

УДК 635.21-044.332:631.526.3:631.527(477.4)

Яценко Н. В.

доктор сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри овочівництва,
Уманський національний університет садівництва
Умань, Україна
ORCID: 0000-0003-3752-314X

М'ялковський Р. О.

доктор сільськогосподарських наук,
завідувач кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail: ruslanmialkovskui@i.ua
ORCID: 0000-0002-0791-4361

Яценко В. В.

доктор філософії, старший викладач кафедри рослинництва,
Уманський національний університет садівництва
Умань, Україна
ORCID: 0000-0003-2989-0564

Фещенко В. В.

кандидат сільськогосподарських наук
Приватне підприємство «ПОДІЛЛЯ-АГРОХІМСЕРВІС»
Умань, Україна
E-mail: Feschenkov73@ukr.net
ORCID: 0009-0007-9331-1201

Чубко О. П.

кандидат сільськогосподарських наук,
Товариство з обмеженою відповідальністю "АГРОТЕХНОСОЮЗ"
Київ, Україна
E-mail: Docentne@ukr.net
ORCID: 0009-0001-2199-8565

**АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ РАННЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ
ВІТЧИЗНЯНОЇ І ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ****Анотація**

Метою передбачалося дослідити вплив суми опадів на динаміку формування раннього врожаю картоплі на 50 добу після появи сходів, адаптивності ранньостиглих сортів картоплі. Упродовж 2014–2024 рр. у польових умовах (м. Умань, 48°46'N, 30°14'E) досліджували сім поширених в зоні Лісостепу сортів картоплі ранньостиглої вітчизняної і зарубіжної селекції (Серпанок, Рів'єра, Ред Фентезі, Щедрик, Кіммерія, Загадка, Лабадія). За контроль взято сорт Серпанок. Для аналізу отриманих результатів використали загальноприйняті методи польових і генетико-статистичних досліджень. Під час проведення досліджень, вивчали динаміку формування врожаю на 50 добу після появи сходів силу статистичних залежностей врожайності від суми опадів. У результаті одержаних даних визначено найбільш перспективні сорти, з метою отримання раннього врожаю картоплі у Лісостепу України. Встановлено, що вищим рівнем урожайності картоплі відзначилися сорти у 2014, 2020, 2021 і 2024 рр., коли достатня кількість опадів та висока вологість ґрунту були сприятливими. Середньосортовий показник раннього врожаю за ці роки був у межах 12,8–15,2 т/га. За показником раннього врожаю картоплі (на 50 добу) виділилися сорти Щедрик (14,5 т/га), Кіммерія (13,9 т/га) та Ред фентезі (11,5 т/га). Аналіз співвідношення параметрів пластичності й стабільності сприяв групуванню сортів на пластичні (Серпанок, Загадка, Лабадія) й інтенсивні (Щедрик, Кіммерія, Ред фентезі), які були й адаптивними. Статистичним аналізом виявлено помітну залежність врожайності від суми опадів за період вегетації рослин картоплі ($r = 0,6617$). В результаті проведених досліджень визначено найбільш продуктивні сорти картоплі на ранню продукцію, що забезпечать стабільний розвиток галузі овочівництва в зоні Лісостепу України, а розраховані статистичні моделі дозволять спрогнозувати і сприятимуть програмуванню врожайності картоплі.

Ключові слова: ранній врожай, картопля, адаптивність, стабільність.

Вступ. Близько десятої частини світових сільськогосподарських угідь підходять для вирощування картоплі, але на інших територіях можливість отримувати стабільно високі врожаї обмежена різними чинниками [2; 4; 9]. В органічному землеробстві, орієнтованому на стійке зростання врожаїв, екологічність та природозбереження, провідна роль належить селекції, спрямованій на підвищення адаптивності створених сортів, їх стійкості до неконтрольованих несприятливих умов [3; 4; 12; 20].

Картопля є основною сільськогосподарською культурою, що характеризується високою адаптивністю, пластичністю та потенційною продуктивністю; культивується у 130 країнах світу та вважається стратегічно важливим продуктом [4; 8; 16]. Перевага картоплі в порівнянні з іншими культурами полягає у здатності формувати високу продуктивність в широкому спектрі агросистем [5; 7; 10; 20].

Дані FAOSTAT [18] вказують на те, що є багато країн, які вирощують великий об'єм картоплі, але Китай вирощує більше картоплі, ніж будь-яка інша країна світу – близько 92 мільйонів тонн [22; 23]. Незважаючи на те, що багато картоплі споживається його власним народом, Китай також експортує велику кількість картоплі в інші країни. Тому є багато людей, які залежать від виробництва картоплі в Китаї. Якщо в Китаї станеться посуха, яка вплине на виробництво картоплі, вона потенційно може спричинити розгалуження в усьому світі, що підвищує актуальність даної культури в Україні, де виробництво картоплі за період незалежності коливалося в межах 12,72–24,25 млн. т. [22].

За останнє десятиліття зріс інтерес селекціонерів до вдосконалення стійкості картоплі до екологічних факторів середовища. Встановлено, що волога та тепло впливають на бульбоутворення картоплі [4; 11; 13; 14]. Через глобальне потепління в усьому світі вживаються заходи, спрямовані на адаптацію культур, а також створення потомства з біологічними механізмами захисту від стресів [3; 15]. Щорічно селекціонери проводять оцінку ступеня виявлення господарсько цінних ознак у певних кліматичних умовах [5; 7; 14].

Сучасне картоплярство передбачає цільове використання врожаю. Виходячи з цього, товаровиробник виділяє сорти для споживання у свіжому вигляді, переробки та придатності на різні види картоплепродуктів. Отже, добір сортів, які гарантують максимальну врожайність та екологічну стабільність для конкретних кліматичних умов є необхідністю сьогодення.

Мета досліджень полягала в порівняльній оцінці динаміки врожайності картоплі ранньої (молодої) та адаптивності ранньостиглих сортів картоплі вітчизняної й зарубіжної селекції, до природно-кліматичних умов Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень. Досліджувалося сім сортів картоплі (табл. 2). Бульби висаджували у II-й декаді квітня за схемою 70×35 см (40,8 тис. росл./га).

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений важкосуглинковий з гумусовим горизонтом (гумусу близько 1,5%) товщиною 40–45см; рН (сольове) – 6,65; гідролітична кислотність – 2,6 мг.екв на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами 90–95%, сума ввібраних основ – 24,6 мг.екв на 100 г ґрунту.

Фокус досліджень полягав у вивченні впливу погодних умов, зокрема, суми опадів за період вегетації рослин картоплі. Дані, наведені у таблиці 1 вказують, що найбільш вологозабезпеченим був період вегетації у 2014 і 2024 рр. За даними метеостанції «Умань», ці роки характеризувалися й рівномірністю розподілу опадів за місяцями, що сприяло формуванню високого врожаю.

Таблиця 1. Сума опадів за період вегетації рослин картоплі ранньостиглої

Місяць	Рік										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
IV	100,0	69,2	31,8	53,3	17,5	22,4	21,0	49,9	57,7	129,6	55,0
V	125,5	40,3	114,4	46,4	18,3	35,6	101,0	56,4	22,4	42,4	103,0
VI	73,0	114,1	73,7	41,0	82,4	69,8	70,4	104,7	36,3	15,8	180,0
Σ	298,5	223,6	219,9	140,7	118,2	127,8	192,4	211,0	116,4	187,8	338,0

Вивчали сорти картоплі ранньостиглої вітчизняної і зарубіжної селекції, за контроль взято сорт Серпанок, як найбільш апробований в зоні Лісостепу. Площа облікової ділянки – 25 м², повторення чотириразове. Під час проведення біометричних вимірювань (листова площа насаджень, кількість стебел, кількість товарних бульб у кущі) та формування раннього врожаю (на 50, добу) користувалися загальноприйнятими методиками [1; 6].

Таблиця 2. Походження сортів картоплі

Сорт	Походження	Рік внесення до Реєстру
Серпанок (К)	Інститут картоплярства НААН	2001
Рів'єра	Німеччина	2007
Ред Фентезі	Німеччина	2011
Щедрик	Інститут картоплярства НААН	2011
Кіммерія	Інститут картоплярства НААН	2011
Загадка	Інститут картоплярства НААН	2006
Лабадія	Нідерланди	2011

Генетико-статистична обробка результатів. Більшість методик для оцінки адаптивності використовують метод регресійного аналізу, математична модель якого для визначення стабільності та пластичності сортів була запропонована К. У. Фінлеєм та Г. Н. Уілкінсоном [19] і доповнена С. А. Еберхартом та У. Г. Расселом, [17].

Для систематизації отриманих результатів використовували рангову класифікацію генотипів за співвідношенням параметрів пластичності (b_i) і стабільності ($\sigma^2 d$): 1) $b_i < 1, \sigma^2 d > 0$ – мають кращі результати за несприятливих умов, нестабільний; 2) $b_i < 1, \sigma^2 d = 0$ – мають кращі результати за несприятливих умов, стабільний; 3) $b_i = 1, \sigma^2 d = 0$ – добре відгукується на поліпшення умов, стабільний; 4) $b_i = 1, \sigma^2 d > 0$ – добре відгукується на поліпшення умов, нестабільний; 5) $b_i > 1, \sigma^2 d = 0$ – мають кращі результати за сприятливих умов, стабільний; 6) $b_i > 1, \sigma^2 d > 0$ – мають кращі результати за сприятливих умов. При цьому генотипи з коефіцієнтом $b_i > 1$ відносять до високопластичних (відносно середньої групової), а при $1 > b_i = 0$ – до відносно низькопластичних. Нелінійні відхилення від лінії регресії ($\sigma^2 d$ – стабільність). Чим менший коефіцієнт стабільності, тим стабільнішим є сорт [19].

Гомеостатичність сортів (H_{om}) визначалася за формулою:

$$H_{om} = \frac{\bar{x}^2}{\sigma}, \text{ де}$$

\bar{x} – середнє арифметичне по сорту;

σ – узагальнене середньоквадратичне відхилення.

Селекційну цінність сорту:

$$(S_c) = \bar{X} \times \frac{\bar{X}_{lim}}{\bar{X}_{opt}}, \text{ де}$$

\bar{X} – середнє арифметичне по сорту;

\bar{X}_{lim} – середнє арифметичне лімітоване;

\bar{X}_{opt} – середнє арифметичне оптимальне.

Для уникнення лінійного артефакту коефіцієнту регресії, визначали коефіцієнт мультиплікативності (КМ), який дозволяє порівняти мінливість ознаки. Чим вище числове значення цього коефіцієнту, тим сильніше змінюється ознака:

$$KM = \frac{\bar{x}_i + b_i \cdot y_i}{x_i},$$

де \bar{x}_i – середнє значення досліджуваної ознаки у i -го сорту;

b_i – коефіцієнт лінійної регресії i -го сорту;

y_i – середнє значення для всіх середніх по всіх сортах y_i для кожного j -го пункту експерименту.

Індекс екологічної пластичності:

$$IEП = \frac{(\frac{y_{B1}}{c_{yO1}} + \frac{y_{B2}}{c_{yO2}} + \dots + \frac{y_{Bn}}{c_{yOn}})}{n},$$

де y_{B1}, y_{B2}, y_{Bn} – значення ознаки у сорту в різні роки випробувань; $c_{yO1}, c_{yO2}, c_{yOn}$ – середнє значення ознаки сортів в кожному з варіантів дослідження.

Абсолютний середній коефіцієнт адаптивності (КАА) розраховується для сорту за формулою:

$$КАА = \frac{(X_iC) \times 100 \times X_6}{100},$$

де X_iC – середня врожайність сорту за роки випробувань,

X_6 – багаторічна середньосортова врожайність.

Стресостійкість (СС) та компенсаторну здатність (КЗ) сортів визначали по А. А. Rossielle і S. Hemblin [21]:

$$СС = Y_{min} - Y_{max}$$

$$КЗ = \frac{Y_{min} + Y_{max}}{2},$$

де Y_{min} та Y_{max} – мінімальне і максимальне значення ознаки сорту.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили з розрахунком середнього арифметичного (\bar{x}) стандартного відхилення (SD), розрахованого за допомогою Microsoft Excel 2019. Кореляційні залежності визначали за допомогою програми Statistica 12.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вищим рівнем урожайності картоплі відзначилися сорти у 2014, 2020, 2021 і 2024 рр., коли достатня кількість опадів та висока вологість ґрунту сприяли утворенню більшої кількості бульб і вищої маси, а, відповідно, більшої кількості їх з рослини, що відповідало вищій урожайності. Середньосортовий показник раннього врожаю за ці роки був у межах 12,8–15,2 т/га. Погодні умови 2018, 2019 і 2022 рр. були найменш сприятливими для формування врожаю картоплі, де середньосортова врожайність становила 6,8, 7,5 і 8,9 т/га відповідно до року. Проміжне місце за рівнем врожаю молодого картоплі зайняли 2015, 2016 і 2023 рр., де врожайність молодого картоплі становила 9,4, 11,8 і 11,9 т/га (табл. 3).

Таблиця 3. Урожайність сортів картоплі ранньої (2014–2024 рр.)

Сорт	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	SD	CV, %
Серпанок (К)	12,4	7,7	9,2	7,6	5,6	6,0	11,4	11,2	7,5	10,4	13,4	2,50	27
Щедрик	18,9	12,2	16,2	11,9	8,8	9,5	17,5	16,9	11,4	15,9	20,4	3,73	26
Рів'єра	14,5	9,3	11,8	9,4	7,0	7,6	13,2	12,8	9,1	12,0	15,7	2,71	24
Кіммерія	17,0	12,4	15,8	12,0	8,7	9,6	16,3	16,2	11,5	14,8	18,4	3,05	22
Ред фентезі	15,1	9,4	12,5	9,0	6,7	7,4	14,1	13,9	8,8	12,8	16,3	3,15	27
Загадка	8,2	7,0	7,7	6,5	5,1	5,8	7,8	7,5	6,2	7,1	15,2	2,55	33
Лабадія	12,4	7,6	9,6	7,7	5,5	6,4	11,7	11,2	7,5	10,6	13,4	2,50	27
Xmed	14,1	9,4	11,8	9,2	6,8	7,5	13,1	12,8	8,9	11,9	15,2		
SD	3,23	2,03	3,03	1,97	1,40	1,45	3,01	2,99	1,86	2,73	2,37		
CV, %	23	22	26	22	21	19	23	23	21	23	16		
НІР ₀₅	0,72	0,48	0,60	0,47	0,35	0,38	0,67	0,65	0,45	0,61	0,78		

Аналізуючи одержані дані за роки досліджень слід зазначити, що вищий рівень урожайності відмічено у сорту Щедрик 14,5 т/га і у порівнянні до контролю сорту Серпанок, урожайність якого становила 9,3 т/га, отримано прибавку врожаю 5,2 т/га або 55,9%. Досить високою урожайністю відзначилися сорти картоплі Кіммерія, Ред фентезі і Рів'єра, урожайність яких досягала рівня 11,1–13,9 т/га, що перевищувало контроль на 19,4–49,5% відповідно. Меншим показником урожайності відзначилися сорт Загадка – 7,6 т/га, що істотно менше від контролю на 22,4% (рис. 1).

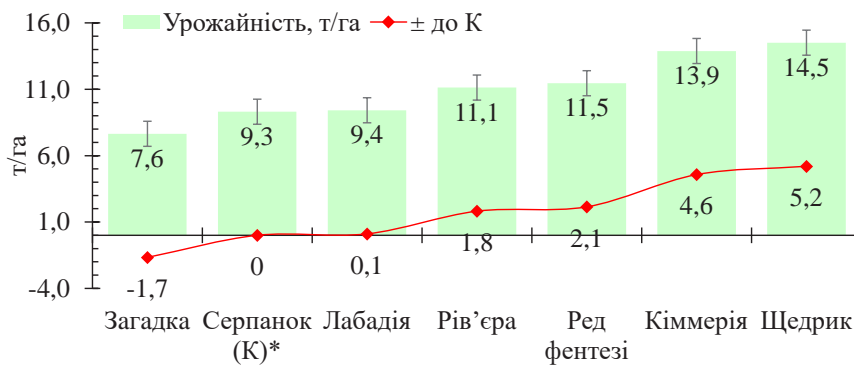


Рис. 1. Середня врожайність сортів картоплі ранньої (2014–2024 рр.) (НІР₀₅ = 0,56)

Для дослідження сортів за продуктивністю і стабільністю, використовували коефіцієнт регресії та розподіляли їх за рівнем пластичності на три групи:

- високопластичний $-bi < 1$ – генотипи з низькою реакцією на зміну умов вирощування;
- середньопластичний $-bi = 1$ забезпечують генотипи з стабільною середньою врожайністю і помірною реакцією на коливання умов вирощування;
- інтенсивний $-bi > 1$ мають генотипи, які дуже реагують на зміну умов вирощування (погіршення або покращення), суттєво змінюючи урожайність.

У результаті проведення генетико-статистичного аналізу до групи пластичних сортів можна віднести: Серпанок, Загадка, Лабадія, де коефіцієнт регресії був у межах 0,73–0,94. До інтенсивних відносяться сорти Щедрик, Кіммерія та Ред фентезі, де показник коефіцієнту регресії знаходився у межах 1,43–1,58. Ці сорти добре реагують на покращення умов середовища, тому їх краще використовувати у інтенсивних технологіях вирощування, що забезпечить максимальну врожайність ранньої продукції.

Високою гомеостатичністю (Ном) та селекційною цінністю (Sc) харатеризувалися сорти Щедрик (Ном – 56,6; Sc – 7,6), Ред фентезі (Ном – 35,3; Sc – 6,0), Кіммерія (Ном – 51,8; Sc – 7,3) (табл. 4).

Таблиця 4. Параметри адаптивної здатності сортів картоплі ранньої (2014–2024 рр.)

Сорт	Xmed	SD	CV, %	σ_{2d}	bi	Ном	Sc	КМ	ІЕП	СС	КЗ
Серпанок (К)*	9,3	2,50	27	1,58	0,94	23,3	4,9	2,10	0,93	-8	10
Щедрик	14,5	3,73	26	1,93	1,40	56,6	7,6	2,06	1,45	-12	15
Рів'єра	11,1	2,71	24	1,64	1,02	33,3	5,9	2,00	1,12	-9	11
Кіммерія	13,9	3,05	22	1,75	1,14	51,8	7,3	1,90	1,40	-10	14
Ред фентезі	11,5	3,15	27	1,77	1,18	35,3	6,0	2,13	1,14	-10	12
Загадка	7,6	2,55	33	1,60	0,73	15,7	4,0	2,05	0,77	-10	10
Лабадія	9,4	2,50	27	1,58	0,94	23,8	5,0	2,09	0,94	-8	9

Коефіцієнт абсолютної адаптивності за роками у сортів картоплі варіював помітно. Так, у середньому за роки досліджень найбільш адаптивними виявилися сорти Щедрик (1,32), Кіммерія (1,27), Ред фентезі і Рів'єра (1,04 і 1,01). Сорт Рів'єра характеризувався, як середньоадаптивний, а сорти Серпанок і Загадка – малоадаптивні (рис. 2).

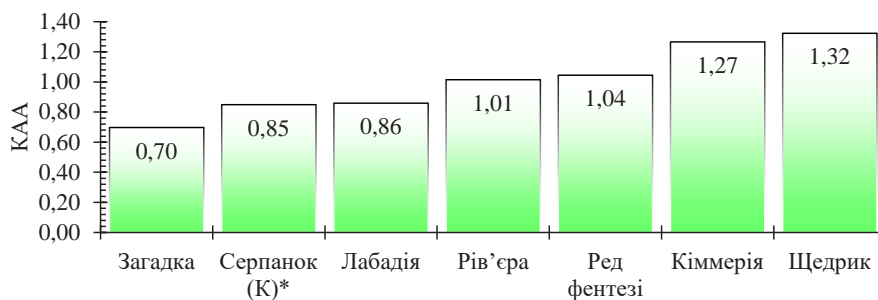


Рис. 2. Коефіцієнт абсолютної адаптивності сортів картоплі ранньої (2014–2024 рр.)

У результаті статистичних обчислень, виявлено помітний кореляційний зв'язок за шкалою Чеддока між врожайністю й сумою опадів за період вегетації рослин картоплі – $r = 0,6617$, який пояснюється рівнянням регресії $y = 3,9963 + 0,0357 \cdot x$, де x – сума опадів за період вегетації, y – врожайність. Враховуючи показники статистичної надійності рівнянь, відповідну залежність зображено графічно на рисунку 3.

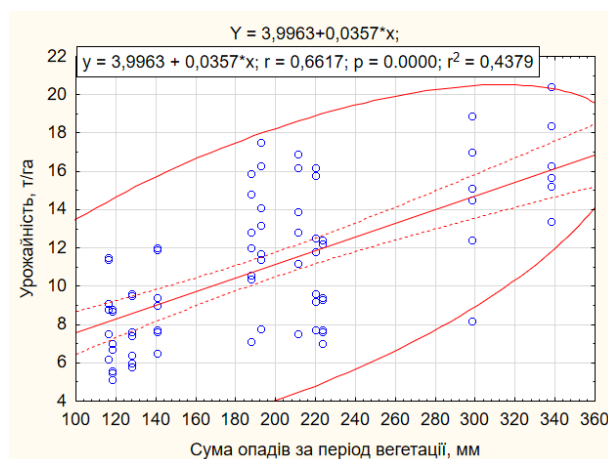


Рис. 3. Статистична модель залежності врожайності від суми опадів за період вегетації рослин картоплі (2014–2024 рр.)

Висновки. Результатами досліджень виявлено середнє варіювання ранньої врожайності – 16–26%. Аналіз отриманих результатів виявив найбільш перспективні сорти, включені в дослідження, з метою отримання раннього врожаю молодшої картоплі, в результаті чого виявлено адаптивні сорти – Щедрик (14,5 т/га), Кіммерія (13,9 т/га) та Ред фентезі (11,5 т/га), які були одночасно високоврожайними і стабільними за даною ознакою та забезпечать стабільний розвиток галузі овочівництва в зоні Лісостепу України.

Список використаних джерел

- Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 369 с.
- Бондарчук А. А., Верменко Ю. Я., Чернохатов Л. В. Оцінка адаптивної здатності сортів картоплі за зрошення в зоні Південного Степу України. Немішаєве. Київ: КВЦ, 2013. 28 с.
- Борівський А. Ф. Адаптивна здатність та потенційні властивості сортів селекції Інституту картоплярства НААН. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2016. 1(30). 89–95. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.1\(30\).2016.61798](https://doi.org/10.21498/2518-1017.1(30).2016.61798).
- Ермантраут Е. Р., Києнко З. Б., Маційчук В. М., Фещук О. М. Екологічна стабільність і пластичність сортів картоплі на Поліссі. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2015. 3–4(28–29). 12–17. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4\(28-29\).2015.58412](https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4(28-29).2015.58412).
- Король Л. В., Топчій О. В., Іваницька А. П., та ін. Оцінювання адаптивних властивостей сортів картоплі (*Solanum tuberosum* L.) за основними господарсько-цінними ознаками. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2023. 19(1). 4–14. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.1.2023.277766>.
- Методика експертизи сортів рослин групи овочів, картоплі та грибів на відмінність, однорідність та стабільність. 2021. 1225 с.

7. Олійник Т. М., Сідакова О. В., Захарчук Н. А., Симоненко Н. В. Вивчення потенціалу вихідного матеріалу картоплі для селекції на посухостійкість. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2017. 13(4). С. 361–366. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.13.4.2017.117733>.
8. Подгасцький А. А., Коваленко В. М. Адаптивність сортів картоплі білоруської селекції. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2011. Вип. 4. С. 143–146. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/206>.
9. Сонець Т. Д., Бородай В. В., Фурдига М. М. Адаптивний потенціал картоплі (*Solanum tuberosum* L.) за стійкістю сорт-розривів проти фузаріозної гнилі. *Новітні агротехнології*, 2020. (8). <https://doi.org/10.47414/na.8.2020.226090>.
10. Сонець Т. Д. Характеристика сортів картоплі зони Полісся за параметрами адаптивності. *International scientific and practical conference*. Lublin, the Republic of Poland July 2–3, 2021. С. 232–236.
11. Сонець Т. Д., Захарчук Н. А., Фурдига М. М., Олійник Т. М. Оцінка сортів картоплі за їх адаптивною здатністю до умов Лісостепу та Полісся України. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 74. С. 148–154. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.74.27>.
12. Таран Н. Ю., Бацманова Л. М., Мусієнко М. М. Глобальні зміни клімату як фактор підвищення адаптивного потенціалу агроценозів. *Посібник українського хлібороба*. 2011. С. 157–159.
13. Тимко Л. В. Оцінка параметрів адаптивної здатності сортів картоплі в умовах правобережного Полісся України. *Картоплярство України*. 2017. № 1–2 (42–43). С. 18–22.
14. Тимко Л. В., Фурдига М. М., Верменко Ю. Я. Адаптивні властивості різних сортів картоплі в умовах Правобережного Полісся України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. 14(2). 224–229. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.2.2018.134774>.
15. Фурдига М. М. Адаптивна здатність та потенційні властивості сортів картоплі селекції Інституту картоплярства НААН. *Аграрні інновації*. 2022. 12. 103–109. <https://doi.org/10.32848/agr.innov.2022.12.16>.
16. Bombik A., Rymuza K., Olszewski T. Multidimensional assessment of yield and quality of starchy potato cultivars. *Agronomy Science*, 2024. 78, 161–173. <https://doi.org/10.24326/as.2023.5240>.
17. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.* 1966. 6(1). 36–40. <https://doi.org/10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x/>.
18. FAOSTAT. Retrieved from <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QV>.
19. Finlay K.W., Wilkinson G.N. The analysis of adaptation in a plant breeding program. *Aust. Journ. Agric. Res.*, 1963. 14. P. 742–754. URL: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAAS139.pdf.
20. Ilchuk R., Zaviriukha P., Andrushko O., Kosylovych H., Holiachuk Yu. Creation of potato hybrids (*Solanum tuberosum*) progeny with high yield resistance against phytophotorosis. *Scientific Horizons*. 2023. 26(6). 22–31. <https://doi.org/10.48077/scihor6.2023.22>.
21. Rossielle A. A., Hemblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non– stress environvents. *Crop. Sci.* 1981. 21(6), 943–946. <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1981.0011183X002100060033x>.
22. Statista. URL: <https://www.statista.com/aboutus/our-research-commitment/1239/m-shahbandeh>.
23. WORLD POPULATION REVIEW. URL: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/potatoes-production-by-country>.

Yatsenko N. V.

*Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Vegetable Growing,
Uman National University of Horticulture
Uman, Ukraine*

ORCID: 0000-0003-3752-314X

Myalkovskyi R. O.

*Doctor of Agricultural Sciences,
Head of the Department of Horticulture, Geodesy and Land Management,
Higher educational institution "Podillia State University"
Kamianets-Podilskyi, Ukraine*

E-mail: ruslanmialkovskui@i.ua

ORCID: 0000-0002-0791-4361

Yatsenko V. V.

*Doctor of Philosophy,
Assistant Professor at the Department of Crop Production,
Uman National University of Horticulture
Uman, Ukraine*

ORCID: 0000-0003-2989-0564

Feshchenko V. V.

*Candidate of Agricultural Sciences
PP PODILLYA-AGROCHEMSERVIS
Uman, Ukraine*

E-mail: Feshchenkov73@ukr.net

ORCID: 0009-0007-9331-1201

Chubko O. P.

*Candidate of Agricultural Sciences
AGROTECHNOSOYUZ LLC
Kyiv, Ukraine*

E-mail: Docentne@ukr.net

ORCID: 0009-0001-2199-8565

ADAPTABILITY OF EARLY-RIPENING POTATO VARIETIES OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION IN THE FOREST STEPPE OF UKRAINE

Abstract

The purpose was to investigate the influence of the amount of precipitation on the dynamics of the formation of the early potato crop 50 days after the emergence of seedlings, the adaptability of early-ripening potato varieties. During 2014–2024, seven potato varieties (Serpanok, Riviera, Red Fantasy, Shchedryk, Cimmeria, Zagadka, Labadia) of early ripening domestic and foreign selection widespread in the forest-steppe zone were studied in field conditions (Uman, 48°46'N, 30°14'E). The Serpanok variety was taken as control. To analyze the obtained results, generally accepted methods of field and genetic-statistical research were used. During the research, we studied the dynamics of crop formation 50 days after the appearance of seedlings, the strength of the statistical dependence of the yield on the amount of precipitation. As a result of the obtained data, the most promising varieties were determined, with the aim of obtaining an early harvest of potatoes in the forest-steppe of Ukraine. It was established that the highest yield of potato varieties was achieved in 2014, 2020, 2021 and 2024, when sufficient rainfall and high soil moisture were favorable. The average varietal index of the early harvest for these years was in the range of 12.8–15.2 t/ha. Shchedryk (14.5 t/ha), Kimmeria (13.9 t/ha) and Red Fantasy (11.5 t/ha) varieties stood out according to the indicator of early potato harvest (at 50 days). Analysis of the ratio of plasticity and stability parameters contributed to the grouping of varieties into plastic (Serpanok, Zagadka, Labadia) and intensive (Shchedryk, Kimmeria, Red Fantasy), which were also adaptive. Statistical analysis revealed a noticeable dependence of yield on the amount of precipitation during the growing season of potato plants ($r = 0.6617$). Conclusions. As a result of the conducted research, the most productive varieties of potatoes for early production have been determined, which will ensure the stable development of the vegetable growing industry in the forest-steppe zone of Ukraine, and the calculated statistical models will allow forecasting and will guide the programming of potato yields.

Key words: early harvest, potatoes, adaptability, stability.

References

1. Bondarenko, G.L., & Yakovenko, K.I. (Eds.) (2001). *Metodyka doslidnoyi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstv* [Methodology of experimental research in vegetable growing and melons]. Kharkiv: Osnova, 369 p. [in Ukrainian].
2. Bondarchuk, A.A., Vermenko, Yu.Ya., & Chernokhatov, L.V. (2013). Otsinka adaptatsiynoyi zdatnosti sortiv kartopli do zroshennya v zoni Pivdennoho Stepu Ukrainy [Evaluation of the adaptive capacity of potato varieties for irrigation in the Southern Steppe zone of Ukraine]. *Nemishaev Kyiv: KVITS*. 28 p. [in Ukrainian].
3. Borivskiy, A.F. (2016). Adaptivna zdatnist' ta potentsiyni vlastyvoli selektsiynikh sortiv Instytutu kartoplyarstva NAN Ukrainy [Adaptive ability and potential properties of breeding varieties of the Potato Institute of the National Academy of Sciences]. *Plant Varieties Studying and Protection*, 1(30), 89–95. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.1\(30\).2016.61798](https://doi.org/10.21498/2518-1017.1(30).2016.61798) [in Ukrainian].
4. Ermantraut, E.R., Kienko, Z.B., Matsiichuk, V.M., & Feshchuk, O.M. (2015). Ekolohichna stiykist' i plastychnist' sortiv kartopli Polissya [Ecological stability and plasticity of potato varieties in Polissia]. *Plant Varieties Studying and Protection*, 3–4(28–29), 12–17. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4\(28-29\).2015.58412](https://doi.org/10.21498/2518-1017.3-4(28-29).2015.58412) [in Ukrainian].
5. Korol, L.V., Topchii, O.V., Ivanytska, A.P., Bezprozvana, I.V., Piskova, O.V., & Kostenko, A.V. (2023). Otsinka adaptatsiynikh vlastyvostey sortiv kartopli (*Solanum tuberosum* L.) za osnovnyimi hospodars'ko-tsinnymy oznakamy [Assessment of adaptive properties of potato varieties (*Solanum tuberosum* L.) according to the main economic valuable signs]. *Plant Varieties Studying and Protection*, 19(1), 4–14. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.1.2023.277766> [in Ukrainian].
6. *Metodyka provedennya ekspertyzy sortiv roslyn hrupy ovochevykh, kartopli ta hrybiv na vidminnist', odnorodnist' i stabil'nist'* (2021). [Methodology for examination of plant varieties of the vegetable, potato and mushroom groups for distinction, homogeneity and stability]. 1225 p. [in Ukrainian].
7. Oliynyk, T.M., Sidakova, O.V., Zakharchuk, N.A., & Symonenko, N.V. (2017). Vyvchennya potentsialu vykhidnoho materialu kartopli dlya selektsiyi na posukhostiykist' [Study of the potential of potato source material for selection for drought resistance]. *Plant Varieties Studying and Protection*, 13(4), 361–366. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.13.4.2017.117733> [in Ukrainian].
8. Podgaetskiy, A.A., & Kovalenko, V.M. (2011). Adaptivnist' sortiv kartopli bilorus'koyi selektsiyi [Adaptability of potato varieties of Belarusian selection]. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya «Ahronomiya ta biolohiya» – Bulletin of the Sumy National Agrarian University. "Agronomy and Biology" series*. 4, 143–146. Retrieved from: <http://hdl.handle.net/123456789/206> [in Ukrainian].
9. Sonets, T.D., Borodai, V.V., & Furdyga, M.M. (2020). Adaptivni mozhlyvosti kartopli (*Solanum tuberosum* L.) za stiykisty proty fuzarioznoyi hnyli. [Adaptive potential of potato (*Solanum tuberosum* L.) according to the resistance of varieties against Fusarium rot]. *Novitni sil'skohospodars'ki tekhnolohiyi – The latest agricultural technologies*, 8. <https://doi.org/10.47414/na.8.2020.226090> [in Ukrainian].
10. Sonets, T.D. (2021). Kharakterystyka sortiv kartopli polis'koyi zony za pokaznykamy adaptyvnosti [Characterization of potato varieties of the Polissia zone according to adaptability parameters]. *Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiya – International scientific and practical conference*. Lublin, the Republic of Poland July 2–3, P. 232–236 [in Ukrainian].
11. Sonets, T.D., Zakharchuk, N.A., Furdyga, M.M., & Oliynyk, T.M. (2016). Otsinka sortiv kartopli za prystosovanisty do umov Lisostepu ta Polissya Ukrainy [Assessment of potato varieties according to their adaptability to the conditions of the Forest-Steppe and Polissia of Ukraine]. *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated agriculture*. 74, 148–154. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.74.27> [in Ukrainian].
12. Taran, N.Yu., Batsmanova, L.M., & Musienko, M.M. (2011). Hlobal'ni klimatychni zminy yak faktor pidvyshchennya adaptivnoho potentsialu ahrotsenoziv. [Global climate changes as a factor in increasing the adaptive potential of agrocenoses]. *Posibnyk ukrayins'koho fermer'a – Ukrainian farmer's guide*. pp. 157–159 [in Ukrainian].
13. Tymko, L.V. (2017). Otsinka pokaznykiv adaptatsiynoyi zdatnosti sortiv kartopli v umovakh Pravoberezhnoho Polissya Ukrainy. [Evaluation of the parameters of the adaptive capacity of potato varieties in the conditions of the Right Bank Polissia of Ukraine]. *Kartoplyarstvo Ukrainy – Potato production of Ukraine*. № 1–2 (42–43), 18–22 [in Ukrainian].
14. Tymko, L.V., Furdyha, M.M., & Vermenko, YU.YA. (2018). Adaptivni vlastyvoli riznykh sortiv kartopli v umovakh Pravoberezhnoho Polissya Ukrainy [Adaptive properties of different potato varieties in the conditions of the Right Bank Polissia of Ukraine]. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14(2), 224–229. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.2.2018.134774> [in Ukrainian].
15. Furdyha, M.M. (2022). Adaptivna zdatnist' ta potentsiyni vlastyvoli sortiv kartopli selektsiyi Instytutu kartoplyarstva NAAN [Adaptive ability and potential properties of potato varieties selected by the Potato Institute of the National Academy of Sciences]. *Ahrarni innovatsiyi – Agrarian innovations*. 12, 103–109. <https://doi.org/10.32848/ahrar.innov.2022.12.16> [in Ukrainian].
16. Bombik, A., Rymuza, K., & Olszewski, T. (2024). Multidimensional assessment of yield and quality of starch potato cultivars. *Agronomy Science*, 78, 161–173. <https://doi.org/10.24326/as.2023.5240> [in English].
17. Eberhart, S.A., & Russell, W.A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.* 6(1), 36–40. <https://doi.org/10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x/> [in English].
18. FAOSTAT. Retrieved from: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QV> [in English].
19. Finlay, K.W., & Wilkinson, G.N. (1963). The analysis of adaptation in a plant breeding program. *Aust. Journ. Agric. Res.*, 14, P. 742–754. Retrieved from: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAAS139.pdf [in English].
20. Ilchuk, R., Zaviriukha, P., Andrushko, O., Kosylovych, H., & Holiachuk, Yu. (2023). Creation of potato hybrids (*Solanum tuberosum*) progeny with high yield resistance against phytophotorosis. *Scientific Horizons*, 26(6), 22–31. <https://doi.org/10.48077/scihor6.2023.22> [in English].
21. Rossielle, A. A., & Hemblin J. (1981). Theoretical aspects of selection for yield in stress and non– stress environments. *Crop. Sci.*, 21(6), 943–946. <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1981.0011183X002100060033x> [in English].
22. WORLD POPULATION REVIEW. Retrieved from: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/potatoes-production-by-country> [in English].
23. Statista. Retrieved from: <https://www.statista.com/aboutus/our-research-commitment/1239/m-shahbandehm> [in English].