

зустрічали раси з 4–5 генами – 23–32 %. Найменшою в умовах обох років виявилася частка рас, які склалися з 2, 3, 6, 8 і 9 генів – 2–12 %.

Ключові слова: картопля, фітофтороз, збудник, расовий склад, ген вірулентності.

Holiachuk Yu., Kosylovych H. Genetic structure of populations of causal agent of late blight of potato in Western Forest-Steppe of Ukraine

The late blight was and still one of wide-spread and harmful disease of potato in the world and in particular in conditions of Western Forest-Steppe of Ukraine. The breeding of resistant varieties against pathogens is efficient measure of plant protection against dominant causal organisms of diseases. The plant selection on resistance against causal organisms of diseases is based on understanding of interaction of pathogens and host plant. Potato plant have vertical or races specific (based on having R-genes in variety's genotype) and horizontal or field (polygenic control) resistances. The knowledge of race structure of pathogen populations allow to use the plants select with resistance against causal agent of disease more effectively. In our research was tasted of *P. infestans* isolates from populations in Dubliany town (Lviv region Zhovkva district), Obroshyno town (Lviv region Pustomyty district), and Volyn region Volodymyr-Volynsk district (households). Comparison for frequency of virulence genes and parts of races with different numbers of these genes in populations of causal organism of late blight of potato in Western Forest-Steppe of Ukraine in 2010 and 2016 are carried out. The highest frequency in conditions of both years was for genes V5, V7 and V8 – 75,6–85,2 %. It was determined some decrease of frequency of all genes in populations *P. infestans*, except V5 and V7. The least frequency was for genes V3, V10 and V11 – 2,1–16,0 %. In populations of causal agent were detected races with 2–9 genes in 2010, whereas in 2016 races with 9 virulence genes were not detected. The highest parts were for races with 4–5 genes in conditions of both years. In conditions of both years the least parts were for races with 2, 3, 6, 8 and 9 genes – 2–12 %.

Key words: potato, late blight, causal agent, races structure, virulence gene.

УДК 635.21:632

СТІЙКІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ДО ФІТОФТОРОЗУ

*П. Завірюха к. с.-г. н., О. Дудар, ст. викладач, І. Дудар, к. с.-г. н.
Львівський національний аграрний університет*

Постановка проблеми. Картопля належить до тих сільськогосподарських культур, які значно уражуються хворобами. Це зумовлено особливостями біології рослин цієї культури. Зокрема, вегетативне розмноження картоплі бульбами сприяє накопиченню та поширенню з року в рік багатьох фітопатогенних мікроорганізмів. Інфекційні хвороби є найпоширенішою групою захворювань картоплі. Збитки від них становлять 20–30 % урожаю, іноді можуть сягати 80 % і більше. При цьому фітофтороз є однією з найпоширеніших і дуже небезпечних хвороб картоплі.

Вирішальне значення у захисті картоплі від захворювання має створення високорезистентних сортів. Впровадження у виробництво сортів, стійких до фітофторозу, є однією з умов отримання добрих врожаїв картоплі [7; 12]. При цьому одним із провідних методів у захисті картоплі від хвороб залишається хімічний метод. Проте масове застосування пестицидів призвело і далі призводить

до забруднення навколишнього середовища, що завдає значної шкоди людуству та агробіоценозам. Окрім того, часте застосування пестицидів спричинює підвищення стійкості збудників хвороб до препаратів, в тому числі й збудника фітофторозу картоплі [1; 8; 10]. Найефективнішим способом боротьби з цією хворобою та важливим завданням прикладної селекції є виведення нових фітофторостійких сортів картоплі. При цьому наявність якісного вихідного матеріалу дає змогу значно підвищити результативність та ефективність селекційної роботи на стійкість проти патогена.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Беззаперечно, у Західному регіоні України фітофтороз був і залишається найшкідливішою хворобою картоплі [10]. Багаті на поживні речовини органи рослин картоплі є добрим субстратом для збудника хвороби (*Phytophthora infestans*). За даними досліджень, недобір врожаю внаслідок ураження рослин збудником хвороби може сягати 25–60 % [11].

Ефективним, екологічно безпечним засобом боротьби з фітофторозом є створення і використання стійких сортів, особливо з полігенним контролем ознаки стійкості. Вчені вважають, що вирощування стійких сортів зменшує застосування пестицидів, а це сприяє зниженню пестицидного навантаження на ґрунт, охороні навколишнього середовища і дає змогу отримати екологічно безпечну продукцію [3; 4; 6]. Як вказує низка авторів, застосування сортів картоплі з підвищеною стійкістю до хвороби допомагає також знизити витрати на застосування засобів захисту, а отже, оптимізувати собівартість вирощеної продукції [2; 7; 8; 12].

За даними науковців, у веденні селекції картоплі на стійкість до фітофторозу кращим захистом врожаю картоплі від цього фітопатогена є той, коли в одному сорті об'єднується польовий тип стійкості із надчутливістю, а стійкість надземної маси рослин – зі стійкістю бульб [4; 5; 9]. При цьому для точного й об'єктивного оцінювання гібридних рослин на стійкість проти фітофторозу їхню перевірку проводять у польових умовах – на природному інфекційному фоні.

Незважаючи на значний сортимент картоплі, зокрема й української селекції, багато зі сортів ще суттєво уражуються цією шкодочинною хворобою. Тому одним з основних завдань прикладної селекції картоплі і надалі залишається створення, випробування і відбір перспективних фітофторостійких гібридів як кандидатів у майбутні сорти «другого хліба».

Постановка завдання. Метою наших досліджень було проведення польової оцінки гібридів картоплі, отриманих від схрещування сорту Західна і форм, створених за його участі, на стійкість до фітофторозу.

Матеріал і методика. Дослідження з оцінки гібридів картоплі проводили у Львівському НАУ впродовж 2013–2015 рр. на темно-сірому опідзоленому легко-суглинковому ґрунті дослідного поля кафедри генетики, селекції та захисту рослин. Для досліджень використано низку гібридів, отриманих від схрещування сорту Західна з іншими гібридами за участю в їхньому походженні сорту Західна. Зокрема, досліджували такі гібриди різних комбінації схрещування за участі сорту Західна: 00/20-4 × 02/105-2 (Світанок київський × *Pamir*) × (Західна × Повінь); 99/27-22 × 02/2-7 (Західна × *Sante*) × (Воля × Ліщина); 02/25-31 × 00/35-7 (Західна × Пекуровська) × (Західна × *Sante*).

Сорт Західна. Виведений у Навчально-науковому інституті селекції і технології картоплі ЛНАУ схрещуванням сорту Львів'янка × Гібрид 200-143. Сорт середньостиглий. Стійкий до фітофторозу, раку, вірусних хвороб, картопляної нематоди, вміст крохмалю в бульбах становить 16–18 %, сирого протеїну – 2,5–2,8 %, вітаміну С – 17–20 мг/%. Потенційна врожайність висока (45–50 т/га), м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді. Смакові якості бульб досить високі (4,8–5,0 балів). Вони придатні для промислової переробки. Сорт відзначається високою лежкістю бульб під час зимового зберігання.

Кожен із гібридів картоплі і сорти-стандарту висаджували у конкурсному сортовипробуванні на чотирирядних ділянках по 30 бульб у рядку із площею живлення рослин 70×35 см. Дослідні ділянки розміщували у триразовій повторності систематизованим методом. Як стандарти використано: для ранньостиглої групи – Беллароза, середньостиглої – Воля і середньопізньої – сорт Західна. Дослідження проводили відповідно до вимог методичних рекомендації щодо досліджень із картоплею [10].

Агротехніка на дослідному полі – загальноприйнята для вирощування картоплі у зоні Західного Лісостепу України. Виняток складала лише відсутність хімічних обробок від фітофторозу з метою об'єктивних польових фітопатологічних оцінок стійкості надземної маси рослин (бадилля) проти цієї хвороби. При цьому щорічно проводили три польові оцінки ступеня ураження.

Виклад основного матеріалу. Оцінювання сортів-стандартів та досліджуваних гібридів рослин на стійкість проти фітофторозу показало, що нащадки різних схрещувань проявляли неоднакову комбінаційну здатність щодо формування ознаки польової стійкості проти фітофторозу. За даними конкурсного сортовипробування відібрано гібриди, які у польових умовах проявили добру стійкість до цієї шкодочинної хвороби (рис. 1).

Як засвідчили результати досліджень, у перспективних гібридів картоплі вдалося поєднати в одному генотипі високу продуктивність з підвищеною і високою стійкістю бадилля проти фітофторозу. До них належать гібриди 94/89-6 × Західна, Західна × 02/12-18, 00/20-4 × 02/105-2, які залучатимемо в селекційну роботу. За даними візуальної фітопатологічної оцінки, ураження бадилля вказаних гібридів фітофторою у польових умовах складало лише 10–30 %. Тобто, за показниками ураження надземної маси, стійкість гібридів за міжнародною 9-бальною шкалою становить 7–8 балів. При цьому ураження ранньостиглого сорту-стандарту Беллароза станом на 06.08. склало 90 %, середньостиглого Воля – 70 % і середньопізнього Західна – 50 %.

Аналіз продуктивності відібраних гібридів картоплі показав, що її рівень визначався комбінаційною здатністю виявлених батьківських пар за цією ознакою (рис. 2). Найціннішими комбінаціями для подальшої селекції на урожайність були ті, які характеризувалися високою частотою проявлення високоурожайних генотипів, доведених до конкурсного сортовипробування. До них належали виділені нами цінні комбінації схрещувань: Західна × 02/12-18; 94/89-6 × Західна; 00/20-4 × 02/105-2; 00/20-4 × 02/105-2; 99/27-22 × 02/2-7. На основі ефективного добору батьківських пар для схрещування ми створили гібриди картоплі з продуктивністю

1049-1160 г/кущ, або 42–48 т/га. Більшість виділених гібридних форм перевищує стандарт за показником урожайності (див. рис. 2).

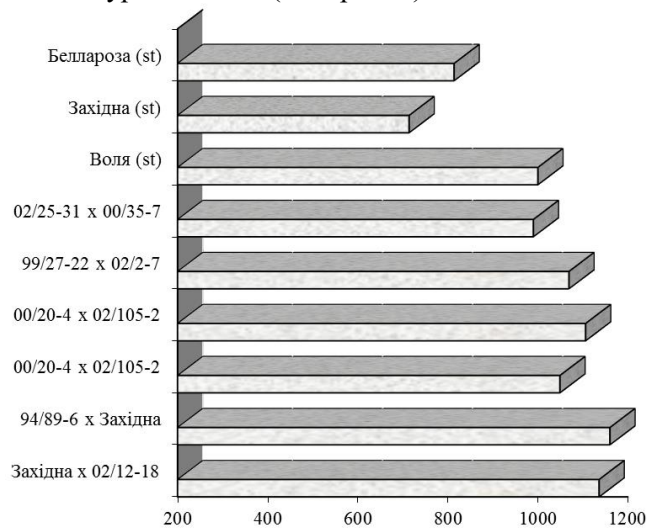


Рис. 1. Ураження сортів-стандартів та гібридів картоплі фітофторозом, %.

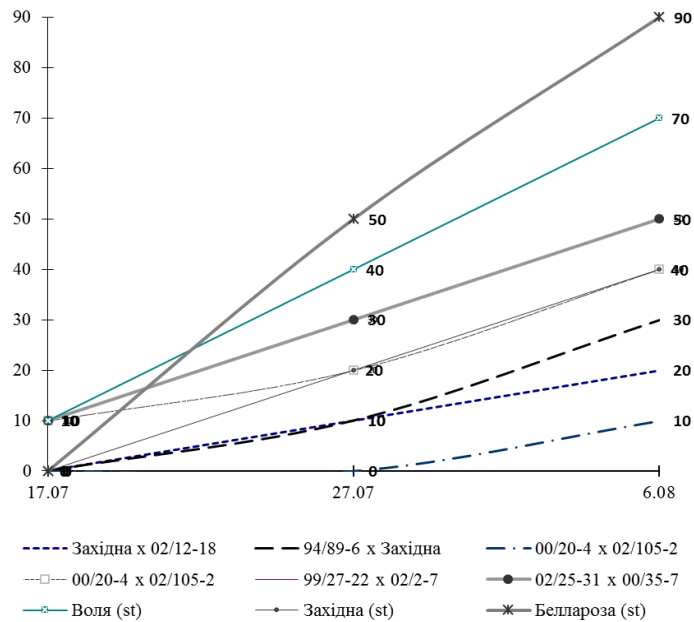


Рис. 2. Урожайність перспективних гібридів картоплі залежно від поєднання батьківських компонентів у гібридизації, г/кущ.

Отож, гібридні нащадки картоплі, створені за участю у схрещуваннях сорту Західна як материнської форми, так і запилювача переважали відповідні сорти-стандарту не тільки за стійкістю до фітофторозу, а й за продуктивністю бульб. При цьому сорт Західна проявляє специфічну комбінаційну здатність за ознакою продуктивності: гібридні нащадки відзначаються значно вищою продуктивністю. Особливо перспективною в селекції картоплі на високу продуктивність є комбінація схрещування 94/89-6 × Західна.

Висновки. У результаті використання в гібридизації сорту Західна і гібридів, створених за його участі, виділена низка перспективних гібридів з одночасно високою стійкістю до фітофторозу і високою врожайністю бульб, що становить як теоретичний інтерес, так і має практичне значення для подальшого використання їх у селекційній роботі.

Бібліографічний список

1. Вигера С. М. Фітонцидологія з основами вирощування фітонцидно-лікарських рослин: навч. посіб. Київ: Вирій, 2001. 160 с.
2. Влох В. Г., Дудар І. Ф., Литвин О. Ф. та ін. Польова стійкість гібридів картоплі проти фітофторозу залежно від поєднання батьківських компонентів. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2016. № 20. С. 107–111.
3. Завірюха П. Д., Тимошенко І. І. Селекція картоплі у Львівському НАУ: теоретичні і прикладні аспекти. *Наукові і практичні аспекти агропромислового виробництва та розвитку сільських регіонів: матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму*. Львів, 2009. Т. 1. С. 122–127.
4. Завірюха П. Д., Ільчук Л. А., Ільчук Р. В. Стан, проблеми і перспективи селекції картоплі у Західному регіоні України. *Картоплярство України*. 2009. № 1-2(14-15). С. 6–12.
5. Завірюха П. Сорти картоплі селекції Львівського НАУ як фактор інтенсифікації картоплярства. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку агропромислового виробництва та сільських територій: матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму*, Львів, 21–24 вересня 2011 р. Львів, 2011. С. 6–14.
6. Завірюха П. Д. Підбір та оцінка вихідного матеріалу для селекції картоплі в Західному регіоні України. *Вісник Державної агроекологічної академії України. Спецвипуск «Проблеми виробництва екологічно-чистої сільськогосподарської продукції»*. Житомир. 2000. С. 356–357.
7. Дорожкін Н. А., Бельская С. И. Болезни картофеля. Минск: Наука и техника. 1979. 248 с.
8. Иванюк В. Г., Банадысев С. А., Журомский Г. К. Фитофтороз картофеля и меры борьбы с ним. Минск, 2003. 56 с.
9. Литвин О. Ф., Дудар І. Ф., Бомба М. І. Та ін. Створення нових сортів картоплі як напрям одержання екологічно чистих продуктів харчування. *Валеологія: сучасний стан, напрями та перспективи розвитку: тези доповідей XIV Міжнар. наук.-практ. конф.* 14-16 квітня 2016 р. Харків, Дрогобич. 2016. С. 121–124.
10. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 182 с.
11. Таран С. Фактори патологічного процесу та формоутворення збудника фітофторозу картоплі. *Картопляр*. 2003. № 1. С. 18–19.
12. Шпаар Д., Быкин А., Дриер Д. и др. Картофель. Торжок: ООО «Вариант», 2004. 466 с.

Завірюха П., Дудар О., Дудар І. Стійкість перспективних гібридів картоплі до фітофторозу

Наведені результати вивчення стійкості до фітофторозу перспективних гібридів картоплі, отриманих від схрещування сорту Західна, та гібридів, створених за його участю.

Оцінювання сортів-стандартів та досліджуваних гібридів рослин на стійкість проти фітофторозу показало, що нащадки різних схрещувань проявляли неоднакову комбінаційну здатність щодо формування ознаки польової стійкості проти фітофторозу.

Як засвідчили результати досліджень, у перспективних гібридів картоплі вдалося поєднати в одному генотипі високу продуктивність з підвищеною і високою стійкістю бадилля проти фітофторозу. До них належать гібриди 94/89-6 × Західна, Західна × 02/12-18, 00/20-4 × 02/105-2, які надалі залучатимуть в селекційну роботу. За даними візуальної фітопатологічної оцінки, ураження бадилля вказаних гібридів фітофторою у польових умовах складало лише 10–30 %. Тобто, за показниками ураження надземної маси, стійкість гібридів за міжнародною 9-бальною шкалою становить 7–8 балів. При цьому ураження ранньостиглого сорту-стандарту Беллароза станом на 06.08. склало 90 %, середньостиглого Воля – 70 % і середньопізнього Західна – 50 %.

Найціннішими комбінаціями для подальшої селекції на урожайність були ті, які характеризувалися високою частотою проявлення високоурожайних генотипів, доведених до конкурсного сортовипробування. До них належали виділені нами цінні комбінації схрещувань: Західна × 02/12-18, 94/89-6 × Західна, 00/20-4 × 02/105-2, 00/20-4 × 02/105-2, 99/27-22 × 02/2-7. На основі ефективного добору батьківських пар для схрещування створено гібриди картоплі з продуктивністю 1049-1160 г/кущ, або 42–48 т/га. Більшість виділених гібридних форм перевищують стандарт за показником урожайності.

Ключові слова: картопля, фітофтороз, фітофторостійкість, селекція, гібриди, урожайність.

Zaviriukha P., Dudar O., Dudar I. Resistance of promising potato hybrids to late blight

The article presents results of the research concerning late blight resistance of promising hybrids of potato, obtained from crossing of Zakhidna variety and hybrids, selected with its participation.

Estimation of standard varieties and the studied hybrids concerning their resistance to late blight proved that descendants of different crossings had different combining ability concerning formation of the feature of field resistance to late blight.

Results of the research prove that the promising hybrids of potato combine a high productivity with improved and high resistance of their tops to late blight. They include hybrids 94/89-6 × Zakhidna, Zakhidna × 02/12-18, 00/20-4 × 02/105-2, which can be further applied in selection work. According to the data of visual phytopathological estimation, affection of the top of the mentioned hybrids, being diseased with late blight in the field conditions, constituted only 10–30 %. Thus, indicators of the top affection determine that resistance of the hybrids constitutes 7-8 points according to the international 9-point scale. However, as of August 6, affection of the early ripe Bellarosa standard variety constituted 90 %, medium ripe Volia variety – 70 % and medium late Zakhidna variety – 50 %.

The combinations, being the most valuable for the further selection concerning yield capacity included the varieties, which demonstrated a high frequency of reveal of high-yield genotypes, brought to a competitive testing of varieties. They include the following valuable combinations of crossings: Zakhidna x 02/12-18, 94/89-6 × Zakhidna, 00/20-4 × 02/105-2, 00/20-4 × 02/105-2, 99/27-22 × 02/2-7. Basing on efficient choice of parent pairs for crossing, the

authors created potato hybrids with productivity of 1049-1160 g/bush, or 42–48 ton/ha. Most of the obtained hybrid forms exceed the standard by the indicator of yield capacity.

Key words: potato, late blight, resistance to late blight, selection, hybrids, yield capacity.

УДК 634.745.631.5

СОРТИ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*UIBURNUM OPULUS*) СЕЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ПОМОЛОГІЇ ІМ. Л.П. СИМИРЕНКА

В. Гибало, к. с.-г. н., Т. Тихий, н. с.

Дослідна станція помології ім. Л. П. Симиренка Інституту садівництва

Постановка проблеми. Одним із резервів збільшення виробництва плодів та ягід в Україні є впровадження нових цінних плодкових порід, розширення площ малопоширених культур.

У рослинному світі нашої країни є багато корисних видів рослин, які мало або зовсім не використовуються. Форми цих рослин дуже різноманітні, багато з них можуть бути безпосередньо введені в культуру, а деякі за допомогою селекції можна перетворити на чудові культурні рослини. Саме до них належить калина звичайна – цінна як харчова, лікарська, ґрунтозахисна та декоративна рослина. Рід Калина (*Viburnum L.*) налічує близько 220 видів рослин, поширених в Євразії, Північній Америці та Північній Африці. Це переважно вічнозелені та листопадні кущі або невеличкі дерева. Тривалість життя калини 50–60 років. Усі види калини дуже декоративні, мають велику кількість культиварів. Можна використовувати в усіх видах насаджень. Калина, окрім декоративних, має й інші корисні властивості: вона є добрим медоносом, лікарською та харчовою рослиною [1; 2].

Крім того, в нашій країні отримав розвиток новий напрям – лікарське садівництво. До його завдань входить розведення таких культур, плоди яких можуть попереджувати або виліковувати різні захворювання. Близько 40 % загальної кількості лікарських препаратів складають препарати рослинного походження. Сировиною для виготовлення майже половини з них є дикоростучі рослини, до яких належить калина звичайна.

Широке застосування плодів калини можливе за значного поліпшення їхніх смакових якостей, що вимагає відбору форм за цим показником. Важливим є також відбір форм калини з великою масою плодів, високопродуктивних, із високим вмістом біологічно активних речовин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про корисні властивості калини нашим предкам було відомо ще з давніх часів, причому для лікування використовували всі частини рослини – ягоди, листя і кору. Сьогодні калину вирощують як декоративну рослину, а завдяки селекції з'явилися сорти зі солодкими плодами.

Лікувальні властивості чагарнику зумовлені біологічно активними речовинами, що містяться в усіх частинах рослини. Плоди калини містять:

пектини – очищають кров від токсинів та радіоактивних елементів;