

НОРМА РЕАКЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ ЗА ВИПРОБУВАННЯ В УМОВАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Собран Василь Михайлович

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Карпатський опорний пункт Інституту картоплярства НААН України
с. Нижні Ворота, Воловецький район, Закарпатська область, Україна
ORCID: 0000-0003-2543-2769
vasiliy-sobran@rambler.ru

Наведені результати досліджень щодо прояву норми реакції селекційного матеріалу, створеного у відділі селекції Інституту картоплярства та Поліському дослідному відділенні цього ж інституту, за випробування у специфічних ґрунтово-кліматичних, фітопатогенних умовах Українських Карпат.

За раннім накопиченням урожаю виділено гібрид Н.09.8-14, який також характеризувався стабільністю прояву показника, що не можна відмити щодо інших ранніх форм. Серед зразків інших груп стиглості виділився гібрид П.12.16/12, що мав більшу середню урожайність, ніж сорти Явір та Червона рута, відповідно на 0,01 та 0,16 т/га. Крім цього, він відрізнявся за роками від стандартів щодо прояву ознаки.

Максимальною товарністю урожаю характеризувався гібрид Н.09.8-14, проте, незважаючи на перевагу його над сортом Явір у 2018 році (на 0,9 %), у середньому він поступався стандарту на 0,2 %. Гіршими умовами для формування товарного врожаю були у 2019 році, коли у трьох зразків прояв ознаки становив менше 90 %.

Крім сортів-стандартів Явір та Червона рута за стійкістю проти фітофторозу, виділено гібрид ВМ.178/55, проте з специфічною динамікою розвитку хвороби залежно від загальної патогенної ситуації за роками.

Ключові слова: картопля, урожайність, товарність, уміст крохмалю, фітофтороз, стійкість, умови Українських Карпат.

DOI: <https://doi.org/10.32782/agrobio.2020.2.7>

Вступ. Поміж небагатьох сільськогосподарських культур, які вирощують в Українських Карпатах, найбільш доступна – 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 обробки й інших технологічних процесів.

Для одержання високих урожаїв картоплі необхідне поєднання трьох складових: високо інтенсивний та адаптований до певного місця вирощування сорт, відповідний до загальних положень рівень його насінництва та сучасні технології. Усі вони відіграють важливу роль для отримання врожаю, але, зважаючи на велику мінливість погодних умов, особливо останнім часом, на перше місце слід поставити адаптивність сорту, реалізації потенціалу якого сприяють інші складові (Podhaietskyi, 2014). Адже вище викладене є основною причиною значної мінливості урожайності, навіть у високорозвинутих європейських країнах з високою технологією і якісним насінництвом (Podhaietskyi et al., 2016). 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 (Lombardo et al., 2013; Podhaietskyi et al., 2014; Podhaietskyi, 2018; Travina & Zhigadlo, 2019).

Умови Українських Карпат – унікальне місце для виконання низки селекційних досліджень, зокрема: випробування сортів, вихідного селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти фітофторозу (Podhaietskyi et al., 2011), проведення схрещування (Podhaietskyi et al., 2004) та екологічного випробування (Osypchuk, 2002) в специфічних природно-кліматичних зонах, що підтверджено численними дослідженнями. Ось чому це унікальне місце виконання експериментів з картоплею збережене до нинішнього часу для виконання

досліджень з картоплею.

Важливим та складним є перший етап селекції картоплі – отримання гібридного насіння. Дуже часто бажання селекціонерів отримати гібриди певної комбінації нереальні через: відсутність квітування у багатьох сортів (Podhaietskyi & Gordienko, 2008), наявність біологічно обумовлених презиготичних бар'єрів, екологічних чинників, особливо температури та інтенсивності освітлення (Bertin et al., 2009), ембріологічна несумісність (Hvedynich & Podhaietskyi, 1993) та інші механізми (Perschina & Trubacheeva, 2016).

За рідким винятком, умови більшості регіонів Земної кулі несприятливі для оцінки фітофторостійкості, що є причиною отримання нестабільних за роками результатів. (Evdokimova & Kalashnik, 2018) Також для створення колекції за цією ознакою необхідний тривалий час (Kostina & Kosareva, 2019). Особливо викладене стосується досліджень з міжвидовими гібридами, створеними за участю резистентних видів (Zoteyeva & Karabitsina, 2016; Zoteyeva et al., 2017; Zoteyeva, 2019).

Успішність проведення згаданих експериментів обумовлено, 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, то в цей період відбувається повне відмирання картоплі, а відносно невелика кількість опадів дозволяє за сприятливих метеорологічних умов проводити збирання врожаю. Проте, в останні роки і в Карпатах спостерігаються значні зміни метеорологічного характеру, що негативно відбивається на прояві основних ознак у зразків картоплі, проте вони кращі, ніж у інших місцях України, що дозволяє успішно виконувати селекційно-генетичні дослідження з картоплі.

Мета дослідження – визначити ступінь реалізації ге-

нетичного потенціалу селекційних зразків картоплі конкурсно-екологічного випробування в умовах Українських Карпат за продуктивністю та її складовими, оцінити їх стійкість проти фітофторозу на природному інфекційному фоні.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились у Карпатському опорному пункті Інституту картоплярства НААН України впродовж 2018–2019 років. Експерименти виконували на висоті 650 м над рівнем моря на опідзолених буроземних ґрунтах.

Клімат помірно континентальний, що має перехідний характер від порівняно теплого і вологого західного європейського. 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: прояву хвороб картоплі, особливо фітофторозу.

За останні роки в Українських Карпатах спостерігається відчутна зміна кліматичних умов. На відміну від попередніх років досліджень, у роки виконання експерименту погодні умови в період вегетації картоплі були більш вологі на початку вегетації картоплі та сухі впродовж останнього його періоду.

Вихідним матеріалом у роботі використані селекційні номери картоплі, створені у відділі селекції Інституту картоплярства НААН України та Поліському дослідному відділенні цього ж інституту. Стандартами використовували ранньостиглий сорт Тирас, середньостиглий – Явір та середньопізній – Червона рута.

Оцінювали стійкість картоплі до фітофторозу в умовах природного фону Карпат, з використанням візуального спостереження за 9-ти бальною шкалою: бал 9 – на рослинах відсутні симптоми хвороби; 8 – уражено до 5 % площі листя або стебел; 7 – хворобою охоплено 6–30 % надземної частини рослини; 5 – уражено 31–55 % листя та стебел; 3 – хвороба охоплює 56–80 % надземної частини рослини; 1 – уражено більше 80 % листя та стебел (Podhaetskyi et al., 1995). Обліки проводили кожні сім днів з початку появи перших симптомів хвороби. Агротехніка та догляд за рослинами картоплі загальноприйнята в картоплярстві Українських Карпат.

Результати. Зональне екологічне випробування селекційного матеріалу дає можливість оцінити зразки як за потенціалом продуктивності, так і за екологічною пластичністю. Під впливом екологічних чинників проявляються кількісні та якісні ознаки, за якими виділяються генотипи найбільш пристосовані до певних умов. Їх широка норма реакції дозволяє порівняно слабше, ніж інших реагувати на несприятливий екологічний комплекс.

В результаті проведення пробного підкопування у ранні строки дозрівання: на 60-й та 70-й день після садіння картоплі, визначали інтенсивність накопичення раннього урожаю. У 2018 році на 60-й день продуктивність сорту-стандарту ранньої групи стиглості Тирас накопичив у перерахунок на 1 га 1,08 т/га бульб (табл. 1). У наступному році через порівняно низьку температуру повітря у травні, вираження показника становило тільки 0,46 т/га, що обумовило низький середній прояв ознаки – 0,77 т/га.

Таблиця 1

Прояв господарсько-цінних ознак поміж селекційного матеріалу за вирощування в Українських Карпатах, 2018, 2019 рр.

№ з/п	Сорт, селекційний номер	Походження	Рік	Урожайність, т/га			Товарність, %	Вміст крохмалю, %
				на 60-й день	на 70-й день	в кінці вегетації		
1	Тирас	стандарт	2018	1,08	2,52	2,72	97,4	11,6
			2019	0,46	0,75	1,31	89,3	12,4
			середнє	0,77	1,63	2,02	93,3	12,0
4	ВМ.16-19	Здабиток х Сантарка	2018	1,37	2,67	2,78	97,8	9,7
			2019	0,42	1,09	1,21	89,3	13,8
			середнє	0,89	1,88	1,99	93,6	11,7
8	Н.09.8-14	Базис х Беллароза	2018	1,60	2,54	3,01	98,0	11,7
			2019	0,70	1,51	1,73	92,5	9,8
			середнє	1,15	2,03	2,37	95,3	10,8
2	Явір	стандарт	2018	0,77	2,27	2,45	97,1	12,1
			2019	0,26	0,68	1,79	93,9	15,1
			середнє	0,51	1,47	2,12	95,5	13,6
3	Червона рута	стандарт	2018	0,81	1,17	1,31	90,8	11,9
			2019	0,33	0,94	2,63	91,3	18,7
			середнє	0,57	1,05	1,97	91,5	15,3
5	П.10.51-4	00.31-6 х Сантарка	2018	0,66	1,98	2,11	96,7	12,4
			2019	0,31	0,82	1,05	85,7	13,1
			середнє	0,48	1,40	1,58	91,2	12,7
6	П.11.17-1	02.49/146 х Поліська ювілейна	2018	0,67	1,71	2,20	95,5	12,3
			2019	0,64	0,93	1,33	91,0	10,5
			середнє	0,65	1,32	1,76	93,3	11,4
7	П.12.16/12	04.38-3 х Беллароза	2018	1,05	1,55	1,95	95,4	11,6
			2019	0,40	1,00	2,30	94,3	11,4
			середнє	0,73	1,28	2,13	94,8	11,5
9	ВМ.178/55	81.436с8 х Беллароза	2018	0,73	1,94	2,10	95,7	14,2
			2019	0,39	0,53	1,13	90,3	12,4
			Середнє	0,56	1,23	1,62	93,0	13,3
10	П.12.27/17	09.16-6 х Поліська ювілейна	2018	1,14	2,12	2,24	96,4	13,9
			2019	0,69	0,91	1,37	90,5	11,9

№ з/п	Сорт, селекційний номер	Походження	Рік	Урожайність, т/га			Товарність, %	Вміст крохмалю, %
				на 60-й день	на 70-й день	в кінці вегетації		
			середнє	0,92	1,51	1,81	93,5	12,9
11	П.12.31/3	Подоля х Червона рута	2018	0,32	1,78	2,01	93,5	12,6
			2019	0,27	0,44	0,76	82,9	14,0
			середнє	0,30	1,11	1,39	88,2	13,3

Серед досліджуваних зразків три перевищили стандарт за урожайністю у результаті першого підкопування у 2018 році, хоча і серед них спостерігали різницю у прояві ознаки за роками. Водночас, у гібридів Н.09.8-14, ВМ.16-19, і П.12.27/17 потенціал бульбоутворення за 2018 рік був не однаковим. Найменшу перевагу над стандартом мав останній зразок – 0,06 т/га. Протилежне стосувалось першого гібрида, перевага над стандартом у якого була 0,52 т/га.

Вважаємо, різна реакція згаданих зразків на зовнішні умови в 2019 році обумовила дещо інший їх розподіл за середнім значенням показника. Значно низив потенціал бульбоутворення у згаданому році гібрид ВМ.16.19, що і спричинило найнижчі дворічні дані у нього. Протилежне стосувалось зразка Н.09.8-14, у якого урожайність виявилась найбільшою і в поєднанні з аналогічним проявом ознаки в 2018 році середні дворічні дані у нього були максимальними, зокрема, порівняно з стандартом, більші на 0,38 т/га.

Щодо викладеного, інше стосувалось ранньостиглих гібридів за другого підкопування. Тільки два гібриди з раніше згаданих трьох перевищили урожайність сорту стандарту Тирас у 2018 році, а саме: ВМ.16-19 і Н.09.8-14. Тотожне відносилось до них щодо 2019 року. Тільки в останньому мав перевагу над стандартом за проявом показника зразок П.12.27/17, хоча і незначною мірою – 0,22 т/га, що не дозволило йому за середніми даними бути віднесеним до ранніх сортів.

Отримані дані дозволяють стверджувати про неоднакову реакцію виділених зразків за темпами накопичення кінцевого врожаю. Неприятливі умови для прояву показника в гібрида ВМ.16.19 в 2019 році не дозволили йому зрівнятись з сортом Тирас за дворічними даними. Особливо виділився в цьому відношенні зразок Н.09.8-14. Крім того, що в обидва роки урожайність його перевищила стандарт, різниця між ними у нього виявилась меншою, ніж у сорту Тирас: 1,28 проти 1,41 т/га. Тобто, крім високого прояву, він ще й характеризувався стабільністю вираження показника.

Специфічною динамікою накопичення врожаю характеризувались у роки виконання дослідження середньостиглий сорт Явір та середньопізній Червона рута. Для останнього вдалими для бульбоутворення виявились умови 2018 року. Аналогічне стосувалось урожайності в кінці вегетації у 2019 році. В усі інші періоди перевагу за проявом ознаки мав сорт Явір.

По-особливому реагував на зовнішні умови гібрид П.12.16/12. У 2018 році в кінці вегетації він переважав за урожайністю сорт Червона рута, проте поступався іншому стандарту – Явір. Протилежне спостерігалось у наступному році, коли перевищення вираження показника в зразка, порівняно з сортом Явір, становило 0,51 т/га, проте виявилось нижчим, ніж у сорту Червона рута на 0,33 т/га. Незважаючи на викладене, у середньому гібрид мав вищу урожайність, ніж обидва стандарти.

Найвищою товарністю урожаю у досліді характеризувався зразок Н.09.8-14 – 98,0 % в умовах 2018 року. Завдяки

цьому середній прояв показника в нього також був високим, проте на 0,02 % меншим, ніж у сорту Явір. Аналіз отриманих даних дозволив стверджувати, що умови періоду вегетації 2019 року виявились гіршими для формування товарного врожаю, порівняно з попереднім. У трьох зразків: ВМ.16-19, П.10.51-4 і П.12.31/3 абсолютне значення показника у цьому році було нижчим, ніж 90 %.

В умовах Карпат підтвердив здатність накопичувати велику кількість крохмалю у бульбах сорт Червона рута. У 2019 році величина показника в нього виявилась найвищою у досліді – 18,7 %, хоча в попередньому вона була дуже низькою – 11,9 %. Тільки в двох гібридів: ВМ.178/55 і П.12.31/3 у середньому за два роки вміст крохмалю був найбільшим – 13,3 %.

Отримані дані (табл. 2) свідчать, про відмінність фітопатогенної ситуації стосовно поширення фітофторозу у роки виконання дослідження. Крім сортів-стандартів у 2018 році в усіх зразків поява фітофторозу відмічена 25 червня.

Лише в гібрида Н.09.8-14 спостерігався однаковий строк започаткування ураження хворобою з сортами-стандартами та особливо виділився у цьому відношенні зразок ВМ.178/55, у якого викладене спостерігалось тільки 19 липня.

Порівняно із згаданим, інша фітопатологічна ситуація стосовно фітофторозу склалась у 2019 році. У двох сортів-стандартів та в семи з восьми гібридів перші симптоми хвороби відмічені 4 червня, тобто більш, ніж на місяць раніше, порівняно з попереднім роком. Виняток становили сорт Червона рута та зразок П.12.31/3, у яких згадане спостерігалось 21 червня.

Відмічені також особливості щодо динаміки розвитку хвороби. Не виявлено ознак ураження хворобою за першого обліку тільки у сорту Червона рута в обидва роки та сорту Явір і гібрида ВМ.178/55 у 2018 році. Водночас, незважаючи на однакову, або дуже близьку дату появи ознак захворювання серед досліджуваного матеріалу у окремих гібридів: П.11.17-1 і П.12.31/3 за першого обліку мала місце лише середня стійкість – 5 балів, хоча, наприклад, тотожне спостерігалось у сорту Явір під час шостого обліку у 2018 році.

Особливою динамікою розвитку хвороби характеризувався зразок ВМ.178/55, зокрема в 2018 році. Тільки в нього не виявлено симптомів хвороби під час перших двох обліків, що свідчить про більш високу його стійкість проти хвороби, ніж у сортів-стандартів, проте тільки з урахуванням популяційного складу збудника в цьому році. Водночас, патогенна ситуація за п'ятого обліку обумовила тільки слабку стійкість до хвороби в нього, хоча під час попереднього обліку вона характеризувалась як відносно висока (7 балів).

За середніми даними як високо стійкий виділився в умовах 2018 року гібрид ВМ.178/55. Він мав тотожне вираження показника як і в кращого сорту-стандарту Червона рута. Водночас, наступного року його стійкість дорівнювала 4,4 бали, що на 0,6 бала нижче, ніж у сорту Червона рута і 1,3 бали, порівняно з сортом Явір.

Динаміка стійкості до фітофторозу селекційного матеріалу картоплі на природному фоні Українських Карпатах, 2018, 2019 рр.

Сорт, селекційний номер	Рік	Дата появи фітофторозу	Стійкість за обліками в балах							Середній бал
			1	2	3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тирас	2018	9.07	8	7	5	3	1	1	1	3,7
	2019	4.06	8	7	5	3	3	1	1	4,0
Явір	2018	9.07	9	8	7	5	5	1	1	5,1
	2019	4.06	8	8	8	5	5	5	1	5,7
Червона рута	2018	9.07	9	8	7	7	5	1	1	5,4
	2019	21.06	9	8	5	5	5	1	1	5,0
ВМ.16-19	2018	25.06	7	7	5	3	1	1	1	3,6
	2019	4.06	7	7	5	3	1	1	1	3,6
П.10.51-4	2018	25.06	7	5	5	3	1	1	1	3,3
	2019	4.06	7	5	3	3	1	1	1	3,0
П.11.17-1	2018	25.06	5	5	3	1	1	1	1	2,4
	2019	4.06	8	7	7	5	3	1	1	4,6
П.12.16/12	2018	25.06	5	5	3	1	1	1	1	2,4
	2019	4.06	7	7	7	5	5	1	1	4,7
Н.09.8-14	2018	9.07	8	7	5	3	1	1	1	3,7
	2019	4.06	7	7	5	3	3	1	1	3,9
ВМ.178/55	2018	19.07	9	9	8	7	3	1	1	5,4
	2019	4.06	7	7	7	5	3	1	1	4,4
П.12.27/17	2018	25.06	5	7	5	3	1	1	1	3,6
	2019	4.06	7	7	5	3	1	1	1	3,6
П.12.31/3	2018	25.06	5	5	3	1	1	1	1	2,4
	2019	21.06	7	5	3	3	1	1	1	3,0

В обидва роки низькою стійкістю проти хвороби характеризувались зразки П.12.31/3 і П.10.51-4, а в 2018 році П.11.17-1 і П.12.16/12, що свідчить про необхідність застосування до них спеціальної системи захисту від хвороби.

Обговорення. Незважаючи на специфічність норми реакції досліджуваного матеріалу на оригінальні гірські умови українських Карпат за врожайністю, отримані дані дозволяють стверджувати про цінність цих умов для повноти характеристики екологічного випробування. Наприклад, за випробування сортів у 2018 і 2019 роках в умовах північно-східного Лісостепу України вираження показника в сорту Явір, відповідно, становив 14,3 т/га, а в наступному – 13,7 (Butenko et al., 2020).

Вузька норма реакції генотипів сортів картоплі обумовлює реалізацію контролю ознак, яка значною мірою залежить від оточуючого середовища, чим і спричинене поширення сортів лише в певних регіонах (Beresnev et al., 1973).

У дослідженнях, що виконані як в однаковій зоні, так і різних підтверджена значна залежність урожайності від місць випробування (Podhaietskyi & Kovalenko, 2013). Наприклад, коефіцієнт варіації врожайності сорту Дніпрянка, випробуваного в двох місцях північно-східного Лісостепу України (ТОВ «Аграрне» та ННВК СНАУ) становив, відповідно, 39,8 і 2,1 %,

а в дослідженнях в зоні Полісся України його величина була 47,6 %. Аналогічне спостерігалось щодо сортів білоруської селекції (Podhaietskyi & Kovalenko, 2011). Викладене зайвий раз підтверджує необхідність широкого екологічного випробування сортів для визначення оптимальних умов для їх поширення.

Випробування сортів та гібридів впродовж двох років у гірських умовах Карпат засвідчила різну їх реакцію на зовнішні умови (рис. 1). Тільки в сорту Червона рута та гібрида П.12.16/12 урожайність була меншою у 2019 році, порівняно з попереднім.

Вважаємо саме значне поширення фітофторозу і тим самим скорочення періоду вегетації сортів та гібридів обумовили їх порівняно низьку врожайність. Підтвердженням викладеного може бути вищий прояв показника в стійких проти хвороби сортів-стандартів Явір та Червона рута.

У цілому, у двох гібридів отримані однакові дані за стійкістю проти фітофторозу, незалежно від фітопатогенної ситуації в роки виконання дослідження, у двох стійкість виявилася вищою у 2018 році, а в чотирьох – у наступному, що свідчить про специфічність реакції генотипів сортів та гібридів на зовнішні умови.

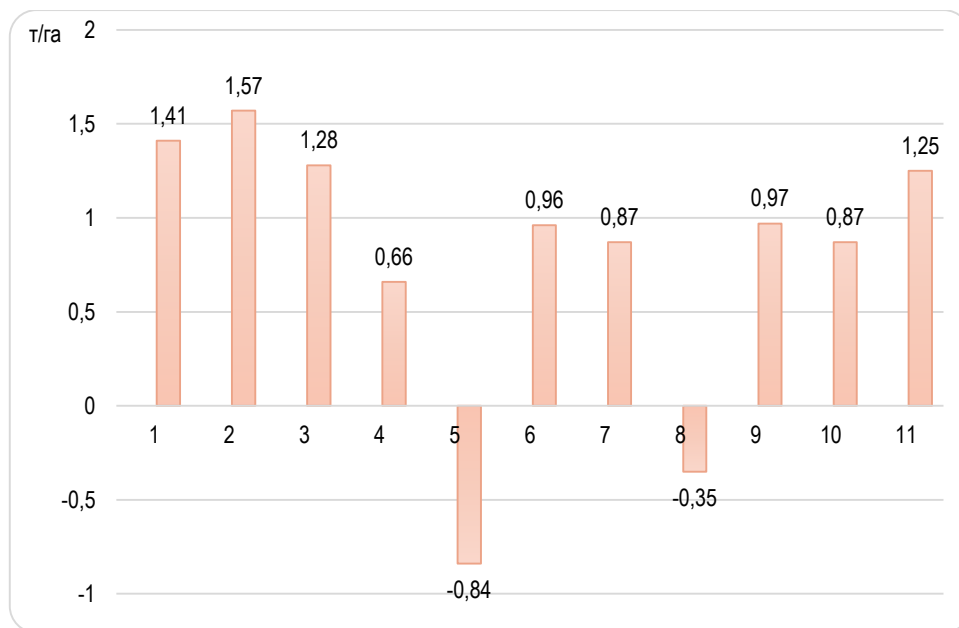


Рис. 1. Різниця у прояві врожайності за випробування в Українських Карпатах (2018 р. проти 2019 р.)

Примітка: цифри 1-11 означають номери зразків таблиці 1.

Висновки. За раннім накопиченням урожаю виділено гібрид Н.09.8-14, який також характеризувався стабільністю прояву показника, що не можна відмітити щодо інших ранніх форм. Серед зразків інших груп стиглості виділився гібрид П.12.16/12, що мав більшу середню урожайність, ніж сорти Явір та Червона рута, відповідно на 0,01 та 0,16 т/га. Крім цього, він відрізнявся за роками від стандартів щодо прояву ознаки. За максимальною товарністю урожаю виділився гібрид Н.09.8-14, проте незважаючи на перевагу його над сортом Явір у 2018 році (на 0,9 %), у середньому він поступався

стандарту на 0,2 %. Гіршими умовами для формування товарного врожаю були в 2019 році, коли в трьох зразків прояв ознаки становив менше 90 %. Крім сортів-стандартів Явір та Червона рута за стійкістю проти фітофторозу виділено гібрид ВМ.178/55, проте з специфічною динамікою розвитку хвороби залежно від загальної патогенної ситуації. В умовах 2018 року він мав вищу стійкість, ніж сорт Явір та однакову з сортом Червона рута, проте у наступному значно поступався за стійкістю обом сортам, відповідно на 2,3 та 0,6 балів.

Бібліографічні посилання:

- Podhaietskiy, A. A. (2014). Adaptatsiia i yii znachennia dlia seleksii ta vyrobnytstva silskohospodarskykh kultur, u tomu chysli kartopli [Adaptation and its importance for the selection and production of crops, including potatoes]. *Kartopliarstvo Ukrainy*, 1-2(34–35), 10–17 (in Ukrainian).
- Podhaietskiy, A. A., Kravchenko, N. V., & Podhaietskiy, A. An. (2016). Vplyv meteorolohichnykh umov na vrozhaunist kartopli [Influence of meteorological conditions on potato yield]. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya Ahronomiia i biolohiia*, 2(31), 169–172 (in Ukrainian).
- Lombardo, S., Monaco, A., Pandino, G., Parisi, B. & Mauromicale, G. (2013). The phenology, yield and tuber composition of 'early' crop potatoes: A comparison between organic and conventional cultivation systems. *Cambridge Core*, 3, 50–58. doi: 10.1017/S1742170511000640.
- Podhaietskiy, A. A., Kovalenko, V. M. & Kyienko, Z. B. (2014). Otsinka sortiv seleksii Instytutu kartopliarstva NAAN za serednoiu masoiu bulb u riznykh umovakh [Evaluation of varieties of selection of the Institute of Potato NAAS on the average weight of tubers in different conditions]. *Kartopliarstvo Ukrainy*, 3–4(36–37), 25–31 (in Ukrainian).
- Podhaietskiy, A. A. (2018). Teoretychni osnovy stvorennia vykhidnoho selektsiinoho materialu kartopli [Theoretical bases of creation of initial selection material of potatoes]. *Mater. mizhnar. n.-prak. konf. «Honcharivski chytannia», prysviacheni 89 richnytsi z dnia narodzhennia d. s.-h. n., profesora Honcharova M. D. 24–25 travnia 2018 r. Sumy*, 16–18 (in Ukrainian).
- Travina, S. N., & Zhigadlo, T. Je. (2019). Reprodukcionnyy potencial obrazcov kartofelja iz kolekcii VIR v uslovijah Murmanskoj oblasti [Reproduction potential of potato samples from the VIR collection in the conditions of the Murmansk region]. *Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii*, 180(3), 110–115 (in Russian). doi:10.30901/2227-8834-2019-3-110-115
- Podhaetskiy, A. A., & Sobran, V. M. (2011). Fitofloroustojchivost' mezhvidovyh gibridov kartofelja [Phytophthora resistance of interspecific potato hybrids]. *Kartofelevodstvo. Sb. nauchn. tr. RUP «Nauchno-issledovatel'skij centr NAN Belarusi po kartofel'evodstvu i plodoovoshhevodstvu»*, 19, 147–155 (in Russian).
- Podhaetskiy, A. A., & Sobran, V. M. (2004). Efektyvnist' shreshhuvannja mizhvydovyh gibrydiv v umovah Karpat [The efficiency of crossing interspecific hybrids in the Carpathians]. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Agronomija i biologija»*, 12(10), 29–34 (in Ukrainian).
- Ospychuk, A. A. (2002). Rezul'taty ta zavdannja seleksii kartopli Ukrai'ny [Results and tasks of potato selection in Ukraine]. *Kyiv*, 31, 15–21 (in Ukrainian).

10. Podhaietskyi, A. A., & Gordienko, V. V. (2008). Cvetenie i jagodoobrazovanie u sortov kartofelja [Flowering and berry formation in potato varieties]. *Kartofelevodstvo. Sb. nauchnyh trudov. Minsk, 14*, 278–289 (in Russian).
11. Bertin, I., Foote, T., Knight, E., Snape, J., & Moore, G. (2009). Development of consistently crossable wheat genotypes for alien wheat gene transfer through fine-mapping of the Kr 1 locus. *Theor. Appl. Genet.*, 119, 1374–1381.
12. Hvedynich, O. A., & Podhaietskyi, A. A. (1993). Narushenie jembrional'nyh processov v kombinacii skreshhivaniya *Solanum stoloniferum* Schlechtd. h *S. demissum* Lindl. i *S. stoloniferum* Schlechtd. x *S. pinnatisectum* Dun. [Disruption of embryonic processes in a combination of crossing *Solanum stoloniferum* Schlechtd. h *S. demissum* Lindl. i *S. stoloniferum* Schlechtd. x *S. pinnatisectum* Dun.]. *Citologija i genetika*, 27(1), 32–38 (in Russian).
13. Pershyna, A. A., & Trubacheva, N. V. (2016). Mezhydivovaja nesovmestimost' pri otdalenoj gibridizacii rastenij i vozmozhnosti ee preodolenija [Interspecific incompatibility in remote plant hybridization and the possibility of overcoming it]. *Vavilovskiy zhurnal selektsyy i henetyky*, 20(4), 416–425 (in Russian). doi: 10.18699/VJ16.082
14. Evdokymova, Z. Z., & Kalashnyk, M. V. (2018). Ustojchivost' gibridov vtorogo klubneвого pokolenija k polevoj populjacii *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary i vyvedenie hozjajstvenno cennyh klonov [Resistance of hybrids of the second tuberous generation to the field population of *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary and breeding of economically valuable clones]. *Trudy po prikladnoj botanike selekcii i genetike*, 179(2), 151–158 (in Russian). doi: 10/30901/2227-8834-2-151-158
15. Kostyna, L. Y., & Kosareva, O. S. (2019). Polevaja subkolekcija selekcionnyh sortov kartofelja po ustojchivosti k fitoforozi [Field subcollection of selective potato varieties for late blight resistance]. *Trudy po prikladnoj botanike selekcii i genetike*, 180(3), 36–40 (in Russian). doi: 10.30901/2227-8834-2019-3-36-40.
16. Zoteeva, N. M., & Karabytsyna, Yu. Y. (2016). Fitoforoustojchivost' gibridov ot skreshhivaniya *Solanum tuberosum* L. s diploidnymi bolivijskimi vidami kartofelja [Late blight resistance of hybrids from crossing *Solanum tuberosum* L. with diploid Bolivian potato species]. *Trudy po prikladnoj botanike selekcii i genetike*, 177(4), 114–121 (in Russian). doi: 10.30901/2227-8834-2016-4-114-121.
17. Zoteeva, N. M., Kosareva, O. S., & Evdokimova, Z. Z. (2017). Poisk ustojchivogo k fitoforozi ishodnogo materiala dlja selekcii sredi sortov i klonov kartofelja [Search for late blight of starting material for breeding among potato clones]. *Trudy po prikladnoj botanike selekcii i genetike*, 178(4), 119–126 (in Russian). doi: 10/30901/2227-8834-2017-4-119-126.
18. Zoteeva, N. M. (2019). Ustojchivost' dikih vidov kartofelja k fitoforozi v polevyh uslovijah Severo-Zapada RF [Resistance of wild potato species to late blight in the field conditions of the North-West of the Russian Federation]. *Trudy po prikladnoj botanike selekcii i genetike*, 180(4), 159–169 (in Russian). doi:10.30901/2227-8834-2019-4-159-169.
19. Podhaetskyi, A. A., & Sobran, V. M. (2011). Fitoforo ustojchivost mezhvydovykh hybrydov kartofelja [Phytophthora resistance of interspecific potato hybrids]. *Kartofelevodstvo. Sb. nauchn. tr. RUP «Nauchno-ysledovaten'skyi tsentr NAN Belarusy po kartofelevodstvu i plodoovoshchevodstvu»*, 19, 147–155 (in Ukrainian).
20. Podhaetskyi A. A., & Sobran V. M. (2004). Efektyvnist skreshhchuvannia mizhydovykh hybrydiv v umovakh Karpat [The efficiency of crossing interspecific hybrids in the Carpathians]. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Ahronomiia i biolohiia»*, 12(10), 29–34 (in Ukrainian).
21. Osypchuk, A. A. (2002). Rezultaty ta zavdannia selekcii kartopli Ukrainy [Results and tasks of potato selection in Ukraine]. *K.*, 31, 15–21 (in Ukrainian).
22. Podhaetskyi, A. A., & Hrytsenko, E. P. (1995). Otsenka yskhodnogo henetycheskoho y yskhodnogo selektsyonnoho materyala na ustojchivost protyv hrybnykh boleznei: metodycheskye rekomendatsyy [Evaluation of the original genetic and source breeding material for resistance to fungal diseases: guidelines]. *UAAN, Kyev*, 56 (in Ukrainian).
23. Butenko, Ye. Yu., Shapoval, R. M., Parkhomenko, I. I., & Podhaetskyi, A. A. (2020). Produktivnist sortiv kartopli v umovakh pivnichno-skhidnogo Lisostepu Ukrainy [Productivity of potato varieties in the conditions of the north-eastern Forest-Steppe of Ukraine]. "Dynamics of the development of world science". Abstracts of VII International Scientific and Practical Conference Vancouver, Canada. 18-20 March, 280–287 (in Ukrainian).
24. Beresnev V. K., Kedrova L. Y., & Kalynyna L. V. (1973). Nekotorye voprosy selekcii na plastichnost' [Some questions of breeding for plasticity]. *Rasteniyevodstvo. Kyrov*, 72–75 (in Russian).
25. Podhaetskyi A. A., & Kovalenko V. M. (2013). Produktivnist sortiv kartopli selekcii Instytutu kartopliarstva NAAN Ukrainy [Productivity of potato varieties of selection of the Institute of Potato Growing of NAAS of Ukraine]. *Visnyk Lvivskoho natsionalnogo ahrarynogo universytetu. Seriya «Ahronomiia»*, 17(2), 196–202 (in Ukrainian).
26. Podhaetskyi A. A., & Kovalenko V. M. (2011). Adaptivnist sortiv biloruskoi selekcii [Adaptability of varieties of Belarusian selection]. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Ahronomiia i biolohiia»*, 4(21), 143–147 (in Ukrainian).

Sobran V. M., PhD (Agricultural Sciences), Senior Research Fellow, Carpathian base of the Institute of Potato NAAS of Ukraine, v. Nyzhny Vorota, Volovets district, Zakarpatska region, Ukraine

REACTION NORM OF SELECTION MATERIAL FOR TESTS IN THE CONDITIONS OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS

The results of research on the manifestation of the reaction rate of breeding material created in the selection department of the Institute of Potato Growing and Polissya Research Department of this institute, for testing in specific soil-climatic, phytopathogenic conditions of the Ukrainian Carpathians are presented.

According to the early accumulation of the crop, the hybrid H.09.8-14 was isolated, which was also characterized by the stability of the indicator, which cannot be noted in relation to other early forms. Among the samples of other maturity groups, the hybrid P.12.16/12 stood out, which had a higher average yield than the varieties Yavir and Chervona Ruta, by 0.01 and 0.16 t/ha, respectively.

In addition, it differed in age from the standards for the manifestation of the sign.

The hybrid H.09.8-14 was characterized by the maximum marketability of the crop, but despite its advantage over the Yavir variety in 2018 (by 0.9 %), on average it was inferior to the standard by 0.2 %. The worst conditions for the formation of the commodity harvest were in 2019, when in three samples the manifestation of the trait was less than 90 %.

In addition to the standard varieties Yavir and Chervona Ruta, the hybrid BM.178/55 has been identified for resistance to late blight, but with specific dynamics of disease development depending on the general pathogenic situation.

Key words: *potatoes, yield, marketability, starch content, late blight, stability, conditions of the Ukrainian Carpathians.*

Дата надходження до редакції: 27.09.2019 р.