* L. И *RIBES* L.

В.Н. ЕЖОВ, академик НААН Украины, доктор техн. наук, профессор

И.В. ГРИНИК, академик НААН, доктор с.-х. наук, профессор

Институт садоводства НААН Украины, 03027, Киев-27, ул. Садова, 23,

e-mail ezhov.valeriy@gmail.com

*Изучен современный уровень биохимических исследований плодов культур родов *Rubus* L. и *Ribes* L. – малины, ежевики, смородины черной и красной, крыжовника. Установлено, что общепринятые в отечественной практике показатели биохимического состава ягод с точки зрения оценки диетических и лечебно-профилактических свойств последних мало информативны и требуют дальнейшего существенного изучения. На основании анализа базы данных по содержанию и индивидуальному составу биологически активных веществ пяти видов ягодных растений предложено расширить круг аналитических методов для применения в селекционных работах, дополнительным определением состава и количества жирных кислот, каротиноидов, токоферолов, стеролов, летучих соединений, а также фенольных веществ относительно суммы, состава и содержания антоцианов, флавонолов, флаван-3-олов, фенолокислот, процианидинов, халконов, элаговой кислоты и элаготаннинов.*

Ключевые слова: ягода, роды *Rubus* L. и *Ribes* L., биохимический состав, биологически активные вещества, селекция, методы анализа.

Одержано редколегією 12.06.2020

DOI: 10.35205/0558-1125-2020-75-31-37

УДК 634.11:631.527:632.4

СЕЛЕКЦІЯ НА ОТРИМАННЯ ІМУННИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ (*MALUS DOMESTICA* BORKH.)

Л.Д. БОЛДИЖЕВА, кандидат с.-г. наук

Інститут садівництва ІС НААН України, 03027, Київ-27, вул. Садова, 23.

e-mail: FORMYLA60@i.ua

Наведено основні принципи створення імунних сортів яблуни, шляхом спрямованої гібридизації, з використанням олігогенних донорів проти найшкідливішої хвороби – парші з вивченням патогена та дослідженням механізму стійкості. Представлено нові сорти вказаної культури селекції Інституту садівництва НААН України, які за останні п'ять років внесені до Державного реєстру... або для цього плануються – літні (Малуша, Паланка, Нас-тя); зимові (Тодес, Дміана, Соломія, Дожниця, Злато і Лілея). Особливої уваги потребує зимовий сорт Дміана, який значно відрізняється від існуючих неповторними смаковими якостями. Їх можна зрівняти з найкращими десертними сортами винограду. Крім того, він імунний до парші та не уражується борошнистою росю.

Ключові слова: яблуна, сорт, імунний, стійкий, парша, донори, смакові якості.

Створення нових сортів плодівих культур – це складна багаторічна праця, яка не повинна бути надбанням тільки селекціонерів. На різних етапах до роботи потрібно долучати інших науковців – агротехніків, фізіологів, імунологів, вірусологів, агрохіміків, спеціалістів зі зберігання та переробки тощо, тому що кінцеве завдання – це різнобічне вивчення нового сорту і надання майбутнім виробникам рекомендацій щодо особливостей вирощування та застосування. В сучасному інтенсивному садівництві все більше зростає роль сорту і підвищуються вимоги до нього. Помилки, допущені в розміщенні, породно-сортівній структурі, схемах закладання плодівих насаджень та організаційному устрої промислового саду, вже неможливо виправити у процесі виробничого функціонування.

Сучасна комерційна селекція яблуни активно розвивається в напрямку клонові селекції: коли серед рослин відомого популярного сорту відбирають клони в основному у сортів із забарвленими плодами. Це може бути спонтанна природна мутація. Але частіше під впливом дії зовнішніх факторів, коли сорт переносять із однієї кліматичної зони в іншу, може змінюватися не тільки забарвлення, а й форма плоду, однак усі біологічні ознаки залишаються без змін. Більш ефективним методом отримання нових сортів, хоча й довшим і складнішим, безсумнівно, є спрямована гібридизація з попереднім підбором батьківських пар, потрібними для майбутнього сорту ознаками. Для розв'язання цих завдань селекціонери дедалі частіше використовують олігогенних донорів конкретних ознак або комплексних. Адже олігогенні ознаки успадковуються незалежно одна від одної і можуть бути присутніми в одному геномному комплексі і незалежно реалізовуватися на максимальному рівні. Тому олігогенна селекція плодівих у вирішенні селекційних завдань продовжує бути домінуючою у світі на базі апробованих і створюваних донорів конкретних ознак [1, 2]. Такий підхід дає можливість планувати вирощування та об'єктивно оцінювати на ранніх етапах (шкілка, гібридний розсадник) сіянці в кількостях, достатніх для здійснення перспективних відборів по кількох ознаках і значно зменшувати гібридні популяції до висадки їх на постійне місце. А використовуючи в гібридизації скороплідні сорти, одержуємо сіянці, які вже на третій-четвертий рік починають плодоносити і це дає змогу селекціонеру значно прискорити процес створення нового сорту. Але між створенням і його поширенням дуже велика відстань.

Одним із основних напрямків сучасної селекції, з використанням олігогенних донорів, є виведення сортів, імунних до парші. Однак природа імунітету до

інфекційних захворювань дуже складна і не може бути зведена до однієї причини [3]. Для його прояву необхідні три умови: наявність специфічного збудника певної хвороби, відповідна рослина-хазяїн та умови навколишнього середовища, сприятливі для зараження [4].

Сильний розвиток парші на яблуні відмічається в районах, де помірна температура поєднується з високою вологістю повітря і проявляється на листках, зав'язі та плодах. В ураженого листа порушується асиміляція, посилюється дихання. Погіршення фізіологічних процесів різко позначається на загальному стані дерева, рості плодів, зменшенні приросту, що призводить до передчасного листопада та зниження зимостійкості. Уражені плоди втрачають товарну якість, піддаються заселенню сапрофітної мікрофлорою, що викликає їх гниття під час зберігання [5]. На листі парша проявляється у вигляді округлих розпливчастих зеленувато-оливкових бархатистих плям, які спочатку дрібні та розсіяні, а потім розростаються, збільшуються в розмірах. Вони утворюються як на нижньому, так і на верхньому боці листка. На плодах ознакою парші є округлі темно-сірі плями з розпливчастим контуром, спочатку дрібні, а далі розростаються і нерідко зливаються. Тканина плоду в місцях ураження стає дерев'янистою, її клітини під шкірочкою наповнюються грибноцею. Під її натиском стінки клітин розриваються, трищини часто захоплюють і здорову поверхню. Водночас під плямою утворюється пробкова тканина, котра перешкоджає проникненню грибниці у глибші шари м'якоти. При ранньому зараженні плоди розвиваються нерівномірно і форма їх спотворюється. Сильно уражені яблука опадають. Іноді зараження відбувається настільки пізно, що симптоми хвороби під час збирання можуть бути непомітними і виявляються вже під час зберігання (складська парша) – на плодах розвиваються дрібні темні плями [6]. Щоб завадити цьому явищу в сучасному садівництві тільки проти парші проводять від тринадцяти до двадцяти хімічних обробок, більшість з яких є профілактичними, а при стрімкій інтенсифікації галузі перерви між хімічними обприскуваннями проти названої хвороби стають усе коротшими, тому що вибір сорту впливає на технологію захисту рослин. Зате ціни на хімічні засоби захисту ростуть набагато швидше, ніж ціна яблук, а це призводить до великих матеріальних затрат забруднення навколишнього середовища.

Розробка проблеми імунітету рослин до інфекційних хвороб велась і ведеться у трьох основних напрямках: дослідження механізму стійкості і появи рас патогенів та аналіз структури популяцій у них і пошуки джерел стійкості на створення стійких сортів [3]. У яблуні розрізняють дві форми стійкості проти парші (*Venturia inaequalis*) – полігенну та моногенну (імунітет). Перша допомагає рослині уникати природного зараження чи послаблює його дію, в той час як імунітет представляє собою цілковитий стан – рослина може бути імунною і зовсім не пошкоджуватися або, навпаки не імунною і пошкоджуватись. Імунітет обумовлений простою нездатністю паразита проникати в рослину та заражувати її навіть при найбільш сприятливих умовах і визначається одним або кількома головними генами (олігогенами). Олігогенна стійкість є расоспецифічною, тобто різні гени можуть контролювати стійкість проти одних рас парші і бути сприйнятливими до інших. Проведені дослідження дозволили встановити генетичний контроль до парші та ідентифікувати ряд генів у видах яблуні – Vf, Vm, Va, Vb, Vbj, Vr [7, 8].

Але найбільшого поширення в селекційних роботах як за кордоном так і в нашій країні набули гени Vf (від *M. floribunda* 821) і Vm (*M. atrosanguinea*

804). Вивчення потомства від цих форм показало, що вони ефективні по відношенню до всіх рас парші, поширених в Україні. На основі донорів з генами Vf і Vm створені імунні сорти в США, Канаді, Франції, Англії, Україні, Польщі, Німеччині, Росії.

Моногенна стійкість яблуні до парші вперше була виявлена Ф. Хаффом [10] в Університеті штату Іллінойс (США) при дослідженні гібридних сіянців, отриманих С. Кренделлом від схрещування сортів з клоном *Malus floribunda* 821. При цьому розщеплення між сіянцями стійкими та сприйнятливими до парші становило 1:1. Подальше вивчення двох стійких, порівняно великоплідних сіянців, відібраних з цієї сім'ї (F2 26829-2-2 і F2 26830-2), за штучного зараження показало, що їх стійкість контролюється моногенно і визначається домінантним геном Vf, який знаходиться у гетерозиготному стані [11, 12]. Великою перевагою в селекції яблуні на імунітет до парші, обумовленого головними генами, є проявом його на всіх стадіях життя рослини, навіть у віці перших справжніх листочків, і це дає можливість за прямими та маркерними ознаками об'єктивно оцінити на ранніх етапах та відбракувати ще до висадки в сад велику кількість сіянців.

Основним направленням у селекційній роботі Інституту садівництва НААН по яблуні на даний час є отримання імунних і високостійких сортів, які б скоротили або зовсім виключили хімічний метод боротьби з паршею, захистили рослини від епіфітотії і дозволяли б одержувати екологічно чисті і головне дешеві плоди. Адже такі насадження дозволяють знизити затрати на фунгіциди на 60-70 % [3], оскільки більшість імунних сортів стійка і до борошнистої роси.

Тільки в кінці сімдесятих роках до України були завезені перші закордонні сорти і гібридні форми яблуні імунні до парші. А вже у 2006 до державного реєстру... були занесені імунні сорти Інституту садівництва НААН – Едера, Гарант, Амулет, Скіфське золото, Перлина Києва. Але селекційна робота постійно продовжується і селекціонер прагне створити такий сорт, щоб зібрати в ньому найкращі характеристики, які б відповідали найвищим вимогам чи стандартам. Тому нові сорти, які за останні п'ять років внесені до Реєстру... або плануються для внесення, крім імунітету до парші, майже всі є стійкими до борошнистої роси, виділяються поєднанням гармонійного смаку та аромату, привабливим зовнішнім виглядом, зимові – тривалим терміном зберігання. Всі ці сорти придатні для інтенсивного садівництва, не потребують особливих запилювачів, дають можливість виробнику використовувати меншу кількість засобів захисту рослин, забезпечуючи тим самим зниження собівартості. Крім цього, їх можна вирощувати, застосовуючи систему біологічного захисту. Знімальна стиглість цих сортів настає з середини вересня, а затримка у зборі врожаю призводить до перезрівання плодів, що негативно впливає на тривалість їх зберігання. Це – літні (Малуша, Паланка, Настя) зимові (Тодес, Дміана, Соломія, Дожиця), які мають ген *Malus floribunda* 821 Vf. Не менш цікавими є і стійкі до парші Злато і Лілея. Особливої уваги потребує зимовий сорт Дміана, який значно відрізняється від існуючих неповторними смаковими якостями, котрі можна зрівняти з найкращими десертними сортами винограду, крім того, що він імунний до парші та не пошкоджується борошнистою росою. Дерева зимостійкі, скороплідні, із невеликою компактною кроною, вступають у плодоношення майже на всіх вегетативних підщепах на другий рік після садіння однорічками, навіть без крони, швидко нарощуючи товарну врожайність, однак схильні до

перевантаження врожаєм та здрібнення плодів. На одному плодовому утворенні зав'язується і дозріває по 3-5 яблук, тому дерева вимагають ретельного проріджування зав'язі. Тип плодоношення мішаний, генеративні бруньки формуються навіть на однорічних приростах. Плоди середні (130-185 г), округло-конічні, зелено-жовті, з малиново-червоним розмитим рум'янцем майже на всій поверхні, для повного забарвлення потребують перепаду температур, споживати їх можна майже з дерева. М'якоть кремова з ароматом, дуже щільна та соковита до кінця зберігання. В холодильнику зберігаються, не втрачаючи смакових якостей, до травня.

Вся територія України відзначається оптимальними кліматичні умовами для вирощування яблук і географічним становищем вигідним для виходу на європейський ринок. Плоди, вирощені на українських землях, характеризуються особливим смаком. Проте нам потрібно навчитися вирощувати продукцію найвищої якості, і вона буде конкурентоздатною в Європі, а для цього необхідно ставитися до садівництва по-європейськи, тому що помилки в агротехніці – виборі конструкції саду, обрізуванні, мінеральному живленні ведуть до втрати якості плодів, надмірного застосування пестицидів, адже рослини, які вирощуються неправильно, більше хворіють.

Висновки. Найбільш поширеним і ефективним методом отримання нових сортів, хоча й довшим і складним, безсумнівно, є спрямована гібридизація з попереднім підбором батьківських пар, і використанням олігогенних донорів. Але створення нових сортів не повинне бути надбанням тільки селекціонерів. На різних етапах до роботи необхідно долучати інших науковців, тому що кінцеве завдання селекційної роботи – різнобічне вивчення нового сорту і надання майбутнім виробникам рекомендацій щодо особливостей вирощування та застосування.

Список використаної літератури

1. Копань В.П., Копань К.М., Болдыжева Л.Д. Селекційно-генетичні аспекти інтенсифікації садівництва. *Садівництво*. 1998. № 46. С.14-16.
2. Копань В.П., Копань К.М., Болдыжева Л.Д. Олигогенные доноры в селекции плодовых и ягодных культур. *Состояние сортимента плодовых и ягодных культур и задачи селекции*. Орел. 1996. С. 106-107.
3. Горленко М.В. Иммуитет растений к инфекционным болезням. *Биологические науки*. 1978. № 10 (178). С. 7-15.
4. Рассел Г.Э. Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням. М.: Колос, 1982. 420 с.
5. Горленко М.В. Фитопатология. Л.: Колос, 1980. 366 с.
6. Каленич Ф.С. Агроекологічні основи інтегрованого захисту яблуні від парші та інших хвороб. *Аграрна наука*. 2005. С. 12-16.
7. Dayton D.F., Williams, E.B. Independent genes in *Malus* for resistance to *Venturia inaequalis*. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 1968. V. 92. P. 94-98.
8. Williams E.B., Kuc J. Resistance in *Malus* to *Venturia inaequalis*. *Ann. Rev. Phytopathology*. 1969. V. 7. P. 223-246.
9. Hough L.F. A survey of the scab resistance of the foliage on seedlings in selected apple progenies. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 1944. V. 44. P. 260-272.
10. Hough L.F., Shay J.R., Dayton D.F. Apple scab resistance from *Malus floribunda*. *Sieb. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 1953. V. 62. P. 341-347.

11. Williams E.B., Dayton D.F., Shay J.R. Allelic genes in *Malus* for resistance to *Venturia inaequalis*. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 1966. V. 88. P. 52-56.
12. Кондратенко Т.Е. Основы формирования промышленного сорта яблони в Украине: дисс... доктора с.-х. наук: 06.01.07. К., 2002. 326 с.

BREEDING FOR OBTAINING APPLE (*MALUS DOMESTICA* BORKH.) IMMUNE CULTIVARS

L. D. BOLDYZHEVA, PhD

Institute of Horticulture, NAAN of Ukraine, 03027, Kyiv-27, 23, Sadova st.,
e-mail: FORMYLA60@i.ua

The author presents the main principles of creating apple immune cultivars by means of the directed hybridization with using oligogenic donors, the immunity being conditioned by the parasite usual incapacity of penetrating into a plant and infecting under the most favourable conditions. The immunity is determined by one or several main genes (oligogenes). The scab harmfulness was analysed. That makes obtaining immune and high resistant apple cvs the major direction of this crop breeding at the Institute of Horticulture (NAAN of Ukraine). Those varieties would decrease or exclude at all the chemical methods of the scab control. The immune cultivars are presented which were entered into the State Register of Plant Varieties Suitable for Dissemination in Ukraine in 2006, namely: Edera, Garant, Amulet, Skifske Zoloto, Perlyna Kyieva and the new cvs that were entered into the above mentioned register for the latest five years or are planned to be, including the summer varieties Malusha, Palanka, Nastia, the winter ones Todes, Dmiana, Solomiia, Dozhnytsia. They are all favourable for the intensive horticulture, nearly all powdery mildew resistant, combine harmonious taste and aroma, have attractive fruits appearance and the winter cultivars are characterized by the long storage term. It is the winter cv Dmiana that requires especial attention. It differs significantly from existing varieties owing to unique taste qualities which may be compared with the best grape vine dessert cultivars. Besides 'Dmiana' is scab immune and not affected by powder mildew.

The trees have not a large compact crown, are winter-hardy, early ripening. They begin fruit-bearing in the 2nd year after planting with annual planting trees almost on all the vegetative rootstocks even without a crown. They increase rapidly marketable yield but are susceptible to the fruits overloading and their diminishing in size.

The fruits are middle (130-185 g), orbicular – conic, green – yellow with crimson – red erubescence nearly on the whole surface. The pulp has aroma, very dense and juicy up to the storage end.

The creation of new fruit crops cvs is complicated multi-year labour which must not be the acquisition of only breeders. To this labour other scientists must be drawn at different stages because the final task of the breeding work is a versatile study of a new variety and offering recommendations to future producers concerning the peculiarities and application.

Key words: apple, cultivar, immune, resistant, scab, donors, taste qualities.

СЕЛЕКЦІЯ НА ПОЛУЧЕННЯ ІММУННИХ СОРТОВ ЯБЛОНИ (*MALUS DOMESTICA* BORKH.)

Л.Д. БОЛДИЖЕВА, кандидат с.-х. наук

Інститут садівництва НААН України, 03027, Київ-27, ул. Садова, 23,

e-mail: FORMYLA60@i.ua

Изложены основные принципы получения иммунных сортов яблони путем направленной гибридизации с использованием олигогенных доноров против самой вредоносной болезни – парши, изучая патоген и исследуя механизм устойчивости. Представлены новые сорта указанной культуры селекции Института садівництва НААН України, которые за последние пять лет внесены в Государственный реестр... или пласируються для этого – летние (Малуша, Паланка, Настя), зимние (Годес, Дмиана, Соломия, Дождныця, Злато и Лилея). Особого внимания требует зимний сорт Дмиана, значительно отличающийся от существующих неповторными вкусовыми качествами. Их можно сравнить с самыми лучшими десертными сортами винограда. Кроме того, он иммунный к парше и не поражается мучнистой росой.

Ключевые слова: яблоня, сорт, иммунный, устойчивый, парша, доноры, вкусовые качества.

Одержано редколегією 27.02.2020

DOI: 10.35205/0558-1125-2020-75-37-49

УДК 634.1/7

СЕЛЕКЦІЙНЕ ВИВЧЕННЯ ОБЛПІХИ КРУШИНОПОДІБНОЇ (*HIPPORHAE RHAMNOIDES* L.) В ІНСТИТУТІ САДІВНИЦТВА НААН УКРАЇНИ

В.В. МОСКАЛЕЦЬ, доктор с.-г. наук, ст. наук. співробітник, доцент

Т.З. МОСКАЛЕЦЬ, доктор біол. наук, доцент

І.В. ГРИНИК, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН України

Інститут садівництва (ІС) НААН України, 03027, Київ-27, вул. Садова, 23,

e-mail: moskalets7819@i.ua, shunyascience@ukr.net

О.А. ШЕВЧУК, кандидат біол. наук, доцент

О.О. ХОДАНЦЬКА, кандидат с.-г. наук

Вінницький державний педагогічний університет (ДПУ)

імені М. Коцюбинського, 21001, Вінниця, вул. Острозького, 32

Подано результати селекції облпихи крушиноподібної в Інституті садівництва НААН України. Проаналізовано етапи виконання роботи – від вивчення і добору вихідного матеріалу в умовах поліського, полісько-лісостепового та лісостепового екотонів (2012-2016 рр.), до успішної адресної