

**ВПЛИВ ДОБРИВ НА ПОКАЗНИКИ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ ПОСІВІВ КАРТОПЛІ СТОЛОВОЇ
ДЛЯ НАСІННЄВИХ ЦІЛЕЙ**

А.В. Бикін, доктор сільськогосподарських наук, професор,

В.М. Кіщак, здобувач

Наведено результати вивчення впливу добрив на окремі фізіолого-біохімічні процеси в рослинах картоплі столової для насіннєвих цілей.

Картопля, добрива, площа листків, фотосинтез.

Урожай створюється в процесі фотосинтезу, коли в зелених рослинах утворюється органічна речовина із оксиду вуглецю, води і мінеральних речовин. Енергія сонячного проміння переходить в енергію біомаси рослин. Ефективність цього процесу і, в підсумку, врожай залежать від функціонування посіву як фотосинтетичної системи. У свою чергу, продуктивність фотосинтезу залежить від факторів зовнішнього середовища, технології вирощування культури, тощо й визначається двома головними показниками: сумарною площею листової поверхні рослин і чистою продуктивністю фотосинтезу [1].

Посилення інтенсивності ростових процесів у картоплі, а також збільшення тривалості фотосинтезу супроводжується звичайно збільшенням асиміляційної поверхні. Але співвідношення між інтенсивністю фотосинтезу і врожаєм бульб має складніший характер. Фотосинтез забезпечує тільки нагромадження первинних асимілянтів у листках, в той час як урожай залежить від використання їх для росту органів рослини. Процеси ж росту більше залежать від зовнішніх факторів, ніж від фотосинтезу [2, 3].

Суттєва роль у підвищенні врожаю належить створенню сприятливих умов для продуктивної роботи фотосинтетичного апарату рослин картоплі, а саме: забезпечення рослин вологою, світлом, а особливо – елементами мінерального живлення. Це є актуальним завданням у дослідженні цієї культури.

Мета досліджень – встановити вплив внесення добрив на наростання листової поверхні та зміну чистої продуктивності фотосинтезу посівів картоплі столової впродовж вегетаційного періоду.

Матеріал і методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили впродовж 2002-2004 рр. на кафедрі агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіПУ), польові – у виробничих посівах насінневої картоплі середньостиглого сорту німецької селекції Сатурна, попередником якої була пшениця озима, в п'ятипільній сівозміні на полях ТОВ "Біотех" Бориспільського району Київської області.

Схема дослідів: 1. Без добрив (контроль); 2. Вермикомпост (9 т/га); 3. $N_{80}P_{80}K_{120}$ (прості добрива); 4. $N_{80}P_{80}K_{120}$ – Cropcare (8:9:14); 5. $N_{120}P_{120}K_{180}$ – Cropcare (8:9:14); 6. $N_{160}P_{160}K_{240}$ – Cropcare (8:9:14); 7. $N_{20}P_{30}K_{40}$ + $N_{60}P_{50}K_{80}$ (при посадці) – Cropcare (8:9:14); 8. $N_{60}P_{70}K_{100}$ + $N_{60}P_{50}K_{80}$ (при посадці) – Cropcare (8:9:14); 9. $N_{100}P_{110}K_{160}$ + $N_{60}P_{50}K_{80}$ (при посадці) – Cropcare (8:9:14).

Ґрунт дослідних ділянок темно-сірий опідзолений грубопилувато-легкосуглинковий на лесі.

Насінневу картоплю, призначену для виробництва чіпсів, вирощували за інтенсивною технологією, всі елементи якої спрямовані на одержання не менше 20 тонн насінневої продукції, що відповідає всім якісним показникам.

Розмір посівної ділянки становив 60 м², а облікової – 43 м². Повторність дослідів – чотирикратна. Розміщення варіантів систематичне.

У варіантах, де передбачалось внесення мінеральних добрив, використовували: аміачну селітру з вмістом N – 34,5% (ДСТУ 2-85), гранульований суперфосфат з вмістом P₂O₅ - 19,5% (ДСТУ 5956-78), 40%-ну

калійну сіль (ТУ 6-12-23-75) та фінське комплексне добриво Storgare із вмістом азоту – 8%, фосфору – 9% та калію – 14%.

У процесі вегетації відмічали проходження фенологічних фаз: початок – наявність кожної з них у 10 % рослин, а повне настання – у 75 %. Площу листової поверхні розраховували методом «висічок». Рослинні зразки для визначення чистої продуктивності фотосинтезу відбирали через кожні 10 днів.

Результати досліджень. На формування листової поверхні впливали як норми внесення добрив, так і метеорологічні умови (табл. 1). Так, зокрема 2002 та 2004 роки були сприятливими за погодними умовами для вирощування картоплі, в ці роки площа її листової поверхні коливалася відповідно від 18,6 до 45,0 та від 16,8 до 48,7 тис. м²/га і була вищою, ніж у 2003 несприятливому році, коли вона становила від 13,4 до 41,3 тис. м²/га.

Якщо простежити за варіантами досліду, то в середньому за роки досліджень (2002–2004 рр.), максимальною площею листової поверхні характеризувався варіант з внесенням полуторної норми мінеральних добрив у вигляді Storgare в два прийоми (N₆₀P₇₀K₁₀₀ + N₆₀P₅₀K₈₀ (при посадці) – 45,2 тис. м²/га. За використання рекомендованої норми простих добрив та у формі Storgare площа листової поверхні була в межах найменшої суттєвої різниці і становила відповідно 34,6 і 36,6 тис. м²/га.

Найменшими показниками характеризувався порівняно з контролем варіант з внесенням вермикомпосту (9 т/га) і становив 28,3 тис. м²/га.

У 2002 і 2004 році чиста продуктивність фотосинтезу рослин картоплі була вищою, ніж у 2003 р. Це пояснюється різними метеорологічними умовами, оскільки саме в 2002 і 2004 році вони були сприятливішими, 2003 р. вирізнявся посушливим липнем та вологим червнем і серпнем.

Слід також відмітити, що чиста продуктивність фотосинтезу рослин картоплі в 2002-2004 рр. поступово зростала впродовж періоду дослідження та досягала свого максимуму під час масового цвітіння.

**1. Вплив добрив на площу листкової поверхні картоплі столової сорту
Сатурна в фазу цвітіння**

Варіант досліджу	Площа листкової поверхні, тис. м ² /га			
	2002 р.	2003 р.	2004 р.	Середнє за 2002-2004 рр.
Без добрив (контроль)	18,6	13,4	16,8	16,3
Вермикомпост (9 т/га)	29,2	27,5	28,3	28,3
N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ (прості добрива)	36,4	32,2	35,3	34,6
N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ (Сторсаре)	38,4	35,3	36,2	36,6
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀ (Сторсаре)	41,6	36,7	39,3	41,9
N ₁₆₀ P ₁₆₀ K ₂₄₀ (Сторсаре)	42,1	38,7	41,4	40,7
N ₂₀ P ₃₀ K ₄₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Сторсаре)	37,3	40,1	38,7	38,7
N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Сторсаре)	45,2	41,3	48,7	45,2
N ₁₀₀ P ₁₁₀ K ₁₆₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Сторсаре)	42,4	38,6	43,0	41,3

Так, зокрема, у 2002 р. найбільші показники чистої продуктивності фотосинтезу рослин картоплі зумовлені внесенням полуторної і подвійної норм мінеральних добрив у формі Сторсаре в два прийоми відповідно 5,1-7,3 та 4,9-7,4 г/м² за добу (табл. 2).

Застосування полуторної (N₁₂₀P₁₂₀K₁₈₀) та подвійної (N₁₆₀P₁₆₀K₂₄₀) норм цих же добрив в один прийом забезпечило отримання чистої продуктивності фотосинтезу на рівні відповідно 4,7-7,0 й 4,8-7,2 г/м² за добу.

На ділянках з використанням вермикомпосту (9 т/га) та рекомендованої норми мінеральних добрив у вигляді Сторсаре чиста продуктивність фотосинтезу відрізнялась несуттєво і становила відповідно 4,2-6,5 та 4,4-6,7 г/м² за добу.

**2. Вплив добрив на чисту продуктивність фотосинтезу
картоплі столової сорту Сатурна на темно-сірому
опідзоленому ґрунті, 2002 р., г/м² за добу**

Варіант досліджу	Дата		
	9.07	19.07	29.07
Без добрив (контроль)	3,6	4,7	5,5
Вермикомпост (9 т/га)	4,2	5,6	6,5
N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ (прості добрива)	4,0	5,3	6,1
N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ (Сторсаре)	4,4	5,7	6,7
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀ (Сторсаре)	4,7	5,9	7,0
N ₁₆₀ P ₁₆₀ K ₂₄₀ (Сторсаре)	4,8	5,8	7,2
N ₂₀ P ₃₀ K ₄₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Сторсаре)	4,4	5,3	6,5
N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Сторсаре)	5,1	6,4	7,3
N ₁₀₀ P ₁₁₀ K ₁₆₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Сторсаре)	4,9	6,6	7,4

Найменші показники чистої продуктивності фотосинтезу насіннєвої картоплі сорту Сатурна порівняно з контролем спостерігали у варіанті за внесення рекомендованої норми простих мінеральних добрив – 4,0-4,6 г/м² за добу.

У 2003 р. відмічали подібну залежність щодо зміни чистої продуктивності фотосинтезу, а саме: найкращим виявився варіант з внесенням полуторної (N₆₀P₇₀K₁₀₀ + N₆₀P₅₀K₈₀ (при посадці) і подвійної (N₁₀₀P₁₁₀K₁₆₀ + N₆₀P₅₀K₈₀ (при посадці)) норм мінеральних добрив у формі Сторсаре в два прийоми відповідно 4,5-6,6 і 4,4-6,5 г/м² за добу. Меншими ці показники були при застосуванні подвійної норми вищезазначених добрив в один прийом 4,1-6,2 г/м² за добу (табл. 3).

За внесення полуторної норми мінеральних добрив в один прийом (Сторсаре), а також одинарної в один і два прийоми та рекомендованої норми

простими добривами амплітуда коливань цього показника становила 3,3-5,8 г/м² за добу. Найменшою вона була у варіанті з використанням вермикомпосту (9 т/га) – 3,6-5,0 г/м² за добу.

**3. Вплив добрив на чисту продуктивність фотосинтезу картоплі
столової сорту Сатурна на темно-сірому
опідзоленому ґрунті, 2003 р., г/м² за добу**

Варіант досліджу	Дата		
	13.07	23.07	3.08
Без добрив (контроль)	2,9	3,8	4,7
Вермикомпост (9 т/га)	3,6	4,3	5,0
N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ (прості добрива)	3,3	4,5	5,4
N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ (Сторсаре)	3,5	4,2	5,5
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀ (Сторсаре)	3,7	4,6	5,8
N ₁₆₀ P ₁₆₀ K ₂₄₀ (Сторсаре)	4,1	5,2	6,2
N ₂₀ P ₃₀ K ₄₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Сторсаре)	3,6	4,4	5,6
N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Сторсаре)	4,5	5,8	6,6
N ₁₀₀ P ₁₁₀ K ₁₆₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Сторсаре)	4,4	5,5	6,4

В 2004 р. показники чистої продуктивності фотосинтезу рослин картоплі виявились нижчими, ніж у 2002 р., та вищими за 2003 р. (табл. 4).

Максимальними вони були за внесення полуторної (N₆₀P₇₀K₁₀₀ + N₆₀P₅₀K₈₀ (при посадці) і подвійної (N₁₀₀P₁₁₀K₁₆₀ + N₆₀P₅₀K₈₀ (при посадці) норм мінеральних добрив у формі Сторсаре в два прийоми і становили: 4,6-6,9 та 4,5-6,7 г/м² за добу, тоді як у варіанті з подвійною нормою в один прийом – 4,3-6,4 г/м² за добу.

З внесенням полуторної норми мінеральних добрив Сторсаре в один прийом (N₁₂₀P₁₂₀K₁₈₀), а також одинарної в два прийоми (N₂₀P₃₀K₄₀ + N₆₀P₅₀K₈₀

(при посадці)) чиста продуктивність фотосинтезу майже не відрізнялась дорівнювала 3,8-6,0 і 4,0-6,0 г/м² за добу відповідно.

**4. Вплив добрив на чисту продуктивність фотосинтезу картоплі
столової сорту Сатурна на темно-сірому
опідзоленому ґрунті, 2004 р., г/м² за добу**

Варіант досліджу	Дата		
	11.07	21.07	1.08
Без добрив (контроль)	3,0	4,1	5,0
Вермикомпост (9 т/га)	3,2	4,3	5,5
N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ (прості добрива)	3,3	4,1	5,4
N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ (Cropcare)	3,4	4,5	5,8
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₈₀ (Cropcare)	3,8	5,0	6,0
N ₁₆₀ P ₁₆₀ K ₂₄₀ (Cropcare)	4,3	5,5	6,4
N ₂₀ P ₃₀ K ₄₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Cropcare)	4,0	5,1	6,0
N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Cropcare)	4,6	5,8	6,9
N ₁₀₀ P ₁₁₀ K ₁₆₀ + N ₆₀ P ₅₀ K ₈₀ (при посадці) (Cropcare)	4,5	5,5	6,7

Мінімальні показники чистої продуктивності фотосинтезу картоплі на темно-сірому опідзоленому ґрунті встановлено за використання вермикомпосту (9 т/га) і рекомендованої норми простих добрив відповідно 3,6-5,0 і 3,3-5,4 г/м² за добу.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Внесення добрив у цілому позитивно впливало на площу листової поверхні посівів рослин картоплі, однак полуторна норма мінеральних добрив у формі Cropcare в два прийоми (N₆₀P₇₀K₁₀₀ + N₆₀P₅₀K₈₀ (при посадці)) зумовлювала найкращі показники.

2. Найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу картоплі сорту Сатурна встановлено за внесення полуторної ($N_{60}P_{70}K_{100} + N_{60}P_{50}K_{80}$ (при посадці)) і подвійної ($N_{100}P_{110}K_{160} + N_{60}P_{50}K_{80}$ (при посадці)) норм мінеральних добрив у формі Сторсаге в два прийоми.

Список літератури

1. Токань В.С. Вплив окультуреності ґрунту, норм внесення добрив і метеорологічних умов на формування листкової поверхні у рослин картоплі / В.С. Токань // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2007. – № 2. – С. 69-71.

2. Жук Т.М. Фотосинтетична діяльність та продуктивність різних сортів картоплі залежно від умов вирощування: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біолог. наук: 03.00.12 «Фізіологія рослин». /Т.М. Жук – К., 2000. – 22 с.

3. Кучко А.А. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі / А.А. Кучко, В.М. Мицько – К.: Довіра, 1997. – 126 с.

Приведены результаты исследований по изучению влияния удобрений на площадь листьев и изменение чистой продуктивности фотосинтеза семенного картофеля на протяжении вегетационного периода.

Картофель, удобрения, площадь листьев, фотосинтез.

Fertilizers influence on the certain physiology and biochemical processes in the seminal potatoes have been presented.

Potato, fertilizers, area of sheets, activity of photosynthesis.