



УДК 635.21:631.5

**FORMATION OF THE LEAVE'S SURFACE SQUARE
IF SEEDING POTATO OF DIFFERENT GROUPS OF RIPENESS
DEPENDING ON CONDITIONS OF GROWING
ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ
СОРТІВ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ**

Sokolovska I. M. / Соколовська І. М.*s. agricultural s., docent / к. с.-г. н., доцент,**Kherson State agrarian and economic University**Kropyvnytskyi, Universitetskyi 5/2 avenue**Херсонський державний аграрно-економічний університет,**Кропивницький, просп. Університетський, 5/2*

Анотація. Основним органом фотосинтезу рослин є зелені листки, тому основну увагу при вирощуванні картоплі слід приділяти формуванню оптимальної площі листкової поверхні.

Потенціал сортів картоплі різних груп стиглості щодо формування площі листкової поверхні в умовах північного Степу України вивчено недостатньо, до того ж природно-кліматичні умови, що різко змінюються, впливають не лише на формування продуктивної поверхні, але й визначають у певній мірі урожайність і якість насінневої картоплі. У досліді використовується насінневий матеріал класу еліта.

Більшу площу листкової поверхні в умовах північного Степу України формували сорти ранньої та середньоранньої груп стиглості. Максимально свій потенціал сорти використовували на фоні мінерального живлення $N_{60}P_{60}K_{60}$, формуючи 20,55-25,30 тис. $m^2/га$ листкової поверхні.

В першій половині вегетації картоплі біологічні особливості сортів, підсилені дією добрив, внесених під посіви, визначали показники площі листкової поверхні посівів картоплі високих категорій (частка впливу 63,7%). Впродовж другої половини вегетації біологічний потенціал сортів забезпечував формування фотосинтетичної поверхні посівів на 61,1-44,8 %.

Середні показники площі листкової поверхні посівів картоплі різних груп стиглості, які досліджувалися, у 2,5 рази були нижче за ті, що встановлені в районах традиційного вирощування картоплі. Прогнозована врожайність бульб картоплі високих категорій 13-19,5 т/га.

Ключові слова: площа листкової поверхні, сорти картоплі різних груп стиглості, північний Степ України, насіннева картопля.

Вступ.

Основним органом фотосинтезу рослин є зелені листки, тому основну увагу при вирощуванні картоплі слід приділяти формуванню оптимальної площі листкової поверхні [1].

В районах традиційного вирощування картоплі встановлено, що оптимальною площею листків є 40-45 тис. $m^2/га$. Подальше збільшення її не тільки не сприяло зростанню продуктивності насаджень, а й навпаки, призводило до недобору врожаю, внаслідок сильнішого пригнічення таких посівів ґрунтовою і повітряною посухою [2].

Численними дослідженнями встановлено, що площа листкової поверхні рослин картоплі багато в чому залежить від агротехнічних заходів. Відомо, що врожайність сільськогосподарських культур формується в процесі



фотосинтезу, коли в зелених рослинах утворюється органічна речовина з оксиду вуглецю, води та мінеральних речовин. При цьому сонячна енергія переходить в енергію біомаси рослин. Ефективність цього процесу і в кінцевому підсумку рівень урожайності залежать від функціонування листової поверхні посіву культури як фотосинтетичної системи. Продуктивність же фотосинтезу, в свою чергу, залежить від факторів зовнішнього середовища, технології вирощування культури, інших факторів і визначається двома основними складовими: сумарною площею асиміляційної поверхні рослин та чистою продуктивністю фотосинтезу [3]

Суша речовина картоплі складається з 95 % органічних сполук, що утворюються у процесі фотосинтезу, та 5 % мінеральних солей, поглинутих кореневою системою з ґрунту. Фотосинтетична діяльність визначає продуктивність рослини. При високих рівнях урожайності бульб (40-45 т/га) картопля засвоює за добу до 300 кг/га вуглекислого газу, а чиста продуктивність фотосинтезу складає, в середньому, 3,8-7,0 г/м² сухої речовини [4].

За природно-кліматичними показниками північний Степ України не повною мірою відповідає біологічним особливостям та потребам рослин картоплі, насамперед, щодо умов зволоження і температурного режиму вегетаційного періоду. Найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин картоплі складаються при гідротермічному коефіцієнті 1,5-2,0.

Враховуючи, що основним органом фотосинтезу рослин є зелені листки, основну увагу при вирощуванні картоплі необхідно приділяти формуванню оптимальної площі асиміляційного апарату листової поверхні.

Потенціал сортів картоплі різних груп стиглості щодо формування площі листової поверхні в умовах північного Степу України вивчено недостатньо, до того ж природно-кліматичні умови, що різко змінюються (ГТК років дослідження – 0,7-1,2), впливають не лише на формування продуктивної поверхні, але й визначають у певній мірі урожайність і якість насінневої картоплі. У досліді використовується насінневий матеріал класу еліта.

Таким чином, дослідження процесу формування площі листової поверхні сортів картоплі різних груп стиглості є актуальним й обґрунтованим, результати досліджень нададуть можливість визначити потенціал сортів в умовах північного Степу України та розробити елементи агротехніки щодо підвищення врожайності та якості насінневої картоплі високої категорії.

Основний текст.

За результатами наших досліджень було встановлено, що в умовах північного Степу України, сорти картоплі різних груп стиглості, відрізнялися площею листової поверхні й до того ж формували продуктивну зелену масу на різних фонах мінерального живлення не однаково. Погодно-кліматичні умови років дослідження впливали на розвиток фотосинтезуючої поверхні культури (таблиця 1).

А саме, на початку вегетації більш активно площа листової поверхні формувалася у надраннього сорту Радомисль та середньораннього Межирічка (4,45 тис. м²/га та 4,75 тис. м²/га). Слід зазначити, що у сорту Радомисль цей



показник визначався кількістю листків (коефіцієнт облистяності 5,7), тоді як у сорту Межирічка – кількістю продуктивних стolonів – 4,1 шт., кожен з яких мав в середньому по 1,3 листка. Більш інтенсивно фотосинтетичний апарат всіх сортів картоплі, які досліджувалися, збільшувався на фоні $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 4,86 тис. $m^2/га$.

Таблиця 1 – Динаміка формування площі листкової поверхні сортів картоплі різної групи стиглості, тис. $m^2/га$, 2018-2020 рр.

Фон живлення (фактор А)	Сорти (фактор В)	Фази розвитку					
		сходи	утворення бокових пагонів	початок цвітіння	цвітіння	кінець цвітіння	зав'ядання рослин
Контроль $N_{30}P_{30}K_{30}$	Радомисль	6,03	9,82	11,13	12,49	13,00	7,75
	Щедрик	3,31	15,33	16,91	17,48	18,19	10,15
	Межирічка	1,52	11,99	14,19	15,82	16,46	11,42
	Партнер	3,92	10,67	12,38	16,44	17,10	11,69
$N_{45}P_{45}K_{45}$	Радомисль	1,25	6,24	8,92	11,95	12,44	7,84
	Щедрик	3,82	8,22	15,69	16,18	16,83	9,99
	Межирічка	3,81	14,40	18,01	22,85	23,78	17,25
	Партнер	2,22	8,52	17,33	20,62	21,45	15,38
$N_{60}P_{60}K_{60}$	Радомисль	6,48	10,13	12,53	13,60	14,08	9,37
	Щедрик	0,98	11,41	22,34	24,32	25,30	17,10
	Межирічка	5,96	11,30	15,58	19,75	20,55	16,91
	Партнер	1,59	7,95	15,82	19,02	19,78	16,59
$N_{90}P_{90}K_{90}$	Радомисль	4,02	7,52	10,70	10,89	11,34	7,54
	Щедрик	1,64	15,54	16,58	19,66	20,45	16,80
	Межирічка	7,70	13,14	16,42	18,24	23,18	16,82
	Партнер	6,09	14,09	14,83	16,39	20,93	25,05

Авторська розробка

Ранньостиглий сорт Щедрик у фазі сходів мав найменшу площу листкової поверхні – 2,44 тис. $m^2/га$, коефіцієнт облистяності не перевищував 1,5 за кількістю продуктивних стolonів у кущі – 3,0 шт.

За подальшого розвитку рослин збільшення площі листкової поверхні активніше відбувалося також на фоні мінерального живлення $N_{90}P_{90}K_{90}$, 13,32 тис. $m^2/га$, але лідером серед сортів був сорт Щедрик, який у фазі утворення бокових пагонів сформував 13,37 тис. $m^2/га$ листової поверхні. Слід зазначити, що починаючи з цієї фази змінилася реакція сортів на комплекс умов вирощування. Так, сорти Радомисль, який активно формував листову поверхню у фазі сходів, уповільнював цей процес при подальшому розвитку, мав нижчі серед сортів показники – 8,43 тис. $m^2/га$ листкової поверхні у фазі утворення бокових пагонів та 11,13 тис. $m^2/га$. – на початку цвітіння.

Вищими показниками площі фотосинтетичного апарату на початку цвітіння характеризувалися посіви картоплі, які формувалися на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 16,57 тис. $m^2/га$, до того ж, сорт Щедрик зберігав лідерство, 17,88 тис. $m^2/га$. Сорт Межирічка дещо поступався сорту Щедрик – 16,05 тис. $m^2/га$.

Максимальну площу листкової поверхні формували посіви насінневої картоплі сорти на час завершення цвітіння. Вищим показником



характеризувався середньоранній сорт Межирічка – 20,99 тис. м²/га, трохи поступився йому ранній сорт Щедрик – 20,19 тис. м²/га. Сорт Партнер середньої групи стиглості формував фотосинтетичний апарат на рівні 19,82 тис. м²/га, нижчий показник був у надраннього сорту Радомисль – 12,71 тис. м²/га.

Більшу площу листової поверхні формували всі сорти картоплі, які досліджувалися, на фоні мінерального живлення N₆₀P₆₀K₆₀ – 19,93 тис. м²/га, що забезпечувало приріст до контролю 3,74 тис. м²/га (18,8 %).

Найбільш інтенсивно збільшення площі листків відбувалося на початку вегетації, від сходів до утворення бокових пагонів.. Додаткові елементи живлення у ґрунті також прискорювали інтенсивність збільшення площі листків. Так, більш інтенсивно площа листової поверхні сортів картоплі, які досліджувалися, збільшувалася від сходів до утворення бокових пагонів, найбільший приріст листової поверхні спостерігався на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ – +8,46 тис. м²/га. Сорт Щедрик активніше використовував комплекс сприятливих умов, забезпечивши приріст за міжфазний період 10,94 тис. м²/га.

За подальшого розвитку рослин та формування посівів інтенсивність збільшення площі фотосинтетичного апарату знижувалася, до того ж спостерігалася зворотна дія фонів мінерального живлення: на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ приріст асиміляційної площі складав лише 1,31 тис. м²/га.

Під час цвітіння картоплі інтенсивність збільшення площі листової поверхні прискорювалася, відбувався цей процес за рахунок активного росту листків та незначного збільшення їх кількості на рослині. Максимальний приріст вказаного показника відмічався на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ – +3,40 тис. м²/га, але більша загальна площа листової поверхні посівів картоплі була на фоні N₆₀P₆₀K₆₀ завдяки активному її збільшенню на попередніх етапах розвитку посівів.

Через 10-14 діб після завершення цвітіння рослини картоплі починали швидко підсихати, втрачаючи асиміляційну площу. Швидше підсихали листки у рослин, які розвивалися на фоні N₄₅P₄₅K₄₅ (-6,01 тис. м²/га) до того ж першим й найактивніше почав втрачати листки ранній сорт Щедрик (-6,68 тис. м²/га).

Частка впливу факторів формування площі листової поверхні значно відрізняється по фазах розвитку рослин.

Сумісна дія двох факторів – біологічні особливості сорту і внесення добрив – у фазі формування сходів мала найбільший вплив на ріст площі листової поверхні у сортів картоплі різних груп стиглості – 63,7 %.

В процесі подальшого розвитку рослин картоплі вплив добрив на процес формування фотосинтетичного апарату посівів зменшувався – 23,3 %, тоді як біологічний потенціал сортів на 38,1 % забезпечував кількість листків у куці та їх розмір. Максимально цей потенціал (61,1 %) рослини використали у фазі початку цвітіння, коли вплив дії добрив був мінімальним – 9,4 %.

Під час цвітіння та подальшого розвитку рослин картоплі частка впливу біологічного потенціалу сортів зменшувалася (44,8 %, 43,7 %). На цей час підсилювалася дія інших факторів – несприятливі погодні умови північного Степу України другої половини вегетації культури підсилювали дію цих факторів.



За роками досліджень в умовах 2018 р. вищу площу листової поверхні сформували сорти картоплі різних груп стиглості на фоні мінерального живлення $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 12,4 тис. $m^2/га$, до того ж найкраще свій потенціал використав ранньостиглий сорт Щедрик – 15,9 тис. $m^2/га$. Зменшення або підвищення кількості поживних речовин вдвічі призводило до зниження наростання листової поверхні рослин в посівах на 18-20 %. Слід зазначити, що погодно-кліматичні умови 2018 р. були критично несприятливими для картоплі, формування площі листової поверхні рослин, їх фотосинтетичного потенціалу відбувалися в стресових для культури умовах, які в результаті й визначили рівень врожайності та якості бульб.

Надранній сорт Радомисль кращій показник площі листової поверхні мав на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 11,945 тис. $m^2/га$, збільшення кількості мінеральних добрив у ґрунті за умов недостатньої зволоженості року знижувало інтенсивність наростання вегетативної маси рослин даного сорту.

На фоні мінерального живлення $N_{90}P_{90}K_{90}$ найбільшу площу листової поверхні сформував середньостиглий сорт Партнер – 13,7 тис. $m^2/га$.

На початку вегетації картоплі у 2019 р. найбільш активно формувалася площа листової поверхні у надраннього сорту Радомисль. Цей сорт мав найбільшу кількість пагонів, які проросли з материнської бульби, швидше за інші формували листки і у фазі сходів мав найбільшу їх площу – 7,14 тис. $m^2/га$. В середньому по всіх варіантах, на фоні мінерального живлення $N_{45}P_{45}K_{45}$ цей показник був найвищий – 13,52 тис. $m^2/га$. Середньоранній сорт Межирічка трохи поступалася попередньому сорту за площею листової поверхні – 5,16 тис. $m^2/га$, цьому сорту також притаманне утворення значної кількості пагонів з великим коефіцієнтом облистяності, але найвище значення він мав на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 9,11 тис. $m^2/га$.

Починаючи з фази утворення генеративних органів кращі умови для формування площі листової поверхні були на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 0,69 тис. $m^2/га$. Дощі в перший критичний період розвитку культури та на початку бутонізації достатньо забезпечили рослини вологою. Серед сортів картоплі лідерство мав середньоранній сорт Межирічка – 21,13 тис. $m^2/га$ та, трохи поступався йому надранній сорт Радомисль, середньостиглий – Партнер мав найнижчі показники – 15,92 тис. $m^2/га$ та.

Після завершення цвітіння максимальні показники площі листової поверхні були відмічені на фоні мінерального живлення $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 29,01 тис. $m^2/га$ та, серед сортів лідерство тримав сорт Межирічка – 28,21 тис. $m^2/га$.

Найбільш інтенсивно збільшення площі листків відбувалося від сходів до початку цвітіння рослин. Даний процес залежав від дії додаткових елементів живлення у ґрунті. У раннього і середньораннього сортів картоплі Щедрик і Межирічка швидше листки росли на початкових фазах розвитку, до цвітіння. Тоді як у надраннього сорту Радомисль і середньостиглого Партнер активніше листки збільшувалися під час цвітіння. Максимальний приріст площі листової поверхні мав сорт Щедрик після сходів – 9,84 тис. $m^2/га$.

В умовах 2018 р. основним фактором, який визначав показники площі листової поверхні посівів картоплі був сорт (частка впливу 43,1-54,3 %), лише



після сході, коли пройшли дощі, 14,2 % впливу мали добрива.

В умовах помірно зволоженого 2019 р. у фазі сходів основним фактором, який визначав розвиток листової поверхні у сортів картоплі різних груп стиглості був сорт – частка впливу 46,4 %. В процесі подальшого розвитку рослин картоплі дія добрив підсилювалась і максимально цей фактор впливав на формування фотосинтетичної поверхні під час повного цвітіння рослин, навіть за відсутності на цей момент опадів і під впливом високих температур в цей період.

В умовах 2020 р. в першій половині вегетації картоплі біологічні особливості сортів, підсилені дією добрив, внесених під посіви, визначали показники площі листової поверхні посівів картоплі високих категорій (частка впливу 63,7%). Впродовж другої половини вегетації біологічний потенціал сортів забезпечував формування фотосинтетичного потенціалу посівів на 44,8-61,1%.

Висновки.

Таким чином, більшу площу листової поверхні в умовах північного Степу України формували сорт Щедрик ранньої та Межирічка середньоранньої групи стиглості. Максимально свій потенціал ці сорти використовували на фоні мінерального живлення $N_{60}P_{60}K_{60}$, формуючи 25,30 тис. $m^2/га$ та 20,55 тис. $m^2/га$ листової поверхні відповідно.

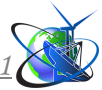
В першій половині вегетації картоплі біологічні особливості сортів, підсилені дією добрив, внесених під посіви, визначали показники площі листової поверхні посівів картоплі високих категорій (частка впливу 63,7%). Впродовж другої половини вегетації біологічний потенціал сортів забезпечував формування фотосинтетичної поверхні посівів на 44,8-61,1 %.

Більшу площу листової поверхні формували сорти картоплі різних груп стиглості в умовах 2019 р. (у критичні для культури періоди погоднокліматичні умови були наближені до оптимальних) – 24,72-28,2 тис. $m^2/га$ та, до того ж внесення під посіви мінерального добрива нормою $N_{45}P_{45}K_{45}$ забезпечувало максимальний показник – 29,02 тис. $m^2/га$ та.

Середні показники площі листової поверхні посівів картоплі різних груп стиглості у 2,5 рази були нижче за ті, що встановлені в районах традиційного вирощування картоплі – 40-45 тис. $m^2/га$. Прогнозована врожайні бульб картоплі високих категорій 13-19,5 т/га.

Література:

1. Бикін А. В., Кіщак В. М. Вплив добрив на показники фотосинтетичної діяльності посівів картоплі столової для насінневих цілей. *Наукові доповіді НУБіП України* (1). К., 2010. URL <http://elibrary.nubip.edu.ua>
2. *Картопля*: за ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. Київ, 2002. Т. 1. С. 4–42.
3. *Картопля*: за ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. Київ, 2002. Т. 3. С. 192–195.
4. Кучко А. А., Мицько В. М. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі. К.: Довіра, 1997. 126 с.



Abstract. Green leaves are main parts of the plants for photosynthesis, that's why while growing potatoes main attention should be payed to the optimal formation of leave's square.

The potential of sorts of different groups of ripeness about leave's square formation in the conditions of North steppe of Ukraine is not discovered well, also the climatic conditions which are changing rapidly influence not only on formation of productivity of the surface but also marks the productivity and the quality of potato crops. The seeding material of class elite is used in this experiment.

Most part of the leave's surface square in the conditions of North steppe of Ukraine formed the sorts of early and mid-ripeness groups. The maximum potential sorts used on the background of mineral nutrition $N_{60}P_{60}K_{60}$, forming 20.55-25.30 thousand per square meter of leave's surface.

In the first half of potatoes vegetation biological peculiarities of sorts, strengthened by fertilizers, marked the indicators of the leave's surface square of high potatoes categories (part of effect 63.7%). During the second half of vegetation, biological potential of the sorts provided formation of photosynthesis surface of the crops 61,1-44,8 %.

Middle indicators of the leave's surface square of the crops of the different sorts of ripeness's, which were discovered, were lower for 2.5 times then it's marked within traditional potato growing. Prognostic productivity of potato tubers of high categories 13-19,5 tons per hectare.

Key words: leave's surface square, potato sorts of different groups of ripeness, North steppe of Ukraine. seeding potato.

Стаття відправлена: 17.12.2022 г.

© Соколовська І. М.