УДК 635.21:631.523
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.2.11

АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЗРАЗКІВ КАРТОПЛІ З ІНТРОГРЕСОВАНИМИ ГЕНАМИ ВІД СПІВРОДИЧІВ КУЛЬТУРНИХ СОРТІВ ТА З ШИРОКОЮ НОРМОЮ РЕАКЦІЇ ГЕНОТИПУ ЗА ОСНОВНИМИ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ В УМОВАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

***Собран В.М.** – к.с.-г.н., с.н.с.,*
Карпатський опорний пункт Інституту картоплярства
Національної академії аграрних наук України
***Собран І.В.** – к.с.-г.н.,*
доцент кафедри селекції і насінництва,
Сумський національний аграрний університет
***Оничко Т.О.** – старший викладач кафедри селекції і насінництва,*
Сумський національний аграрний університет
***Баранік Д.А.** – аспірант кафедри біотехнології та хімії,*
Сумський національний аграрний університет

Поміж небагатьох сільськогосподарських культур, які вирощуються в гірській місцевості Карпат, найбільш доступною для вирощування є картопля, яка є одним з основних продуктів повсякденного харчування місцевого населення. За наявності невеликих площ орної землі її вирощують на різних висотних рівнях та різних за експозиціями схилах, доступних для обробітку та інших технологічних процесів.

На даний час в Україні створено багато сортів картоплі різних груп стиглості і господарського призначення. Значна частина таких сортів відзначається високими показниками господарсько-цінних ознак, комплексною стійкістю проти хвороб і шкідників, придатністю для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах [1].

Зона Карпат – це зона найменшого виродження і є одним з кращих регіонів для вирощування та отримання високих урожаїв картоплі.

За результатами багаторічних досліджень та досвідом вирощування картоплі дозволили рекомендувати терміни сортооновлення через 7-8 років в залежності від сорту і умов вирощування. Тому одним з першочергових завдань селекції є створення сортів з високим біологічним потенціалом урожайності та стійкістю біотичних і абіотичних чинників. Поєднання в одному сорті комплексу ознак вимагає правильного підбору батьківських форм, всебічної оцінки вихідного селекційного матеріалу, створення гібридних комбінацій та одержання гібридного потомства з заданими ознаками [2].

Вивчення селекційного матеріалу картоплі в умовах різного екзогенного комплексу протягом декількох років дає змогу в деякій мірі судити про його адаптивний потенціал. Тому, щоб з'ясувати придатність селекційного матеріалу та сортів для конкретної зони, селекціонери передають матеріал для випробування протягом 2-3 років в різні ґрунтово-кліматичні зони України. [3].

Успіх селекції дуже великою мірою залежить від вдалого підбору батьківських форм. Водночас, пріоритети вимог до сортів постійно змінюються. На нинішньому етапі виробництва картоплі важливо, щоб сорт мав не лише високий потенціал генетичного контролю основних агрономічних ознак, але й широку норму реакції на біотичні та абіотичні умови. Сорти з високим адаптивним потенціалом хоча б до окремих ознак та ефективним генетичним контролем його відсутні. Створити їх, використовуючи міжсортові схрещування, важко через вузькість їх генетичної основи, а тому дуже багато нових сортів виведено на основі використання компонентами схрещування міжвидові гібриди з невисоким ступенем бекросування. Саме їх залучення в селекційний процес дозволить створювати гетерогенні популяції, серед яких можливий добір цінних сортів [4].

Для одержання високих урожаїв картоплі сучасні технології базуються перш за все на використанні найпродуктивніших сортів, добре пристосованих до місцевих природних

умов, потенційна можливість яких реалізується при створенні оптимальних умов вирощування. Тому важливим для тривалого використання сорту у виробництві є його високий адаптивний потенціал, який можна визначити в процесі випробування селекційного матеріалу картоплі в різних зонах, бажано із специфічними умовами. Впровадження нових сортів, стійких до екстремальних умов конкретної зони, є одним з найбільш ефективних заходів у отриманні та збільшенні урожайності картоплі [5].

При випробуванні селекційного матеріалу картоплі в тій чи іншій установі, де він створюється, неможливо в повній мірі дослідити прояв такої ознаки, як адаптивний потенціал. А в умовах зміни фізичного і біотичного середовища це зробити можливо і важливо [6].

Умови українських Карпат – унікальне місце для виконання низки селекційних досліджень, зокрема: випробування сортів, селекційних номерів картоплі на стійкість проти фітофторозу, проведення схрещування та екологічне випробування в специфічних природно-кліматичних умовах. Останнє доповнюється можливістю виконувати дослідження на двох висотних рівнях: 650 і 1330 м над рівнем моря.

Успішність проведення згаданих досліджень обумовлюється, головним чином, особливостями метеорологічних умов в Українських Карпатах. Наприклад, отримані дані свідчать, що в середньому за багато років (більше 30) мінімальна кількість опадів припадає на вересень. Стосовно вегетації картоплі в цей період відбувається повне відмирання картоплиння, а відносно невелика кількість опадів дозволяє за сприятливих метеорологічних умов проводити збирання врожаю. У інші місяці надходження вологи з дощами достатнє для формування врожаю, проведення схрещування, оцінки стійкості сортів, селекційних номерів проти фітофторозу, виконання спостережень за методикою конкурсно-екологічного випробування [7].

Ключові слова: *картопля, сорти, ранньостиглість, продуктивність, метеорологічні умови, коефіцієнт варіації.*

Sobran V.M., Sobran I.V., Onychko T.O., Baranik D.A. Adaptive potential of potato samples with integrated genes from relatives of cultivars and with a wide rate of genotype response for the main economically valuable traits in the Ukrainian Carpathians

Among the few crops grown in the Carpathian mountains, potatoes are the most accessible for cultivation, being one of the main products of the local population's daily diet. Given the availability of small areas of arable land, potatoes are grown at different altitudes and on slopes with different exposures, which are accessible for cultivation and other technological processes.

Currently, many potato varieties of different maturity groups and economic purposes have been developed in Ukraine. Many of these varieties are characterised by high levels of economically valuable traits, comprehensive resistance to diseases and pests, and suitability for cultivation in different soil and climatic zones [1].

The Carpathian zone is the zone of least degeneration and is one of the best regions for growing and producing high yields of potatoes.

Based on the results of many years of research and experience in growing potatoes, it is possible to recommend the timing of variety renewal in 7-8 years, depending on the variety and growing conditions. Therefore, one of the primary objectives of breeding is to create varieties with high biological yield potential and resistance to biotic and abiotic factors. Combining a set of traits in one variety requires proper selection of parental forms, comprehensive evaluation of the initial breeding material, creation of hybrid combinations and obtaining hybrid offspring with specified traits [2].

The study of potato breeding material in the conditions of different exogenous complexes over several years allows us to judge its adaptive potential to some extent. Therefore, in order to determine the suitability of breeding material and varieties for a particular zone, breeders transfer the material for testing for 2-3 years in different soil and climatic zones of Ukraine. [3].

The success of breeding depends to a large extent on the successful selection of parental forms. At the same time, the priorities of requirements for varieties are constantly changing. At the current stage of potato production, it is important that the variety has not only a high potential for genetic control of the main agronomic traits, but also a wide range of responses to biotic and abiotic conditions. There are no varieties with high adaptive potential for at least some traits and effective genetic control of them. It is difficult to create them using interspecific crosses because of the narrowness of their genetic basis, and therefore many new varieties have been developed using interspecific hybrids with a low degree of backcrossing as crossing components. It is their involvement in the breeding process that will allow the creation of heterogeneous populations, among which it is possible to select valuable varieties [4].

To obtain high yields of potatoes, modern technologies are based primarily on the use of the most productive varieties that are well adapted to local environmental conditions, the potential of which is realised when optimal growing conditions are created. Therefore, it is important for the long-term use of a variety in production to have a high adaptive potential, which can be determined by testing potato breeding material in different zones, preferably with specific conditions. The introduction of new varieties resistant to extreme conditions of a particular zone is one of the most effective measures in obtaining and increasing potato yields [5].

When testing potato breeding material in a particular institution where it is created, it is impossible to fully investigate the manifestation of such a trait as adaptive potential. And in the face of changing physical and biotic environment, it is possible and important to do so [6].

The conditions of the Ukrainian Carpathians are a unique place to carry out a number of breeding studies, in particular: testing varieties and breeding numbers of potatoes for resistance to late blight, crosses and environmental testing in specific natural and climatic conditions. The latter is complemented by the ability to carry out research at two altitude levels: 650 and 1330 m above sea level.

The success of these studies is mainly due to the peculiarities of meteorological conditions in the Ukrainian Carpathians. For example, the data obtained shows that on average over many years (more than 30), the minimum amount of precipitation falls in September. During this period, the potato growing season is characterised by the complete death of potato tops, and relatively low rainfall allows for harvesting under favourable meteorological conditions. In other months, the supply of moisture with rain is sufficient for crop formation, crossing, assessment of resistance of varieties, breeding numbers against late blight, and observations according to the methodology of competitive environmental testing [7].

Key words: *potatoes, varieties, early maturity, productivity, meteorological conditions, coefficient of variation.*

Умови, матеріал і методи проведення досліджень. Експериментальна робота по темі «Порівняльна характеристика за проявом елементів адаптивності сортів та складних міжвидових гібридів картоплі, їх бекросів» виконана у 2019 році в Карпатському опорному пункті Інституту картоплярства НААН України. Наукові дослідження з картоплею проведені в гірських умовах Карпат на дослідному полі на висоті 650 м над рівнем моря на опідзолених буроземних ґрунтах.

Клімат континентальний, що має перехідний характер від помірно теплого і вологого західноєвропейського.

Специфічні погодні умови гірської місцевості з частою повторністю та мінливістю метеорологічних показників спричиняють як позитивний вплив на ріст і розвиток рослин, накопичення урожаю картоплі та їх якісні показники, так і негативний: появу хвороб картоплі, особливо фітофторозу.

За останні роки в гірських умовах Карпат спостерігаються відчутна зміна кліматичних умов. На відміну від попередніх років досліджень погодні умови в період вегетації картоплі в горах в поточному році були більш вологі на початку вегетації картоплі та сухі впродовж вегетаційного періоду.

Матеріали та методи. Селекційним матеріалом в роботі використані селекційні номери картоплі лабораторії селекції Інституту картоплярства, Поліського дослідного відділення, сорти та складні міжвидові селекційні номери, створені в лабораторії генетичних ресурсів Інституту картоплярства.

Оцінювали стійкість картоплі проти фітофторозу в умовах природного фону Карпат, з використанням візуальної оцінки за 9-ти бальною шкалою. Обліки проводили кожні сім днів з початку появу перших симптомів хвороби.

Протягом вегетації картоплі проводили спостереження за ростом і розвитком рослин. Відмічали дату початку і повних сходів, бутонізації, квітування, відмирання бадилля. Господарську скоростиглість картоплі визначали підкопуванням, зважуванням і підрахунком товарних і дрібних бульб на 55-60 день та 70-75 день після садіння. Під час основного збирання урожайність визначали зважуванням, крохмаль – за питомою вагою. Агротехніка та догляд за рослинами картоплі загальноприйнята в картоплярстві гірської зони Карпат [9].

Результати досліджень. В результаті проведених досліджень шляхом підкопування в ранні строки дозрівання на 60-й та 70-й день після садіння картоплі визначали інтенсивність накопичення раннього урожаю селекційного матеріалу картоплі.

В результаті проведених досліджень при підкопуванні на 60-й (25.06) та 70-й день (5.07) виділені з рівномірним інтенсивним накопиченням раннього урожаю картоплі виділено три селекційні номери П.12.14-8 (07.89-2/02.49/146), 13.117-3 (Струмок/Піроль), 13.67-6 (Летана/Довіра) з урожайністю відповідно 5,7 і 8,5 т/га, 8,1 і 11,3 т/га та 6,2 і 7,1 т/га.

Таблиця 1

Результати випробування селекційного матеріалу картоплі першого року при підкопці на 60-й день після садіння (25.06.2019 р.) в гірських умовах Карпат

Сорти, селекційні номери	Урожайність, т/га		Товарність, %	Кількість бульб на кущ, шт.		Середня маса товарної бульби, г	Крохмалистість бульб,%	Стійкість проти фітофторозу, бал	
	загальна	товарна		загальна	товарна			Два хім. обр.	Природний фон
Партнер (стандарт)	3,7	2,4	64,9	3,6	1,5	28	8,8	7	5
П.12.4-3 (07.59/5 х Амбіція)	3,0	2,1	70,0	3,4	1,4	26	7,6	7	5
П.12.14-8 (07.89-2х 02.49/146)	5,7	4,8	84,2	5,0	2,8	31	8,6	8	7
П.13.42-3 (Подолія х Летана)	1,9	1,0	52,6	2,9	0,9	25	8,8	7	7
13.117-3 (Струмок Х Піроль)	8,1	6,7	82,7	5,5	2,9	42	10,5	8	7
13.67-6 (Летана х Довіра)	6,2	3,1	50,0	7,3	1,9	29	12,0	7	5
14.24-14 (Багряна х Калинівська)	5,5	4,2	76,4	4,5	1,9	41	8,1	7	5
НІР05 ц/га	4,7								
Р%	2,5								

Вони мали вищу товарність бульб та вищу стійкість проти фітофторозу 7 і 8 балів, за раннього накопичення бульб. Два номери 13.117-3 (Струмок/Піроль), 13.67-6 (Летана/Довіра) відповідно мали вищу за інші селекційні номери крохмалистість бульб 11,3 і 12,3 %.

При другому підкопуванні стійкість проти фітофторозу була у двох номерів П.12.14-8 (07.89-2/02.49/146), 13.117-3 (Струмок/Піроль) 7 балів, всіх інших 5 і навіть 3 бали.

Таблиця 2

Результати випробування селекційного матеріалу картоплі першого року при підкопці на 70-й день після садіння (5.07.2019 р.) в гірських умовах Карпат

Сорти, селекційні номери	Урожайність, т/га		Товарність, %	Кількість бульб на кущ, шт.		Середня маса товарної бульби, г	Крохмалистість бульб,%	Стійкість проти фітофторозу, бал	
	загальна	товарна		загальна	товарна			Два хім. обр.	Природний фон
Партнер (стандарт)	5,2	3,6	69,2	7,0	5,2	32	9,7	5	3
П.12.4-3 (07.59/5 х Амбіція)	7,7	5,5	71,4	6,6	2,7	37	8,3	5	5
П.12.14-8 (07.89-2х 02.49/146)	8,5	7,5	88,2	6,5	3,3	36	9,6	7	5
П.13.42-3 (Подолія х Летана)	3,7	2,0	54,1	4,6	1,6	28	7,8	5	5
13.117-3 (Струмок Х Піроль)	11,3	9,6	85,0	5,8	3,7	47	11,6	7	5
13.67-6 (Летана х Довіра)	7,1	4,0	56,3	7,4	2,3	32	12,9	5	3
14.24-14 (Багряна х Калинівська)	7,7	6,2	80,5	5,4	3,1	46	8,6	3	3
НІР05 ц/га	5,2								
Р%	3,3								

За результатами кінцевого збирання врожаю вищі господарсько-цінні показники мали ті самі номери, що і в ранні строки збирання.

Найвищий урожай картоплі отримали у двох номерів: П.12.14-8 (07.89-2/02.49/146) – 16,1 т/га, з товарністю 92,5 %, крохмалистістю 12,1 % та стійкістю проти фітофторозу 4,1 бали, і 13.117-3 (Струмок/Піроль) 15,5 т/га з товарністю 92,3 %, крохмалистістю 11,7 % та стійкістю проти фітофторозу 4,2 бали (табл. 3.2.4, 3.2.5).

Висновки. Отже, в результаті однорічного випробування селекційних номерів двох установ відділу селекції Інституту картоплярства та Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства виділені три номери з інтенсивним накопиченням раннього врожаю в ранні строки дозрівання з яких два П.12.14-8 і 13.117-3 мали високі господарсько-цінні показники при кінцевому збиранні.

За результатами однорічних досліджень виділені два селекційні номери П.12.14-8 (07.89-2 / 02.49/146) – 16,1 т/га, 13.117-3 (Струмок / Піроль) – 15,5 т/га з товарністю – 92,5 % та 92,3 %, та стійкістю проти фітофторозу 4,1 і 4,2 бали.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. С. 183.
2. Осипчук А. А. Методи селекції картоплі. Картопля. К. 2002. Т. 1. С. 212-218.
3. Осипчук А. А. Селекція картоплі в Україні з урахуванням для вирощування. К. 2009. Вип. 38. С. 25-31.
4. Букасов С.М. Камераз А. Я. Селекція и семеноводство картофеля. Ленинград. Колос. 1972. С. 358.
5. Подгаєцький А. А. Генофонд картоплі, його складові, характеристика і стратегія використання. Генетичні ресурси рослин. Харків. 2004. № 1. С. 103-109.
6. Подгаєцький А. А., Гордієнко В. В.,Ніконоров С. Г Квітування сортів картоплі. Селекція і насінництво. 2007. Вип. 94. С. 166-174.
7. Осипчук А. А. Результати та завдання селекції картоплі України. К. 2002. Вип. 31. С. 15-21.
8. Полкова К. В. Фитофтора картофеля. М. :Колос. С. 1972.
9. Подгаєцький А. А. Использование генофонда картофеля для создания источников устойчивости к фітофторозу по листям. Цитология и генетика. 1995. Т. 29. № 3. С. 24-31.
10. Подгаєцький А. А., Собран В. М. ефективність схрещування міжвидових гібридів картоплі в умовах Карпат. Вісник Сумського національного університету. серія « Агрономія і біологія». 2004. Вип.12(10). С. 29-34.