

УДК 635.21:631.527

© 2024

РЕАКЦІЇ СОРТІВ КАРТОПЛІ НА СЕЗОННІ ПОСУХИ ЗА ГОСПОДАРСЬКИ ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ТА ПРОЯВОМ ФІЗІОЛОГІЧНО ДЕФЕКТНИХ БУЛЬБ

*Н.В. Писаренко¹, М.М. Фурдига²,
Т.М. Олійник³, Н.А. Захарчук⁴, В.В. Гордієнко⁵*

^{1-3,5}кандидати сільськогосподарських наук

⁴кандидат біологічних наук

*¹Поліське дослідне відділення Інституту картоплярства НААН
вул. Центральна, 6, с. Федорівка Коростенського р-ну*

Житомирської обл., 11699, Україна

²⁻⁵Інститут картоплярства НААН

вул. Ярослава Мудрого, 22, с. Немішаєве Бучанського р-ну

Київської обл., 07853, Україна

e-mail: ¹pisarenkonatalia1978@gmail.com, ²furduga-m@meta.ua,

³oliynikm@gmail.com, ⁴vs_potato@meta.ua, ⁵beky@i.ua.

ORCID: ¹0000-0001-6299-2170, ²0000-0002-9398-0487,

³0000-0002-7235-9413, ⁴0000-0002-8194-2491, ⁵0000-0003-0407-1474

Надійшла 10.04.2024

Мета. Дослідити вплив сезонних посух на прояв основних господарськи цінних ознак різних сортів картоплі, а також на зовнішні та внутрішні дефекти у різних за стиглістю бульбах; виділити генотипи, стійкі до абіотичного стресу. **Методи.** Польовий, лабораторний, порівняльний, статистичний аналіз. **Результати.** Встановлено значний вплив погодних умов на формування врожаю і середньої маси бульб. У разі посухи в період вегетації картоплі втрати врожаю сягають 65–67%, маса бульб зменшується на 17–37%. Сорти картоплі, що досліджувалися впродовж трьох років (2021–2023 рр.) за різних метеорологічних умов, різнилися за продуктивними та якісними характеристиками. Сорти Тирас, Радомисль, Базалія, Межирічка 11, Партнер, Авангард і Летана мали найвище значення за загальним рангом щодо основних господарськи цінних ознак і мінімального прояву фізіологічних дефектів бульб. Сорти Межирічка 11 та Авангард характеризувалися стабільно низькою загальною ранговою оцінкою за фізіологічними змінами бульб. На підставі результатів кореляційного аналізу зроблено висновок про існування у 2021 р. позитивних високих і середніх зв'язків між різними характеристиками сортів картоплі, як-от загальна врожайність, середня маса бульб, іржава плямистість, уміст крохмалю тощо. У 2022 р. спостерігали збільшення кількості позитивних високих та середніх взаємозв'язків порівняно з попереднім роком, водночас кількість негативних середніх кореляцій зменшилась. У 2023 р. виявлено зміни у зв'язках між продуктивними характеристиками та дефектами бульб у сортів картоплі — позитивні середні кореляції спостерігали між загальною врожайністю, товарністю,

середньою масою бульб та іншими ознаками. Висновки. В умовах Центрального Полісся України сорти картоплі Тирас, Радомисль, Базалія, Межирічка 11, Партнер, Авангард і Летана мають найвищу продуктивність та мінімальну кількість фізіологічних дефектів бульб. Ці сорти рекомендується використовувати у практичній селекції як батьківські форми для створення генотипів, стійких до посухи.

Ключові слова: *Solanum tuberosum*, сорти, посуха, кількісні і якісні ознаки, дефекти бульб, кореляція.
DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk202406-04>

Впродовж останнього століття середня температура повітря у світі підвищилася на 0,6 °C і, за прогнозами, до 2100 р. очікується її зростання приблизно на 3,2 °C [1]. Стрес, спричинений посухою в період вегетації картоплі (*Solanum tuberosum*), є ключовим екологічним фактором, який негативно впливає на ріст, розвиток та формування господарськи цінних ознак цієї культури [2, 3]. Особливо негативний вплив на врожайність і якість картоплі (включаючи зовнішній вигляд бульб, внутрішні дефекти та ін.) має нічна температура, що перевищує 18 °C [4]. Автори праці [5] виявили, що врожайність картоплі знижується на 87–97% у разі вирощування за температур, які перевищують звичайні максимальні значення на 1,3 і 2,6 °C. Це пояснюється тим, що картопля є культурою помірного клімату. Оптимальна температура для росту і розвитку її надземної маси становить 20–25 °C, а для формування і росту бульб — 15–20 °C [6].

Зовнішні та внутрішні дефекти бульб також пов'язані із впливом погоди [7, 8]. Високі температури, незалежно від вологозабезпечення, призводять до вторинного зростання бульб картоплі [9], їх деформації та проростання у ґрунті [10, 11]. Зовнішні дефекти можуть варіювати від деформації форми та розтріскування до початку вторинного росту бульб. Навіть за відсутності зовнішніх деформацій вплив посушливого стресу на картоплю помітний під час її дозрівання. Поширеними внутрішніми дефектами бульб, зібраних в умовах теплового стресу, є іржава плямистість та дуплистість. Зовнішні та внутрішні аномалії бульб

значно впливають на товарність картоплі [12]. Ці дефекти супроводжуються погіршенням якості бульб, зменшенням питомої ваги, зумовленої зниженням вмісту сухої речовини в бульбах та збільшенням вмісту редуруючих цукрів [3].

Стійкість до високих температур є полігенною ознакою, що сприяє створенню широкого спектра варіацій сортів картоплі у відповідь на тепловий стрес. Виведення нових сортів з вираженою толерантністю до температури є ефективним методом зменшення негативних наслідків від стресу, спричиненого посушливими умовами. Отже, головною метою сучасної селекції є створення сортів із підвищеною екологічною стійкістю, стабільною й високою врожайністю за різних умов вегетації. Це означає необхідність підтримки високого рівня адаптації рослин до комплексу біотичних і абіотичних чинників навколишнього середовища [13, 14].

Мета досліджень — вивчити вплив сезонних посух на прояв основних господарськи корисних ознак, зовнішніх і внутрішніх дефектів в бульбах картоплі різних сортів та різних за стиглістю, виділити генотипи, стійкі до абіотичного стресу.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2021–2023 рр. у польовій сівозміні лабораторії селекції картоплі Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства НААН України. Дослідне поле характеризується дерново-слабопідзолистими ґрунтами, що включають глинисто-піщані утворення, сформовані переважно з піску або глинистого піску. Вміст гумусу становить 0,77%. Ці ґрунти є легкими за

механічним складом: вміст піску коливається від 93 до 96%, а глини — від 5 до 6,4%. Ненасиченість вбирного комплексу основами, обмежений запас гумусу та безструктурна маса піску зумовлюють низькі фізичні властивості цих ґрунтів.

Загалом досліджували різні сорти картоплі різної стиглості. У 2021 р. це були ранні сорти — Серпанок, Радомисль, Тирас, Вигода, Базалія; середньоранні — Партнер і Межирічка 11 та середньостиглі Олександрит, Летана, Іванківська рання, Альянс, Авангард; у 2022 р. досліджували ті самі сорти, за винятком Олександриту та Іванківської ранньої, а також середньостиглий сорт Чарунка, а у 2023 р. — ті самі сорти, що й у 2021 р., та додатково ранньостиглий сорт Взірець і середньостиглий Чарунка.

Дослідження проводили у польових та лабораторних умовах відповідно до методичних підходів, що використовуються у міжнародній практиці та відповідають вимогам ISO і методик, описаних у книзі «Картоплярство: методика дослідної справи» [15]. Кореляційний аналіз Пірсона між досліджуваними елементами продуктивності та фізіологічними дефектами бульб здійснювали з використанням Microsoft® Excel 2007.

Згідно з інформацією Українського гідрометцентру, посушливість територій в Україні оцінюють за допомогою гідротермічного коефіцієнта (ГТК) Селянінова, що розраховується як відношення суми опадів за період, коли температура повітря перевищує 10 °С ($\sum P$), до суми температур повітря вище 10 °С ($\sum T$), зменшеної в 10 разів, тобто за формулою [16, 17]:

$$\text{ГТК} = \frac{\sum P}{0,1 \sum T},$$

де ГТК — інтегральний показник гідротермічного режиму, що враховує температуру й атмосферні опади. Цей показник використовують для визначення рівня вологозабезпеченості та ступеня сприятливості умов для вирощування сільськогосподарських культур.

Роки проведення досліджень різнилися за погодними умовами, що створило

певні складнощі у процесі аналізу, однак забезпечило можливість глибше вивчити взаємозв'язок між погодними умовами та продуктивними характеристиками різних за стиглістю сортів картоплі. До того ж це дало змогу оцінити стійкість бульб до фізіологічних дефектів, зумовлених високими температурами та нерівномірним розподілом атмосферних опадів під час вегетації культури.

Результати досліджень. Середнє значення гідротермічного коефіцієнта — ГТК = 0,92 — упродовж вегетаційного періоду картоплі в 2021 р. свідчить про слабку посуху. У 2022 р. значення ГТК зросло до 1,01, що вказує на достатньо забезпечений вологою період вегетації картоплі. У 2023 р. спостерігався середній рівень посухи — ГТК = 0,58. Аналіз вегетаційного періоду картоплі за декадами в роки досліджень вказує на існування періодів з високим рівнем посухи, коли значення гідротермічного коефіцієнта становить менш ніж 0,4 і навіть знижується до 0. Таку ситуацію спостерігали впродовж усіх років досліджень. Зокрема, у 2021 р. вона виникала у II декаді червня і серпня, III декаді липня; у 2022 р. — у I і II декадах червня, III декаді липня і серпня; у 2023 р. — у II декаді липня, II і III декадах серпня (табл. 1).

Аналіз середніх показників елементів продуктивності за роки досліджень вказує на значний вплив погодних умов на загальну врожайність (від 7,8 до 24,0 т/га) і середню масу бульб (від 45 до 71 г). Встановлено, що втрати картоплі всіх сортів у посушливі 2021 і 2023 рр. сягали 65–67%, значно перевищуючи аналогічні втрати в 2022 р., що характеризувався оптимальним забезпеченням вологою. В умовах дефіциту вологи середня маса бульб різних сортів зменшувалася на 17–37%. Інші параметри господарськи цінних ознак досліджуваних сортів картоплі змінювалися незначною мірою.

Загальне рангове оцінювання сортів картоплі за чотирма елементами продуктивності дало змогу виділити сорти, які мали найвищі ранги в окремі роки. Наприклад, у 2021 р., що характеризувався

1. Динаміка гідротермічного коефіцієнта (Г. Т. Селянінова) за вегетаційний період картоплі (2021 – 2023 рр.)

Рік	Червень			Липень			Серпень			\bar{X}
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
2021	1,7	0,2	0,5	0,8	0,8	0	2,4	0,2	1,7	0,92
2022	0,3	0,2	2	1,1	2,9	0,1	1,7	0,5	0,3	1,01
2023	0,8	1,2	0,7	0,6	0,2	0,7	0,9	0	0,1	0,58

слабкою посухою під час вегетаційного періоду культури, найвищий бал за загальним рангом отримали сорти Тирас, Летана, Базалія, Авангард і Альянс. У достатньо забезпеченому вологою 2022 р. найвищий загальний ранг мали сорти Авангард, Тирас, Межирічка 11, Летана, Радомисль і Партнер. А в 2023 р., за середньої посухи (ГТК = 0,58), найвищим загальним рангом за господарські цінними ознаками характеризувалися сорти Радомисль, Базалія, Тирас, Партнер і Межирічка 11 (табл. 2).

Аналіз середнього відсотка прояву фізіологічних дефектів бульб засвідчив, що впродовж усіх років досліджень найчастіше — у 21–24% випадків — бульби уражались іржавою плямистістю. Вторинний ріст бульб встановлено в 4–6% випадків, дуплистість — у 2%, а розтріскування бульб коливалось у межах від 0 до 2% випадків захворювань. Найнижче значення загального рангу сорту свідчить про його стійкість до появи бульб з фізіологічними аномаліями, спричиненими впливом несприятливих погодних умов. У 2021 р. до п'ятірки резистентних сортів картоплі (загальний ранг від 1 до 5) увійшли Іванківська рання, Радомисль, Вигода, Межирічка 11, Тирас і Авангард. Проте слід зазначити, що сорти Тирас і Авангард мали високий (у межах 20–30%) відсоток ураження бульб іржавою плямистістю. У 2022 р. стійкість до прояву дефектів бульб демонстрували досліджувані сорти картоплі з найнижчим значенням загального рангу. Найвищим відсотком ураження бульб іржавою плямистістю характеризувався сорт Альянс — на рівні 48%. У 2023 р. найнижче значення ураження

за загальним рангом виявили в сортів Межирічка 11, Летана, Партнер, Альянс, Взірєць і Авангард. У сорту Радомисль ураження бульб іржавою плямистістю не було зафіксовано (табл. 3).

Розрахунок кореляції між досліджуваними елементами продуктивності і фізіологічними дефектами бульб проводили з метою вивчення взаємодії між господарські цінними показниками сортів картоплі. На підставі результатів кореляційного аналізу Пірсона встановлено, що у 2021 р. позитивно високий і середній зв'язок існував між загальною врожайністю і середньою масою бульб ($r = 0,658$), загальною врожайністю й іржавою плямистістю бульб ($r = 0,302$), середньою масою бульб і іржавою плямистістю ($r = 0,552$), вмістом крохмалю і дуплистістю бульб ($r = 0,398$), іржавою плямистістю і вторинним ростом бульб ($r = 0,362$), дуплистістю і розтріскуванням бульб ($r = 0,520$). Негативну середню кореляцію виявлено між загальною врожайністю і дуплистістю бульб ($r = -0,467$), загальною врожайністю і вторинним ростом бульб ($r = -0,469$), товарністю й іржавою плямистістю ($r = -0,403$), товарністю і вторинним ростом бульб ($r = -0,458$), середньою масою бульб і дуплистістю ($r = -0,466$), іржавою плямистістю і дуплистістю бульб ($r = -0,330$) (табл. 4).

У 2022 р. зафіксовано інше співвідношення кореляцій між елементами продуктивності та фізіологічними дефектами бульб у сортів картоплі: кількість позитивних високих і середніх взаємозв'язків збільшилась, а число негативних середніх кореляцій зменшилось. Спостерігали тісну позитивну кореляцію між загальною врожайністю і товарністю ($r = 0,407$), товарністю і вмістом крохмалю ($r = 0,618$), середньою масою бульб і вмістом крохмалю

2. Прояв господарські цінних ознак сортів картоплі (2021 – 2023 рр.)

Сорт	Загальна врожайність		Товарність		Середня маса бульб		Вміст крохмалю		Загальний ранг (R)
	т/га	R	%	R	Г	R	%	R	
2021 р.									
Серпанок	5,5	2	70	1	43	3	13,9	1	1
Радомисль	8,1	7	77	4	42	2	14,2	2	2
Олександрит	5,4	1	80	5	38	1	18,4	11	3
Вигода	6,4	3	89	12	45	6	14,9	4	4
Іванківська рання	6,7	4	86	9	44	4	16,0	9	5
Межирічка 11	7,9	6	86	9	45	6	15,4	5	5
Партнер	8,5	8	76	2	46	8	15,9	8	5
Тирас	9,1	10	82	7	44	4	15,6	7	8
Летана	6,7	4	81	6	47	9	18,6	12	9
Базалія	8,8	9	76	2	48	10	16,2	10	9
Авангард	11,2	12	84	8	53	12	14,7	3	11
Альянс	9,6	11	87	11	48	10	15,4	5	12
Середнє НІР ₀₅	7,8		81		45		15,8		
	1,7		6		4		1,5		
2022 р.									
Вигода	16,6	2	42	1	64	4	12,3	1	1
Серпанок	13,4	1	74	3	52	2	15,4	6	2
Базалія	25,5	6	60	2	70	6	14,6	3	3
Альянс	34,6	11	90	5	47	1	13,8	2	4
Чарунка	19,3	4	85	4	85	9	15,4	6	5
Авангард	27,8	8	94	10	60	3	15,2	5	6
Тирас	26,2	7	90	5	70	6	16,1	9	7
Межирічка 11	28,7	9	91	7	94	11	14,7	4	8
Летана	18,2	3	92	8	89	10	17,3	11	9
Радомисль	30,9	10	93	9	67	5	15,6	8	9
Партнер	22,8	5	95	11	80	8	16,2	10	11
Середнє НІР ₀₅	24,0		82		71		15,2		
	2,0		5		4		0,4		
2023 р.									
Альянс	5,9	3	82	6	48	3	13,8	1	1
Авангард	8,2	6	80	5	49	4	15,7	6	2
Серпанок	4,0	1	67	2	59	9	16,4	10	3
Взірець	8,1	5	70	3	46	2	16,6	12	3
Олександрит	4,9	2	82	6	34	1	19,2	14	5
Чарунка	8,8	9	79	4	54	7	15,3	3	5
Летана	8,2	6	58	1	52	5	18,1	13	7
Іванківська рання	8,4	8	88	12	53	6	15,2	2	8
Вигода	6,1	4	83	8	81	13	15,4	5	9
Радомисль	12,1	13	85	9	55	8	16,3	8	10
Базалія	13,4	14	85	9	65	12	15,3	3	10
Тирас	8,9	10	88	12	63	10	15,8	7	12
Партнер	11,2	12	87	11	89	14	16,3	8	13
Межирічка 11	10,3	11	93	14	63	10	16,4	10	13
Середнє НІР ₀₅	8,5		81		58		16,1		
	0,7		2		4		0,3		

($r = 0,449$), середньою масою бульб і вторинним ростом ($r = 0,866$), середньою масою бульб і розтріскуванням ($r = 0,311$),

вмістом крохмалю і вторинним ростом бульб ($r = 0,491$), іржавою плямистістю і дуплистістю бульб ($r = 0,448$), вторинним

3. Ураження бульб різних сортів картоплі фізіологічними дефектами (2021 – 2023 рр.)

Сорт	Іржава плямистість		Дуплистість		Вторинний ріст		Розтріскування		Загальний ранг (R)
	%	R	%	R	%	R	%	R	
<i>2021 р.</i>									
Іванківська рання	0	1	0	1	5	5	0	1	1
Радомисль	0	1	0	1	6	7	0	1	2
Вигода	0	1	0	1	6	7	0	1	2
Межирічка 11	0	1	0	1	6	7	0	1	2
Тирас	20	6	0	1	4	3	0	1	5
Авангард	30	7	0	1	3	2	0	1	5
Базалія	30	7	0	1	5	5	0	1	7
Альянс	40	9	0	1	0	1	2	10	8
Серпанок	53	10	0	1	11	10	0	1	9
Летана	60	12	0	1	13	12	0	1	10
Олександрит	0	1	20	12	4	3	6	11	11
Партнер	55	11	0	1	11	10	12	12	12
Середнє	24		2		6		2		
<i>2022 р.</i>									
Авангард	0	1	0	1	0	1	0	1	1
Вигода	10	4	0	1	3	4	0	1	2
Радомисль	16	6	0	1	3	4	0	1	3
Альянс	48	10	0	1	0	1	0	1	4
Межирічка 11	10	4	0	1	4	8	0	1	5
Тирас	8	3	4	8	4	8	0	1	6
Базалія	18	7	4	8	3	4	0	1	6
Летана	24	8	0	1	21	11	0	1	8
Чарунка	0	1	0	1	4	8	2	11	8
Серпанок	68	11	8	10	0	1	0	1	10
Партнер	27	9	8	10	3	4	0	1	11
Середнє	21		2		4		0		
<i>2023 р.</i>									
Межирічка 11	10	4	0	1	0	1	0	1	1
Летана	0	1	0	1	3	5	0	1	2
Партнер	10	4	0	1	0	1	1	7	3
Альянс	60	13	0	1	0	1	0	1	4
Взірець	0	1	0	1	4	6	2	10	5
Авангард	24	8	0	1	6	8	0	1	5
Радомисль	0	1	0	1	2	4	5	13	7
Чарунка	27	9	0	1	6	8	0	1	7
Іванківська рання	20	6	4	11	7	11	0	1	9
Вигода	27	9	0	1	10	13	1	7	10
Тирас	20	6	4	11	8	12	1	7	11
Серпанок	60	13	2	10	4	6	5	13	12
Олександрит	40	11	10	14	6	8	2	10	13
Базалія	40	11	8	13	10	13	2	10	14
Середнє	24		2		5		1,5		

ростом і розтріскуванням бульб ($r = 0,302$). Негативна середня кореляція була відзначена між загальною врожайністю і дуплистістю бульб ($r = -0,347$),

іржавою плямистістю і вторинним ростом бульб ($r = -0,306$), іржавою плямистістю і розтріскуванням бульб ($r = -0,458$). У 2023 р. взаємозв'язок між продуктивними

4. Кореляція між господарські цінними ознаками і дефектами бульб (2021 – 2023 рр.)

	ЗВ	ТОВ	СМБ	ВК	ІПБ	ДБ	ВРБ	РБ
2021 р.								
ЗВ	1,000							
ТОВ	0,126	1,000						
СМБ	0,658	0,191	1,000					
ВК	-0,179	-0,094	0,090	1,000				
ІПБ	0,302	-0,403	0,552	0,121	1,000			
ДБ	-0,467	-0,116	-0,466	0,398	-0,330	1,000		
ВРБ	-0,469	-0,458	-0,095	0,074	0,362	-0,271	1,000	
РБ	0,025	-0,105	0,003	0,278	0,203	0,520	-0,126	1,000
2022 р.								
ЗВ	1,000							
ТОВ	0,407	1,000						
СМБ	-0,110	0,263	1,000					
ВК	-0,146	0,618	0,449	1,000				
ІПБ	-0,130	-0,027	-0,280	0,111	1,000			
ДБ	-0,347	-0,104	-0,112	0,289	0,448	1,000		
ВРБ	-0,169	0,061	0,866	0,491	-0,306	-0,203	1,000	
РБ	-0,200	-0,190	0,311	0,009	-0,458	-0,236	0,302	1,000
2023 р.								
ЗВ	1,000							
ТОВ	0,623	1,000						
СМБ	0,552	0,519	1,000					
ВК	-0,253	-0,304	-0,258	1,000				
ІПБ	-0,441	-0,144	-0,011	-0,418	1,000			
ДБ	-0,061	0,176	-0,011	0,015	0,452	1,000		
ВРБ	0,006	0,054	0,158	-0,278	0,266	0,560	1,000	
РБ	0,002	-0,090	0,188	0,362	0,041	0,374	0,153	1,000
Примітка: ЗВ – загальна врожайність; ТОВ – товарність; СМБ – середня маса бульб; ВК – вміст крохмалю; ІПБ – іржава плямистість бульб; ДБ – дуплистість бульб; ВРБ – вторинний ріст бульб; РБ – розтріскування бульб.								

характеристиками та дефектами бульб у різних сортів картоплі порівняно з попередніми роками досліджень дещо змінився. Виявлено позитивну середню кореляцію між загальною врожайністю і товарністю ($r = 0,623$), загальною врожайністю і середньою масою бульб ($r = 0,552$), товарністю і середньою масою бульб ($r = 0,519$), вмістом крохмалю і розтріскуванням бульб ($r = 0,362$), іржавою плямистістю і дуплистістю бульб ($r = 0,452$), дуплистістю і вторинним ростом бульб ($r = 0,560$), дуплистістю і розтріскуванням бульб ($r = 0,374$). Встановлено негативну середню кореляцію між загальним врожаєм і іржавістю бульб ($r = -0,441$), товарністю і вмістом крохмалю ($r = -0,304$), вмістом крохмалю

й іржавою плямистістю ($r = -0,418$).

Отже, з метою отримання уявлення про складні взаємозв'язки між досліджуваними ознаками та спрямування зусиль на майбутні селекційні пошуки задля створення нових сортів картоплі, стійких до негативного впливу погодних умов, було розраховано кореляційні зв'язки. Позитивні кореляції між господарські цінними ознаками та фізіологічними дефектами свідчать про можливий вплив зростання окремих показників продуктивності на якість картоплі та можуть вказувати на механізм їх виникнення за теплового стресу. Негативна кореляція свідчить про можливість покращення кількості і якісних ознак та зменшення кількості бульб із фізіологічними дефектами.

Висновки

Аналіз середніх показників продуктивності картоплі свідчить про значний вплив погодних умов на врожайність та середню масу бульб. Загальна врожайність різних сортів картоплі коливалася від 7,8 до 24,0 т/га, середня маса бульб — від 45 до 71 г. Втрати врожаю в умовах посухи становили 65–67%, а середньої маси бульб — 17–37%. Товарність залишалася стабільною, на рівні 81–82%, вміст крохмалю коливався в межах 15,2–16,1%. Загальне рангове оцінювання сортів картоплі за досліджуваними ознаками продуктивності показало, що в рік зі слабкою посухою (2021 р.) найкращими для використання були сорти Тирас, Летана, Базалія, Авангард і Альянс. За достатнього забезпечення вологою (2022 р.) найвищий ранг мали сорти Авангард, Тирас, Межирічка 11, Летана, Радомисль і Партнер. У 2023 р., за середньої посухи, продуктивними були сорти Радомисль, Базалія, Тирас, Партнер і Межирічка 11. Найнижчий загальний ранг, з урахуванням прояву дефектів бульб, у 2021 і 2022 рр. мали сорти Іванківська рання, Радомисль, Вигода, Межирічка 11, Тирас і Авангард; у 2023 р. — Межирічка 11, Летана, Партнер, Альянс, Взірєць і Авангард.

Результати кореляційного аналізу свідчать про те, що у 2021 р. існував позитивно високий і середній зв'язок між

загальною врожайністю і середньою масою бульб, загальною врожайністю й іржавою плямистістю, середньою масою бульб і іржавою плямистістю, вмістом крохмалю і дуплистістю бульб, іржавою плямистістю і вторинним ростом бульб, дуплистістю і розтріскуванням бульб. Негативні середні зв'язки встановлено між загальною врожайністю і дуплистістю бульб, загальною врожайністю і вторинним ростом бульб, товарністю й іржавою плямистістю, товарністю і вторинним ростом бульб, середньою масою бульб і дуплистістю, іржавою плямистістю і дуплистістю бульб. У 2022 р. спостерігали збільшення кількості позитивних високих і середніх взаємозв'язків та зменшення числа негативних кореляцій. А у 2023 р. виявлено позитивну кореляцію між загальною врожайністю і товарністю, загальною врожайністю і середньою масою бульб, товарністю і середньою масою бульб, вмістом крохмалю і розтріскуванням бульб, іржавою плямистістю і дуплистістю бульб, дуплистістю і вторинним ростом бульб, дуплистістю і розтріскуванням бульб. Негативні середні взаємозв'язки було встановлено між загальною врожайністю й іржавістю бульб, товарністю і вмістом крохмалю, вмістом крохмалю й іржавою плямистістю.

Pysarenko N.¹, Furdyha M.², Oliinyk T.³, Zakharchuk N.⁴, Hordiienko V.⁵

¹Polissia Research Department of the Institute of Potato Growing of NAAS, 6 Tsentralna Str., vil. Fedorivka, Zhytomyr oblast, 11699, Ukraine; ²⁻⁵ Institute of potato growing of NAAS of Ukraine, 22 Yaroslava Mudroho Str., vil. Nemishaieve, Bucha district, Kyiv oblast, 07853, Ukraine; e-mail: ¹pysarenkonatalia1978@gmail.com, ²furduga-m@meta.ua, ³oliynikt@meta.ua, ⁴vs_potato@meta.ua, ⁵beky@i.ua; ORCID: ¹0000-0001-6299-2170, ²0000-0002-9398-0487, ³0000-0002-7235-9413, ⁴0000-0002-8194-2491, ⁵0000-0003-0407-1474

Reactions of potato varieties to seasonal droughts according to economically valuable traits and manifestation of physiologically defective tubers

Goal. To study the effect of seasonal droughts on the manifestation of the main economically

valuable features of various potato varieties, as well as on external and internal defects in tubers of different maturity; to isolate genotypes resistant to abiotic stress. **Methods.** Field, laboratory, comparative, statistical analysis. **Results.** A significant influence of weather conditions on the formation of the crop and the average mass of tubers was established. In case of drought during the growing season of potatoes, crop losses reached 65–67%, and the mass of tubers decreased by 17–37%. Potato varieties studied over three years (2021–2023) under different meteorological conditions differed in productive and quality characteristics. Varieties Tyras, Radomysl, Bazaliia, Mezhyrichka 11, Partner, Avangard, and Letana had the highest value in the general rank regarding the main economically valuable traits and minimal manifestation of physiological tuber defects. Varieties Mezhyrichka 11 and Avangard were characterized

by a consistently low overall ranking in terms of tuber physiological changes. Based on the results of the correlation analysis, it was concluded that in 2021 there were positive high and medium relationships between various characteristics of potato varieties, such as total yield, average tuber mass, rust spotting, starch content, etc. In 2022, an increase in the number of positive high and medium correlations was observed compared to the previous year, while the number of negative medium correlations decreased. In 2023 changes were found in the relationships between productive characteristics and tuber defects in potato varieties — positive average correlations were

observed between total yield, marketability, average weight of tubers, and other characteristics. **Conclusions.** In the conditions of the Central Polissia of Ukraine, the potato varieties Tyras, Radomysl, Bazaliia, Mezhyrichka 11, Partner, Avangard, and Letana had the highest productivity and the minimum number of physiological tuber defects. These varieties are recommended to be used in practical breeding as parental forms for creating genotypes resistant to drought.

Key words: *Solanum tuberosum*, varieties, drought, quantitative and qualitative characteristics, tuber defects, correlation.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202406-04>

Бібліографія

1. Trenberth K.E., Dai A., Van D. et al. Global warming and changes in drought. *Nat. Clim. Chang.* 2014. V. 4. P. 17–22. doi: 10.1038/nclimate2067
2. Hancock R.D., Morris W.L., Ducreux L.J. et al. Physiological, biochemical and molecular responses of the potato (*Solanum tuberosum* L.) plant to moderately elevated temperature. *Plant Cell Environ.* 2014. V. 37. Is. 2. P. 439–450. doi: 10.1111/pce.12168
3. Gautam S., Morey R., Rau N. et al. Raman spectroscopy detects chemical differences between potato tubers produced under normal and heat stress growing conditions. *Front. Plant Sci.* 2023. V. 14. P. 1105603–1105618. doi: 10.3389/fpls.2023.1105603
4. Haverkort A.J., Verhagen A. Climate change and its repercussions for the potato supply chain. *Potato. Res.* 2008. V. 51. P. 223–237. <https://doi.org/10.1007/s11540-008-9107-0>
5. Tito R., Vasconcelos H.L., Feeley K.J. Global climate change increases risk of crop yield losses and food insecurity in the tropical Andes. *Glob. Change Biol.* 2018. V. 24. Is. 2. P. e592–e602. doi: 10.1111/gcb.13959
6. Rykaczewska K. The Impact of High Temperature during Growing Season on Potato Cultivars with Different Response to Environmental Stresses. *Am. J. of Plant Sciences.* 2013. V. 4. N 2. P. 2386–2393. doi: 10.4236/ajps.2013.412295
7. Rykaczewska K. The Effect of High Temperature Occurring in Subsequent Stages of Plant Development on Potato Yield and Tuber Physiological Defects. *Am. J. Potato Res.* 2015. V. 92. P. 339–349. doi: 10.1007/s12230-015-9436-x
8. Hill D., Nelson D., Hammond J., Bell L. Morphophysiology of Potato (*Solanum tuberosum*) in Response to Drought Stress: Paving the Way Forward. *Front. Plant Sci.* 2021. V. 11. P. 597554–597573. doi: 10.3389/fpls.2020.597554
9. Rykaczewska K. Impact of heat and drought stresses on size and quality of the potato yield. *Plant, Soil and Environment.* 2017. V. 63. N 1. P. 40–46. doi: 10.17221/691/2016-PSE
10. Chang D.C., Jin Y.I., Nam J.H. et al. Early drought effect on canopy development and tuber growth of potato cultivars with different maturities. *Field Crops Research.* 2018. V. 215. P. 156–162. doi: 10.1016/j.fcr.2017.10.008
11. Stark J.C., Thornton M., Nolte P. Potato production systems. Cham: *Springer Nature Switzerland A.G.*, 2020. 635 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-39157-7>
12. Mikitzel L. Tuber Physiological Disorders. *Potato: Botany, Production and Uses*; Eds. Navarre R., Pavek M.J. CABI: Wallingford (UK), 2014. P. 237–254. doi: 10.1079/9781780642802.0000
13. Hafeez A., Ali B., Javed M.A. et al. Plant breeding for harmony between sustainable agriculture, the environment, and global food security: an era of genomics-assisted breeding. *Planta.* 2023. V. 258. Is. 5. P. 97. doi: 10.1007/s00425-023-04252-7
14. Тищенко А.В., Тищенко О.Д., Пілярська О.О. та ін. Адаптивна здатність — важлива ознака в селекції рослин. *Зрошуване землеробство.* 2021. № 75. С. 101–109. doi: 10.32848/0135-2369.2021.75.19
15. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Олійник Т.М. та ін. Картоплярство: методика дослідної справи; за ред. А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова. Вінниця: ТВОРИ, 2019. 652 с.
16. Польовий А.М. Сільськогосподарська метеорологія: підруч. Одеса: ТЕС, 2012. 629 с.
17. Адаменко Т.І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. Київ: ТОВ «PIA» БЛІЦ, 2014. 18 с.