

ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ САДІННЯ

МАРЦЕНЮК Я.Ю. – аспірант
orcid.org/0000-0002-8457-3759

Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Картопля є однією з найважливіших культур у світі, що забезпечує продовольчу безпеку та становить значний елемент раціону харчування для людства [1]. Згідно статистики України, виробляючи 21 мільйон тонн, знаходиться серед країн – найбільших виробників картоплі в світі. Загальні площі під картоплею в державі складають 1,2 мільйонів гектарів, це 4-те місце в світі після Китаю, Індії та Росії. Проте, низька урожайність в 16–19 тонн на гектар картоплі може стати перешкодою для її подальшого вирощування, особливо в умовах зміни клімату та інших агро-екологічних факторів [2].

Для отримання високої врожайності та якості бульб важливо використовувати високопродуктивні сорти, високоякісний насіннєвий матеріал та сучасні сортові технології, які б забезпечили максимальну реалізацію потенціалу сучасних сортів картоплі. Для цього важливо враховувати біологічні та агротехнічні фактори, такі як відсутність адаптивних сортів та необхідність вдосконалення методів вирощування.

Виробництво високоякісної картоплі, яка відповідає вимогам певного сегмента ринку, залежить від багатьох чинників. Деякі з них не можливо контролювати, такі як температура і сонячне світло, але на інші чинники можна впливати для досягнення бажаного результату.

Агрокліматичні умови Південного Полісся України в загальному сприятливі для культивування картоплі та гарантують одержання урожайності бульб у розмірі 40 т/га. Серед агротехнічних заходів, які використовують за садіння картоплі значний вплив на продуктивність мають такі фактори як сорт та терміни садіння [2]. Крім того, дані заходи не потребують додаткових матеріальних витрат. Необхідно зазначити, що зазвичай, нові сорти картоплі, що занесено до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні вирощують за старими технологіями без урахування їх технологічності та адаптивності.

Вивчення сортів та оптимальних строків садіння картоплі в умовах глобальних змін клімату є надзвичайно важливим завданням для сільськогосподарської науки та практики. Поглиблення наукових досліджень дозволять зрозуміти, які сорти картоплі краще адаптовані до нових кліматичних умов, а також визначити оптимальні строки садіння для максимізації врожайності. Розробка оптимальних технологій вирощування, які враховують зміну клімату та екстремальні середовища, дозволить забезпечити стабільний врожай картоплі в умовах зміни клімату [4].

Це завдання важливе як для науковців, які ведуть дослідження в цій галузі, так і для практиків у карто-

плярстві, які використовують отримані результати для покращення технологій вирощування. Максимальне використання потенціалу сортів картоплі та забезпечення стабільного врожаю в умовах зміни клімату є важливими завданнями для забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку галузі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Садіння картоплі в оптимальні строки – одна з умов інтенсивного утворення бульб і отримання високоякісного врожаю. Багатьма дослідниками експериментально доведено і теоретично обґрунтовано, що зазвичай, оптимальними строками садіння картоплі є ті, коли ґрунт прогрівається на глибині 10 см на 7–8 °C [5, 6]. Проте рекомендовані «календарні» терміни можна брати до уваги лише як базову основу для розрахунків, оскільки, глобальна зміна кліматичних умов спонукає аграріїв змінювати терміни садіння. Важливо враховувати не лише загальні кліматичні умови, але й мікроклімат та погодні умови конкретного регіону, а також особливості сорту картоплі.

Однак, за даними Балашової та інших, для ранньої картоплі не повинно бути суворої залежності між терміном посадки і ступенем прогрівання ґрунту. Дослідженнями встановлено, що при ранній посадці пророщеними бульбами в недостатньо прогрітий ґрунт врожайність вища, ніж при більш пізній посадці, але в ґрунт, прогрітий до 7 ... 8 °C. Пророщені бульби мають властивість переносити знижену температуру ґрунту до 3 ... 5 °C, не втрачаючи насіннєвих якостей і не знижуючи темпів зростання і розвитку рослин [7]. Однак низькі температури ґрунту за раннього садіння середньопізніх сортів негативно впливають на врожайність через можливе загнивання бульб картоплі [8].

Терміни садіння безпосередньо впливають на весь комплекс факторів росту і розвитку рослин картоплі, значною мірою зумовлюють початок вегетації, терміни збирання, величину і якість бульб. Крім того, садіння картоплі в оптимальні строки створює сприятливі умови для максимального засвоєння фотосинтетично активної сонячної радіації (ФАР), запасів вологи у ґрунті, опадів, і як наслідок, забезпечує одержання найвищого врожаю бульб [9]. Строки садіння істотно впливають на фотосинтетичний потенціал картоплі і засвоєння ФАР, що обумовлено нерівномірністю надходження ФАР впродовж вегетації. Так в умовах Полісся України цей показник зазвичай складає в квітні – 21,36 кДЖ/с², в травні – 23,33, червні – 31,8, в липні – 31,42. Тобто, якщо ФАР за вегетаційний період взяти за 100%, то доля квітня складе – 14 %, травні – 18 %, червні – 24 %, липні – 23 %, серпні – 21 % [10]. Зазначені дані свідчать про

те, що пізні строки садіння призводять до зниження надходження ФАР за період вегетації та зменшення листового індексу, і як наслідок, знижується врожайність бульб картоплі.

Різні за стиглістю сорти картоплі по різному реагують на строки садіння. Тому розроблення сортових технологій вирощування нових сортів занесених до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні є актуальною задачею у картоплярстві.

Метою наших досліджень було вивчити вплив строків садіння різних за стиглістю сортів картоплі (Радомисль, Мирослава) на фотосинтетичну продуктивність та урожайність в умовах Південного Полісся України.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2020–2023 років в Інституті картоплярства (сmt Немішаєве, Київської обл.). Закладання дослідів, обліки та спостереження проводили відповідно до загальноприйнятої методики [10].

Ґрунт дослідної ділянки – легкий дерново-підзолистий. В орному шарі (0–20 см) ґрунту міститься гумусу – 1,59–1,84 % (за Тюриним); рН сольової витяжки – 4,3–4,6; гідролітична кислотність (за Каппеном) – 3,5–3,9 мг. – екв. на 100 г ґрунту; вміст легкогідролізованого азоту – 8,1–9,8 мг/100 г ґрунту (за Корнфілдом), рухомого фосфору (за Кірсановим) і калію (за Масловою) – відповідно 6,5–13,8 та 8,0–12,6 мг на 100 г ґрунту; ступінь насичення основами – 75,8–82,0 %.

Повторність досліду – трикратна. Розміщення варіантів рендомізоване. Загальна посівна площа досліду – 0,28 га, облікова площа ділянки – 22,5 м².

Схема досліду:

Фактор А – сорт

1. Радомисль (ранній)
2. Мирослава (середньостиглий).

Фактор В – строк садіння

1. Перший (13–15 квітня)
2. Другий (25–27 квітня).
3. Третій (7–9 травня)

Визначення гідротермічного коефіцієнту (ГТК) проводили за формулою:

$$ГТК = \frac{R}{0.1 / \sum T} [12],$$

де R – кількість опадів за період з температурою вище 10 °С; $\sum T > 10$ °С – сума активних температур вище 10 °С.

Шкала ГТК: ГТК < 0,4 – дуже сильна посуха, ГТК від 0,4 до 0,5 – сильна посуха, ГТК від 0,6 до 0,7 – середня посуха, ГТК від 0,8 до 0,9 – слабка посуха, ГТК від 1,0 до 1,5 – достатньо волого, ГТК > 1,5 – надмірно волого.

Результати досліджень. Процес росту і розвитку картоплі та формування врожаю – це реалізація складової інформації у взаємодії з постійно мінливими факторами навколишнього середовища за рахунок якого розвивається рослинний організм. В онтогенезі картоплі встановлено два важливі періоди, впродовж яких визначається урожайність. Перший період включає час активного росту надземної фітомаси і формування листової

поверхні рослини, другий – транспортування речовин із надземної частини у бульби.

Погодні умови за час проведення досліджень різнились як за температурним режимом, так і за об'ємом та характером опадів. Це дало можливість ефективно оцінити сорти картоплі різних груп стиглості з урахуванням строків садіння.

За величиною гідротермічного коефіцієнта вегетаційний період (квітень–серпень) 2020 рік віднесено до (ГТК = 1,49), 2021 р. – недостатньо-вологий (1,13), 2022 р. – достатньо-вологий (1,31). У 2023 році спостерігалася значна посуха (ГТК = 0,5).

Строк садіння безпосередньо впливав на появу сходів та подальший розвиток рослин. Так, за першого строку садіння перші сходи відмічено на 25–28 день, другого – на 21–24 день після садіння, за третього – 18–22 день. За пізнього терміну садіння досходовий період скорочувався на 7–10 дні, при цьому сходи ранньостиглого сорту Радомисль з'являлись на 4 дні раніше порівняно з середньостиглим сортом Мирослава.

Відзначено вплив строків садіння на польову схожість бульб. Найвищим даний показник був у раннього сорту Радомисль за першого строку садіння (13–15 квітня) і складав 92,2 %. У сорту Мирослава найвищу польову схожість було відмічено за другого (25–27 квітня) строку садіння – 96,1 %, що в результаті позитивно вплинуло на густоту стояння рослин на одиницю площі перед збиранням урожаю (+ 0,36–0,78 та 0,82–1,12 тис. штук на 1 га). Польова схожість бульб картоплі сорту Мирослава в середньому за дослідом складала 97,8 %, що на 5,3 % більше, ніж у сорту Радомисль. Різниця зростала до 9,3 % в умовах холодної, з надмірною кількістю опадів весни 2023 року та знижувалась до 2,1 % у 2021 році. Цей результат, на нашу думку, можна пояснити стійкістю сорту Мирослава до ризиктоніозу. За результатами кореляційного аналізу встановлено сильну від'ємну кореляцію між польовою схожістю бульб картоплі та поширенням хвороби ($r = -0,756$) та зі ступенем розвитку ризиктоніозу ($r = -0,728$).

Урожайність бульб картоплі визначається темпами формування листової поверхні, показниками фотосинтетичного потенціалу та чистою продуктивністю фотосинтезу. Тому строки, які визначають початок вегетації і формування асиміляційної поверхні листків, істотно впливали на врожайність, а в подальшому і на якість бульб картоплі. В наших дослідях за першого строку садіння листовий індекс сорту Радомисль на період бутонізації був на 16,2 % вище, ніж за другого строку та на 22,4 % за третього. У сорту Мирослава перевага другого терміну садіння складала 19,1 % порівняно з першим та 25,3 % відповідно третього строку.

Найбільший листовий індекс відзначено у фазу квітіння картоплі. У сорту Радомисль за садіння 13–15 квітня найвищого значення зазначений показник набув у другій декаді червня, що на 22,1 % більше, ніж за другого та на 64,4 % більше, ніж за третього строку садіння. У сорту Мирослава перевага садіння у третій декаді квітня складала відповідно та 25,9 та 71,4 %.

Вченими рекомендовано у посівах картоплі формувати листову поверхню і листовий індекс, щоб

освітлення листків всієї рослини було достатнім для високої інтенсивності і продуктивності фотосинтезу. Оптимальний середній розмір листової поверхні однієї рослини дорівнює 1,15 м², що еквівалентно 35,6 тис. рослин на 1 га посіву. Зазвичай, максимальну площу листків відзначають перед квітінням картоплі [13, 14]. Згідно отриманих результатів найбільшу площу листової поверхні за вивчення сорту Радомисль відмічено за першого терміну садіння – 33,1 тис.м²/га. У сорту Мирослава найвищий показник площі листків зафіксовано на рівні 40,3 тис.м²/га за садіння 25–27 квітня.

Характеризуючи строки садіння бульб картоплі, як один з вагомих чинників у формуванні врожайності різних за стиглістю сортів, слід відмітити різницю між всіма досліджуваними варіантами. Найвище значення показника урожайності бульб спостерігали у варіантах з першим (13–15.04) для раннього сорту Радомисль та другим (25–27.04) для середньостиглого сорту Мирослава строками садіння (Рис. 1). Зауважимо, що кореляція між урожайністю бульб та площею асиміляційної поверхні листків у обох генотипах є позитивно високою ($r = 0,838$ та $r = 0,901$ відповідно).

Фотосинтетичний потенціал (ФП) картоплі у нашому досліді зростав відповідно до збільшення індивідуальної листової поверхні рослин і досягав максимуму в кінці вегетації. Сума ФП за вегетаційний період у сорту Радомисль у варіанті першого строку садіння складала 3,215 млн. м²/гахдіб, а у сорту Мирослава – 3,673 млн. м²/гахдіб. Садіння у третій декаді квітня для сорту Радомисль знижувало даний показник на 4,4 % та збільшувало на 12,1 % для сорту Мирослава, а за садіння у третій декаді травня зазначений показник зменшувався для обох генотипів на 16,1 та 15,5 % відповідно (Рис. 2).

Суттєвого впливу термінів садіння на чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) у наших дослідженнях не встановлено, вона характеризувалась близькими за значенням величинами та зменшувалась по мірі зростання площі листової поверхні.

Коефіцієнт засвоєння фотосинтетично активної радіації головним чином залежав від генотипу картоплі. Так, у ранньостиглого сорту Радомисль даний показник в цілому по досліді був на 19,1 % менший, ніж у середньостиглого сорту Мирослава. Коефіцієнт поглинання ФАР за першого та другого строку садіння істотно не змінювався, а третій термін садіння призвів до зниження коефіцієнта у сорту Радомисль на 24,7 %, у сорту Мирослава на 20,1 %, порівняно з садіння 25–27.04.

Урожайність картоплі – один з головних показників господарської цінності сортів. Це комплексна ознака, прояв якої залежить від генотипових особливостей сорту та умов зовнішнього середовища, в тому числі і від строків садіння. За роки досліджень урожайність раннього сорту Радомисль за першого строку садіння складала 31,6 т/га, за другого – 29,1, третього – 23,2, середньостиглого сорту Мирослава – 40,1, 41,5 та 36,2 т/га відповідно (табл. 1).

За результатами кореляційного аналізу встановлено пряму кореляційну залежність між врожайністю та коефіцієнтом використання ФАР ($r = 0,988$). В середньому за дослідом засвоєння 1 % фотосинтетично активної радіації, яка надійшла за період вегетації, сприяло формуванню 10,7 т/га урожаю бульб сорту Радомисль та 9,4 т/га – сорту Мирослава.

Наші дослідження встановлено, що строк садіння істотно впливає на вміст крохмалю у бульбах. За першого та другого строку садіння істотно не змінювався та становив відповідно у сорту Радомисль 12,8–13,2 %,

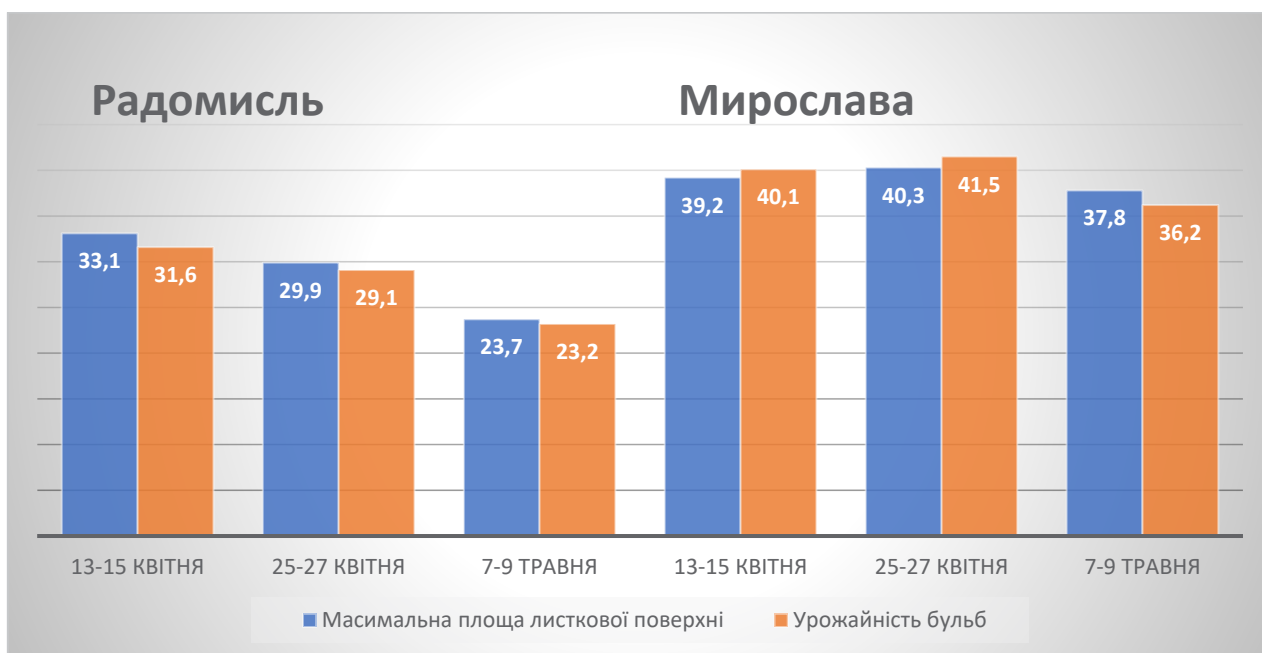


Рис. 1. Площа листової поверхні (тис. м²/га) та врожайність (т/га) залежно від строків садіння картоплі (середнє за 2020–2023 рр.)

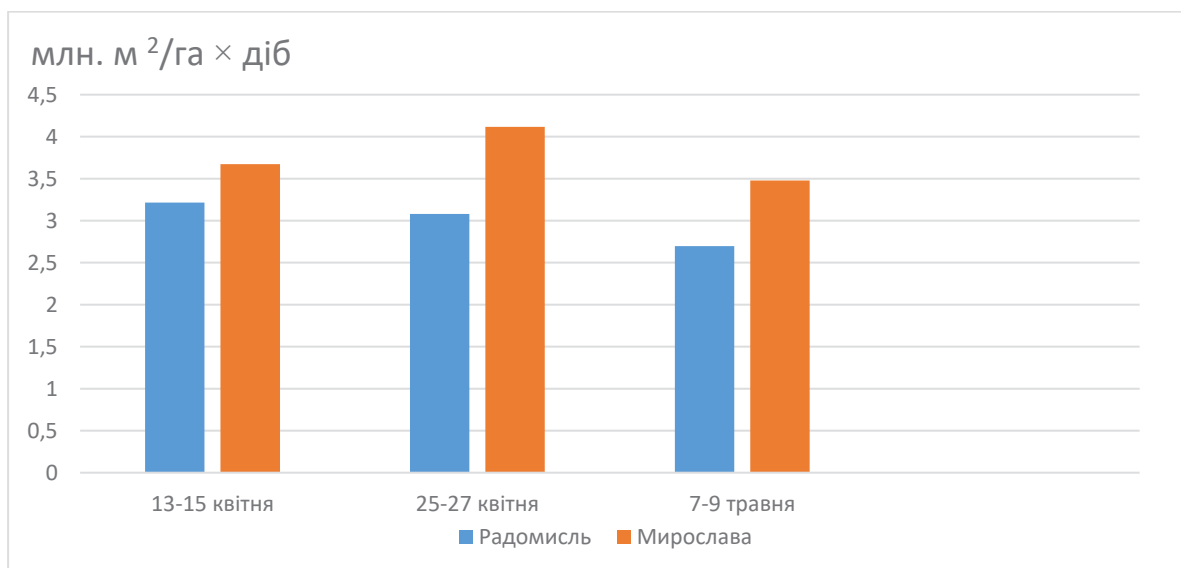


Рис. 2. Вплив строку садіння картоплі на фотосинтетичний потенціал, млн. м²/га×діб (середнє за 2020–2023 рр.)

Таблиця 1

Урожайність сортів картоплі залежно від строків садіння, т/га

Сорт (фактор А)	Строк садіння (фактор В)	Рік дослідження				Середнє за 2020-2023 рр.
		2020	2021	2022	2023	
Радомисль	13–15 квітня	33,9	30,8	34,6	26,9	31,6
	25–27 квітня	30,1	28,6	33,5	24,3	29,1
	7–9 травня	22,8	22,4	26,7	20,9	23,2
Мирослава	13–15 квітня	39,4	41,2	43,2	36,9	40,1
	25–27 квітня	40,6	42,8	44,9	37,5	41,5
	7–9 травня	37,8	35,9	39,6	31,4	36,2

$HIP_{ос}$, т/га (2020 р.): А – 1,6 В – 2,8 АВ – 3,7

$HIP_{ос}$, т/га (2021 р.): А – 1,1 В – 3,1 АВ – 3,9

$HIP_{ос}$, т/га (2022 р.): А – 2,9 В – 3,7 АВ – 4,3

$HIP_{ос}$, т/га (2023 р.): А – 1,4 В – 3,8 АВ – 4,7

у сорту Мирослава – 16,9–17,7 %. Садіння у першій декаді травня призвело до зменшення відсотку вмісту крохмалю у бульбах на 1,95 у сорту Радомисль та на 2,6 у сорту Мирослава.

Висновки та пропозиції. За результатами проведених досліджень встановлено, що вплив строку садіння картоплі в зоні Полісся України є проблемою складною та багаторівневою.

Оптимальний вибір строку садіння вимагає диференційовано підходу, який базується на врахуванні температурних умов, вологості ґрунту та потенціалі певних сортів. Нашими дослідженнями встановлено, що найбільш оптимальні умови для росту та розвитку склались у другій-третьій декадах квітня. Садіння 13–15 квітня ранньостиглого сорту Радомисль та 25–27 квітня середньостиглого сорту Мирослава сприяло максимальному формуванню листової поверхні 33,1 і 41,5 тис.м²/га відповідно. Саме за даних строків садіння було зафіксовано найвищу урожайність сорту Радомисль – 33,1 т/га та сорту Мирослава – 41,5 т/га.

Зміни кліматичних умов суттєво впливають на ріст та розвиток картоплі через метеорологічні фактори, такі

як температура, опади та сонячна радіація. Картопля, як одна з найбільш вразливих культур в умовах зміни клімату, і надалі потребуватиме вивчення та розроблення сортових технологій з урахуванням як біотичних так і абіотичних факторів, які безпосередньо чи опосередковано впливають на формування урожайності та якості бульб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Morais T. P. de, Asmar S. A., Silva H. F. de J., Luz J.M.Q. and Melo B. De. 2018. Application of tissue culture techniques in potato. *Bioscience Journal*. 2018. Vol. 34, No. 4. P. 952–969. DOI 10.14393/BJ-v34n1a2018-38775
- Van Dam J., Kooman P. and Struik P. Effects of temperature and photoperiod on early growth and final number of tubers in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Potato Research*. 1996. Vol. 39. P. 51–62. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02358206>
- FAO: Doubling global potato production in 10 years is possible. 2022. <https://www.fao.org/newsroom/detail/doubling-global-potato-production-in-10-years-is-possible/> (last accessed: 16.03.2024).
- Myronova H., Honcharuk I., Mazur O., Tkachuk O., Vradii O., Mazur O., Shkatula Y., Peleh L., Okrushko S.

- Optimization of measures to increase disease resistance of potato varieties as a factor of reducing environmental pollution. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*. 2023. Vol. 13 (2). P. 163–170. DOI: <https://doi.org/10.31407/ijeecs13.218>.
- Ільчук Ю. Р., Ільчук Р. В. Особливості росту і розвитку ранньостиглих сортів картоплі залежно площ живлення та величини садивної фракції бульб. *Sciences of Europe*. 2021. Vol. 2. № 62. С. 3–10. DOI: 10.24412/3162-2364-2021-62-2-3-10
 - Безвіконний П. В., М'ялковський Р. О. Залежність урожайності сортів картоплі від строків садіння та глибини загортання бульб. Інноваційні технології в рослинництві: матеріали III Всеукраїнської наукової інтернет-конференції. Кам'янець-Подільський, 2020. С. 17–19.
 - Балашова Г. С., Котов Б. С., Котова О. І., Юзюк С. М., Юзюк О. О. Насіннева продуктивність сортів картоплі різних груп стиглості за літнього садіння свіжезібраними бульбами в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 113. С. 10–16. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.2>.
 - Невмержицька О.М., Карась І.Ф., Плотницька Н.М., Гурманчук О.В. Вплив мокрої бактеріальної гнилі на продуктивність різних за стійкістю сортів картоплі. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2021. Вип. 122. С. 91–98. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.13>.
 - Saravia D., Farfán-Vignolo E.R., Gutiérrez R. et al. Yield and physiological response of potatoes indicate different strategies to cope with drought stress and nitrogen fertilization. *American Journal of Potato Research*. 2016. Vol. 93 (3). P. 288–295. DOI: 10.1007/s12230-016-9505-9.
 - Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
 - Приймак І.Д., Польовий А.М., Гамалій І.П., Сільськогосподарська метеорологія і кліматологія. Біла Церква, 2008. 488 с.
 - Бондарчук А. А., Колтунов В. А., Олійник Т. М. та ін. Картоплярство: Методика дослідної справи. За редакцією А. А. Бондарчука, В. А. Колтунова. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2019. 625 с.
 - Mourad R., Jaafar H., Anderson M., & Gao F. Assessment of leaf area index models using harmonized landsat and sentinel-2 surface reflectance data over a semi-arid irrigated landscape. *Remote Sensing*. 2020. Vol. 12(19). 3121. <https://doi.org/10.3390/rs12193121>
 - Reisi Gahrouei O., McNairn H., Hosseini, M., & Homayouni S. (2020). Estimation of crop biomass and leaf area index from multitemporal and multispectral imagery using machine learning approaches. *Canadian Journal of Remote Sensing*. 2020. Vol. 46 (1). P. 84–99. <https://doi.org/10.1080/07038992.2020.1740584>
 - Van Dam, J., Kooman, P. and Struik, P. (1996). Effects of temperature and photoperiod on early growth and final number of tubers in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Potato Research*, 39, 51–62. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02358206>
 - FAO: Doubling global potato production in 10 years is possible. 2022. <https://www.fao.org/newsroom/detail/doubling-global-potato-production-in-10-years-is-possible/> (last accessed: 16.03.2024).
 - Myronova, H., Honcharuk, I., Mazur, O., Tkachuk, O., Vradii, O., Mazur, O., Shkatula, Y., Peleh, L., Okrushko, S. (2023). Optimization of measures to increase disease resistance of potato varieties as a factor of reducing environmental pollution. *International Journal of Ecosystems and Ecology*, 13 (2), 163–170. DOI: <https://doi.org/10.31407/ijeecs13.218>.
 - Ilchuk, Yu. R., Ilchuk, R. V. (2021). Osoblyvosti rostu i rozvytku rannostyhykh sortiv kartopli zalezno ploshch zhyvlennia ta velychyny sadyvnoi fraktsii bulb. [Peculiarities of growth and development of early-rating varieties of potatoes depending on the area of father and size of the planting fraction of tubers]. *Sciences of Europe*, 2 (62). 3–10. DOI: 10.24412/3162-2364-2021-62-2-3-10 [in Ukrainian].
 - Bezvikonnyj P. V., M'jalkovskij R. O. (2020). Zalezhnistj urozhajnosti sortiv kartopli vid bstrokov sadinnja ta ghylybnyy zaghortannja buljb [Dependence of potato yields on planting dates and depth of tuber wrapping]. *Innovacijni tekhnologhiji v roslynnyctvi: materialy III Vseukrajinskoji naukovoji internet-konferenciji*. Innovative technologies in crop production: materials of the III All-Ukrainian scientific internet-conference (pp. 17–19). Kam'janecj-Podiljskij. [in Ukrainian]
 - Balashova, H. S., Kотов, B. S., Kотова, O. I., Yuziuk, S. M., Yuziuk, O. O. (2020). Nasinnieva produktyvnist sortiv kartopli riznykh hrup styhlosti za litnoho sadinnia svizhezibranyy bulbamy v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy. [Seed productivity of potato varieties of different ripeness groups in summer planting of freshly harvested tubers under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine]. *Taurian Scientific Bulletin*, 113, 10–16. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.2>. [in Ukrainian].
 - Nevmerzhytska, O.M., Karas, I. F., Plotnytska, N. M., Gурманчук, O. V. (2021). Vplyv mokroi bakterialnoi hnyli na produktyvnist riznykh za stiikistiu sortiv kartopli. [The influence of wet bacterial rot on the productivity of different potato varieties]. *Taurian Scientific Bulletin*, 122, 91–98. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.13>. [in Ukrainian].
 - Saravia, D., Farfán-Vignolo, E.R., Gutiérrez, R. et al. (2016). Yield and physiological response of potatoes indicate different strategies to cope with drought stress and nitrogen fertilization. *American Journal of Potato Research*, 93 (3), 288–295. DOI: 10.1007/s12230-016-9505-9.
 - Lykhochvor, V. V., Petrychenko, V. F. (2006). *Roslynnyctvo. Suchasni intensyvni tekhnolohii vyroshchuvannia osnovnykh polovykh kultur*. [Plant growing. New technologies for growing field crops], Ukrainski tekhnolohii, Lviv, Ukraine. [in Ukrainian].
 - Bondarchuk, A. A., Koltunov, V. A., Oliynik, T. M. et al. (2019). *Kartoplyarstvo: Metodika doslidnoyi справи*

REFERENCES:

- Morais, T. P. de, Asmar, S. A., Silva, H. F. de J., Luz, J.M.Q. and Melo, B. de. (2018). Application of tissue culture techniques in potato. *Bioscience Journal*, 34 (4), 952–969. DOI 10.14393/BJ-v34n1a2018-38775

- [Potato growing: Methods of research], TVORI, Vinnitsya, Ukraine. [in Ukrainian].
12. Pryimak, I. D., Polovyi, A. M., Hamalii, I. P. (2008). *Silskohospodarska meteorologhiia i klimatologhiia* [Agricultural meteorology and climatology], Bila Tserkva, Ukraine. [in Ukrainian].
 13. Mourad, R., Jaafar, H., Anderson, M., & Gao, F. (2020). Assessment of leaf area index models using harmonized landsat and sentinel-2 surface reflectance data over a semi-arid irrigated landscape. *Remote Sensing*, 12(19), 3121–3156. <https://doi.org/10.3390/rs12193121>
 14. Reisi Gahreuei, O., McNairn, H., Hosseini, M., & Homayouni, S. (2020). Estimation of crop biomass and leaf area index from multitemporal and multispectral imagery using machine learning approaches. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 46(1), 8499. <https://doi.org/10.1080/07038992.2020.1740584>

Марценюк Я.Ю. Динаміка формування продуктивності картоплі залежно від строків садіння

В Україні за останні декілька десятиліть відмічена чітко виражена тенденція до потепління обумовлена загальними планетарними змінами клімату, що призвело до зменшення річної суми опадів, нерівномірності їх випадання впродовж року і за окремі роки, що у свою чергу призводить до збільшення кількості посух у найбільш критичні періоди формування урожайності сільськогосподарських культур, в т.ч. і картоплі.

В результаті глобальних, кліматичних змін зона на півдні Полісся стала теплішою, що характеризується коротшою і теплішою зимою, найбільш тривалим і теплим вегетаційним періодом. Це значною мірою змінило умови зростання і формування урожаю картоплі, що потребує перегляду класичних підходів до вирощування культури.

В рамках наукового дослідження, проведеного впродовж 2020–2023 років розглянуто проблему залежності біометричних показників і врожайності картоплі в залежності від строків садіння в умовах південного Полісся України. Встановлено, що оптимальним терміном садіння є друга–третья декади квітня, оскільки у даних варіанта встановлено найвищу польову схожість: Радомисль – 92,2 %, Мирослава – 96,1 %; склалась сприятлива динаміка формування листової поверхні, і як результат забезпечення ефективної реалізації фотосинтетичного потенціалу насаджень картоплі: Радомисль – 3,215 та Мирослава – 3,673 млн. м²/га·дб. За роки досліджень урожайність раннього сорту Радомисль за першого строку садіння складала 31,6 т/га, за другого – 29,1, третього – 23,2, середньостиглого сорту Мирослава – 40,1, 41,5 та 36,2 т/га відповідно. За результатами кореляційного аналізу встановлено пряму кореляційну залежність між врожайністю та коефіцієнтом використання ФАР ($r = 0,988$). Строк садіння істотно

впливає на вміст крохмалю у бульбах. Якщо за першого та другого строку садіння він істотно не змінювався та становив відповідно у сорту Радомисль 12,8–13,2 %, у сорту Мирослава – 16,9–17,7 %, тоді як за третього строку відсоток вмісту крохмалю у бульбах знизився на 1,95 у сорту Радомисль та на 2,6 у сорту Мирослава.

Ключові слова: картопля, строки садіння, урожайність, площа листової поверхні, кореляційна залежність, фотосинтетичний потенціал.

Martseniuk Ya.Yu. Dynamics of potato productivity formation depending on planting time

In Ukraine, over the past few decades, there has been a pronounced trend towards warming due to global climate changes. This has led to a decrease in the annual precipitation amount and uneven distribution of rainfall throughout the year and in certain years. Consequently, this has increased in the frequency of droughts during the most critical periods of crop yield formation for agricultural crops, including potatoes.

Due to global climate change, the southern Polissia region has experienced warmer conditions, characterized by shorter and milder winters and an extended and warmer growing season. These altered climatic conditions have significantly impacted the cultivation and harvesting of potatoes, necessitating a revision of traditional approaches to potato farming.

As part of a scientific study conducted between 2020 and 2023, the issue of the correlation between biometric indicators and potato yields depending on planting dates was examined in the conditions of southern Polissia in Ukraine. It was determined that the optimal planting period is the second to third decade of April, as these variants showed the highest field germination: Radomyśl – 92.2 %, Myroslava – 96.1 %. Favorable dynamics of leaf surface formation was observed, resulting in effective realization of the photosynthetic potential of the potato plantations: Radomyśl – 3.215 and Myroslava – 3.673 million m²/ha·day. Over the years of research, the yield of the early variety Radomyśl at the first planting period was 31.6 t/ha, at the second – 29.1, at the third – 23.2, and the mid-ripening variety Myroslava – 40.1, 41.5 and 36.2 t/ha, respectively. According to the results of the correlation analysis, a direct correlation dependence was established between yield and the coefficient of use of PAR ($r = 0.988$). The planting date significantly influences the starch content in the tubers. While for the first and second planting dates, it did not change significantly and amounted to 12.8–13.2 % in Radomyśl variety and 16.9–17.7 % in Myroslava variety, respectively, for the third planting date, the percentage of starch content in the tubers decreased by 1.95 % in the Radomyśl variety and by 2.6 % in the Myroslava variety.

Key words: potato, planting time, yield, leaf area, correlation, photosynthetic potential.