

# ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ ВІРУСНИХ ХВОРОБ

Н. В. Кравченко, к. с.-г. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

У результаті трирічної (2015-2017 рр.) оцінки стійкості проти вірусних хвороб в умовах північно-східного Лісостепу України визначена перспективність міжвидових гібридів, їх беккросів як вихідного селекційного матеріалу за ознакою. Незважаючи на відмінності між роками за метеорологічними умовами, накопичення інфекції у кожному з них виділені зразки, які не мали ознак захворювання. Водночас, частка такого матеріалу була різною, навіть, за обліками і знаходилася в межах 11,3-32,3 % від загальної кількості оцінених гібридів. Найбільше поширення мали зморшкувата мозаїка, мозаїчне закручування листків та дещо менше смугаста мозаїка.

**Ключові слова:** картопля, міжвидові гібриди, беккриси, вірусостійкість, селекційна цінність.

**Постановка проблеми.** Порівняно з іншими видами інфекції вірусні хвороби вважаються найбільш шкочинними для картоплі. Це пояснюється численними причинами. По-перше, картопля потерпає від більш, ніж 30 різних вірусів [1]. Крім цього у численних з них виділені штами, які не лише характеризуються відмінностями в прояві, але й різняться за шкочинністю. По-друге, знаходження вірусів, практично, в кожній клітині, облігатний характер їх паразитизму значно ускладнює захист від них, а тому відсутні хімічні препарати, які б запобігали поширенню вірусних хвороб [2]. По-третє, специфічний спосіб передачі інфекції привносить додаткові складнощі у підтриманні здорового стану рослин [3]. По-четверте, вірусні хвороби – найбільш поширені та шкочинні в картоплярстві. Лише фітофтороз у вологі роки може більшою мірою знижувати урожай [2]. Виходячи з викладеного, проблема вірусостійкості в картоплярстві надзвичайно актуальна, проте вирішити її без наявності належного вихідного селекційного матеріалу неможливо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Відрізняють чотири типи стійкості проти вірусних хвороб: імунітет, надчутливість, польова стійкість і толерантність [4]. Кожен з них, крім останнього, має певну цінність для запобігання зниження врожаю сортів від вірусних хвороб. За вирощування у виробництві, вдається найбільш повно виявити польову стійкість. За наявності цього типу стійкості сорти мають значно менше вірусів, ніж сприйнятливі, а також меншою мірою інфікуються в процесі перенесення інфекції [5]. Водночас, згаданий тип стійкості достатньо ефективний лише за низького інфекційного тиску [6]. Позитивним є можливість поєднання польового типу стійкості проти вірусних хвороб з іншими, які згадувалися.

**Мета дослідження** - значити перспективність складних міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів для виділення вірусостійкого матеріалу. Для реалізації мети вирішувалися такі завдання: виявити можливість виділення зразків картоплі без симптомів вірусних хвороб; встановити

вплив на прояв ознаки метеорологічних умов; оцінити поширення хвороб за роками, обліками.

**Вихідний матеріал, методика та умови проведення дослідження.** Вихідним матеріалом в експерименті були складні міжвидові гібриди, їх беккриси, основу яких складали створені у 70-80-х роках вторинні міжвидові гібриди:  $[(S. \text{acaule} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{phureja}] \times S. \text{demissum}$   $\times S. \text{andigenum}$   $\times S. \text{tuberosum}$  – шестивидові,  $[(S. \text{acaule} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{phureja}] \times S. \text{demissum}$   $\times S. \text{tuberosum}$  – п'ятивидові,  $(S. \text{demissum} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{andigenum}$   $\times S. \text{tuberosum}$  – чотиривидові,  $(S. \text{demissum} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{tuberosum}$  – тривидові [7]. Через наявність окремих або декількох негативних ознак вони беккрисувалися з численними культурними сортами.

Дослідження виконувалися згідно загальноприйнятих методів у картоплярстві [8] в навчально-виробничому комплексі Сумського НАУ, ґрунт - чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий на лесі. Оцінка стійкості проти вірусних хвороб у польових умовах проводилася в два строки: у фазу початку бутонізації та початку квітання згідно апробованої методики. Відсутність симптомів хвороби оцінювалася балом 9, тенденція до їх розвитку (ледве вловимі симптоми) – 8, відносна стійкість – 7, підвищена стійкість – 6, середній прояв ознаки – 5, низька стійкість – 3 і дуже низька – 1 [9].

Сухим виявився період вегетації картоплі в 2017 році. Порівняно з багаторічними даними випало на 90,2 мм дощів менше. Близько до середнього їх було в 2015 році (-23,1 мм), а в 2016 дощів було дуже багато (+108,8 мм). Лише в трьох декадах з 12-и в 2015 році середня температура повітря була нижчою, ніж за багато років, у 2016 році це становило половину, а в 2017 році – п'ять декад.

**Результати дослідження.** Отримані дані (табл. 1) свідчать про перспективність оцінюваного матеріалу для виділення вірусостійких гібридів.

Таблиця 1

Прояв вірусних хвороб серед міжвидових гібридів, їх беккросів

| Облік   | Матеріал                       | Оцінено, шт. | У тому числі, % |                  |             |
|---------|--------------------------------|--------------|-----------------|------------------|-------------|
|         |                                |              | без симптомів   | з проявом хвороб |             |
|         |                                |              |                 | однієї           | двох, трьох |
|         |                                |              |                 |                  |             |
| 2015 р. |                                |              |                 |                  |             |
| 1       | Міжвидові гібриди, їх беккриси | 337          | 11,3            | 87,5             | 1,2         |
|         | Серпанок, стандарт             |              | х               | -                | -           |
|         | Явір, стандарт                 |              | х               | -                | -           |
|         | Тетерів, стандарт              |              | -               | х                | -           |
| 2       | Міжвидові гібриди, їх беккриси | 337          | 24,2            | 67,4             | 10,2        |
|         | Серпанок                       |              | -               | х                | -           |
|         | Явір                           |              | -               | х                | -           |
|         | Тетерів                        |              | -               | х                | -           |
| 2016 р. |                                |              |                 |                  |             |

|         |                                |     |      |      |      |
|---------|--------------------------------|-----|------|------|------|
| 1       | Міжвидові гібриди, їх беккроси | 316 | 27,2 | 58,9 | 13,9 |
|         | Серпанок, стандарт             |     | -    | x    | -    |
|         | Явір, стандарт                 |     | x    | -    | -    |
|         | Тетерів, стандарт              |     | -    | x    | -    |
| 2       | Міжвидові гібриди, їх беккроси | 316 | 32,3 | 50,6 | 17,1 |
|         | Серпанок, стандарт             |     | -    | x    | -    |
|         | Явір, стандарт                 |     | -    | x    | -    |
|         | Тетерів, стандарт              |     | -    | x    | -    |
| 2017 р. |                                |     |      |      |      |
| 1       | Міжвидові гібриди, їх беккроси | 424 | 31,4 | 51,9 | 16,7 |
|         | Серпанок, стандарт             |     | -    | x    | -    |
|         | Явір, стандарт                 |     | -    | x    | -    |
|         | Тетерів, стандарт              |     | -    | x    | -    |
| 2       | Міжвидові гібриди, їх беккроси | 424 | 23,6 | 64,2 | 12,2 |
|         | Серпанок, стандарт             |     | -    | x    | -    |
|         | Явір, стандарт                 |     | x    | -    | -    |
|         | Тетерів, стандарт              |     | -    | -    | x    |

Водночас, частка їх різна залежно від років виконання експерименту та обліків. Мінімальна частка матеріалу із згаданою характеристикою була за першого обліку в 2015 році 11,3 %. Одна із причин викладеного може бути висока температура впродовж періоду вегетації картоплі в 2014 році, особливо в липні та серпні тобто під час формування бульб. Водночас, прохолодний, з достатньою кількістю опадів перший період вегетації картоплі в 2015 році був сприятливим для росту і розвитку рослин, а тому, вважаємо, частка гібридів без ознак вірусного захворювання зросла за другого обліку, і значно – майже в 2 рази. Протилежне стосувалося зразків з симптомами однієї хвороби. Їх частка за другого обліку зменшилася на 20,1 %, проте значно, в 8,5 рази збільшилася частка гібридів із ознаками ураження двома-трьома вірусними хворобами.

Більше, ніж четверта частина матеріалу не мала симптомів хвороб за першого обліку у 2016 році, а під час другого ця величина становила майже третину. Аналогічно

попередньому року під час другого обліку виявлено менше гібридів з симптомами однієї хвороби, але збільшилася частка з двома, трьома.

Близькі дані до 2016 року отримані в наступному. Різниця в тому, що більше гібридів без симптомів вірусних хвороб була за першого обліку, порівняно з наступним, проте різниця виявилася не дуже великою – 7,8%. Аналогічне стосувалося прояву однієї або двох, трьох хвороб. За винятком сорту Тетерів під час другої оцінки в 2017 року, який мав ознаки двох хвороб, інші або характеризувалися поширенням однієї, або в них ознак ураження не виявлено.

Залежно від шкодочинності вірусні хвороби ділять на тяжкі: зморшувата мозаїка, смугаста мозаїка, скручування листків, мозаїчне закручування листків, кучерява карликовість картоплі і букетоподібність та легкі – всі інші [10]. У таблиці 2 наведені результати оцінки досліджуваного матеріалу за стійкістю проти зморшуватої мозаїки, мозаїчного закручування листків та смугастої мозаїки.

Таблиця 2

#### Поширення основних вірусних хвороб

| Облік   |                     | Матеріал | Кількість зразків з симптомами хвороб, шт. | Частота гібридів з вірусними хворобами від усіх з їх симптомами, % |                    |                               |                    |                  |                    |
|---------|---------------------|----------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|
|         |                     |          |                                            | зморшувата мозаїка                                                 |                    | мозаїчне закручування листків |                    | смугаста мозаїка |                    |
|         |                     |          |                                            | окремо                                                             | з іншими хворобами | окремо                        | з іншими хворобами | окремо           | з іншими хворобами |
| 2015 р. |                     |          |                                            |                                                                    |                    |                               |                    |                  |                    |
| 1       | Міжвидові гібриди   | 275      | 37,1                                       | 31,2                                                               | 22,4               | 29,7                          | 2,7                | 2,2              |                    |
|         | Серпанок (стандарт) |          | -                                          | -                                                                  | -                  | -                             | -                  | -                |                    |
|         | Явір (стандарт)     |          | -                                          | -                                                                  | -                  | -                             | -                  | -                |                    |
|         | Тетерів (стандарт)  |          | x                                          | -                                                                  | -                  | -                             | -                  | -                |                    |
| 2       | Міжвидові гібриди   | 299      | 38,5                                       | 23,4                                                               | 27,8               | 25,4                          | 3,3                | 3,7              |                    |
|         | Серпанок (стандарт) |          | x                                          | -                                                                  | -                  | -                             | -                  | -                |                    |
|         | Явір (стандарт)     |          | x                                          | -                                                                  | -                  | -                             | -                  | -                |                    |
|         | Тетерів (стандарт)  |          | x                                          | -                                                                  | -                  | -                             | -                  | -                |                    |
| 2016 р. |                     |          |                                            |                                                                    |                    |                               |                    |                  |                    |
| 1       | Міжвидові гібриди   | 230      | 51,3                                       | 17,0                                                               | 23,5               | 9,6                           | 3,5                | 10,0             |                    |
|         | Серпанок (стандарт) |          | -                                          | -                                                                  | x                  | -                             | -                  | -                |                    |
|         | Явір (стандарт)     |          | -                                          | -                                                                  | -                  | -                             | -                  | -                |                    |
|         | Тетерів (стандарт)  |          | -                                          | -                                                                  | x                  | -                             | -                  | -                |                    |
| 2       | Міжвидові гібриди   | 214      | 51,9                                       | 18,2                                                               | 20,1               | 13,1                          | 1,4                | 7,0              |                    |
|         | Серпанок (стандарт) |          | -                                          | -                                                                  | x                  | -                             | -                  | -                |                    |
|         | Явір (стандарт)     |          | x                                          | -                                                                  | -                  | -                             | -                  | -                |                    |
|         | Тетерів (стандарт)  |          | -                                          | -                                                                  | x                  | -                             | -                  | -                |                    |
| 2017 р. |                     |          |                                            |                                                                    |                    |                               |                    |                  |                    |
| 1       | Міжвидові гібриди   | 291      | 27,8                                       | 25,1                                                               | 43,6               | 21,3                          | 1,4                | 4,5              |                    |
|         | Серпанок (стандарт) |          | -                                          | -                                                                  | x                  | -                             | -                  | -                |                    |
|         | Явір (стандарт)     |          | x                                          | -                                                                  | -                  | -                             | -                  | -                |                    |
|         | Тетерів (стандарт)  |          | -                                          | -                                                                  | x                  | x                             | -                  | -                |                    |
| 2       | Міжвидові гібриди   | 324      | 15,4                                       | 6,8                                                                | 56,8               | 9,9                           | 4,6                | 6,2              |                    |

|                     |   |   |   |   |   |   |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|
| Серпанок (стандарт) | - | - | x | - | - | - |
| Явір (стандарт)     | - | - | - | - | - | - |
| Тетерів (стандарт)  | - | - | - | - | - | x |

Максимальне поширення в 2015 і 2016 роках мала зморшкувата мозаїка. Стосовно загальної кількості гібридів з ознаками цієї хвороби, то за результатами першого обліку частка їх була однаковою – 68,3 %, проте під час другого їх було більше в 2016 році на 8,2 %. У 2017 році частка гібридів із проявом зморшкуватої мозаїки була найменшою, особливо за другого обліку (22,2 %). Ще одна особливість вираження хвороби в 2017 році на відміну від попередніх у меншій частці зразків, уражених хворобою в результаті другого обліку, порівняно з першим. Стосовно сумісного прояву згаданої та інших хвороб таке спостерігалось в 2015 і 2017 роках. Лише в 2015 році сорти-стандарт мали ознаки зморшкуватої мозаїки.

Дуже нерівномірно проявилось за роки дослідження мозаїчне закручування листків. Мінімальним проявом хвороби характеризувався 2016 рік, коли частка гібридів з окремим і сумісним з іншими проявом її становила під час першого обліку лише 33,1 %, а другого – 33,2. Порівняно із згаданим роком, більша частка гібридів з ознаками хвороби відмічені в 2015 році, хоча між обліками різниця також дуже мала – 1,1 %. Найбільш сприятливими умовами для прояву мозаїчного закручування листків виявились у 2017 році. Частка гібридів з симптомами хвороби за першого обліку становила 64,9 %, а під час другого – 66,7.

Лише в 2015 році співвідношення між загальною кількістю гібридів з сумісним проявом хвороби з іншими та окремим і сумісним мозаїчного закручування листків виявилися значними. За першого обліку це становило 76,2 %, а другого – 47,7. У 2016 році це, відповідно було 29,0 і 39,5 %, а в наступному: 32,8 і 14,8. Тобто, лише в 2015 році частка всіх гібридів з симптомами мозаїчного закручування листків та іншими була близько половини, а за результатами першого обліку значно перевищувала половину.

Лише сорти-стандарт Серпанок і Тетерів за обох обліків у 2016 році та першого в наступному мали ознаки хвороби, що лише в 2017 році відповідає значному поширенні її серед міжвидових гібридів, їх беккросів.

Порівняно із попередньо згаданими хворобами значно менше поширення в роки дослідження мала смугаста мозаїка. Частка зразків з окремим і сумісним її проявом знаходилася в межах 4,9-13,5 %. Мінімальне її вираження відмічено під час першого обліку у 2015 році, а максимальне – за аналогічного обліку у наступному.

Лише в 2016 році та під час першого обліку та меншою мірою наступному виявлена переважаюча кількість гібридів із ознаками смугастої мозаїки та інших вірусних хвороб з часткою в межах 7,0-10,0%. Порівняно велика кількість гібридів з окремим проявом хвороби була за першого обліку в 2016 році та другого в інші роки.

**Висновки.** Доведена перспективність складних міжвидових гібридів, їх беккросів для виділення вихідного селекційного матеріалу стійкого проти вірусних хвороб. Водночас, частка таких зразків великою мірою залежить від метеорологічних умов у роки виконання дослідження та в попередньому, які можна характеризувати як сприятливі, так і несприятливі для накопичення та прояву збудників хвороб. У більшій половині досліджуваного матеріалу виявлені ознаки однієї вірусної хвороби, що за роками та обліками було в межах 50,6-67,4 % від усіх облікових. Найменше було

гібридів з ознаками двох, трьох хвороб. Максимальний прояв мали зморшкувата мозаїка та мозаїчне закручування листків, причому перевага в поширенні першої спостерігалась в 2015 і 2016 роках, а останньої – 2017 році. Більшість гібридів характеризувалася проявом окремих хвороб. Виняток становив перший облік 2015 року стосовно мозаїчного закручування листків.

### **Список використаної літератури:**

1. Иванюк В. Г., Банадысев С. А., Журомский Г. К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Минск: Белпринт, 2005. 696 с.
2. Шнейдер Ю. И. Вирусные, виroidные и микоплазменные болезни. *Болезни картофеля*. Москва : Колос, 1980. 148–240.
3. Куценко В. С. Хвороби та шкідники. *Картопля* Т. 2. Київ, 2003. 233 с.
4. Камераз А. Я., Яшина И. М., Складорова Н. П. Генетика устойчивости картофеля к патогенам. *Генетика картофеля*. Москва: Наука, 1973. С. 175–233.
5. Barker H. Studies on mechanisms of resistance to potato leafroll virus. *9th Triennial Conf. Eur. Ass. Res.*, Interlaken, abstr. 1984. P. 290.
6. Ross H. Major and minor genes in breeding virus-resistant varieties *Proc. Int. Congr. Research for the Potato in the Year 2000*. Int. Pot. Center, Lima. 1972. P. 165–166.
7. Подгаєцький А. А. Генофонд картоплі, його складові, характеристика і стратегія використання. *Картопля* Т. 1. К., 2002. С.156–198.
8. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 183 с.
9. Подгаєцький А. А., Піка М. А. Виділення вірусостійких міжвидових гібридів картоплі. *Картоплярство*. 1990. Вип. 21. С. 27–32.
10. Сортів та посівні якості картоплі насіннєвої. Технічні умови: ДСТУ 4013–2001. Київ: Держстандарт України, 2001. 17 с.

### **ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ВИРУСНЫМ БОЛЕЗНЯМ**

**Н. В. Кравченко**

В результате трехлетней (2015-2017 гг.) оценки устойчивости против вирусных болезней в условиях северо-восточной Лесостепи Украины определена перспективность межвидовых гибридов, их беккроссов как исходного селекционного материала по признаку. Несмотря на отличия метеорологических условий в годы проведения исследования, скорости накопления инфекции, при каждом учете во все годы выделены образцы, которые не имели симптомов вирусных болезней. Вместе с тем, часть такого материала была разной даже по учетам и находилась в пределах 11,3-32,3% от общего количества учетных образцов. Наибольшее распространение имели морщинистая мозаика, мозаичное закручивание листьев и значительно меньше полосчатая мозаика.

Ключевые слова: картофель, межвидовые гибриды, беккроссы, вирусоустойчивость, селекционная ценность.

### **PERSPECTIVENESS OF INTERSPECIFIC HYBRIDS OF POTATOES ON SUSTAINABILITY TO VIRUS DISEASES**

**N.V. Kravchenko**

As a result of a three-year (2015-2017) assessment of resistance against viral diseases in the northeastern forest-steppe of Ukraine, the prospects for interspecies hybrids and their backcrosses as a source of selection material based on the trait have been determined. Despite the differences in meteorological conditions in the years of the study, the rate of accumulation of infection, with every account in all years, samples were isolated that did not have the symptoms of viral diseases. At the same time, some of this material was different, even according to the records, and was within 11.3-32.3 % of the total number of accounting samples. The most common were wrinkled mosaic, mosaic twist of leaves and much less banded mosaic.

Key words: potatoes, interspecies hybrids, backcrosses, virus resistance, selective value.