

УДК 633.12: 631.584.4/816.2

Осадчук О.О.¹

аспірант

*кафедра рослинництва, селекції та насінництва
Факультет агротехнологій і природокористування**E-mail: osadchukbox@gmail.com***Гаврилянчик Р.Ю.¹***к.с.-г.н., доцент, перший проректор**E-mail: pro-1@pdatu.edu.ua*¹*Подільський державний аграрно-технічний університет**Кам'янець-Подільський, Україна*

ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ГРЕЧКИ ЗВИЧАЙНОЇ У ВЕСНЯНИХ І ЛІТНІХ ПОСІВАХ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Анотація

У статті наведено результати досліджень щодо формування площі асиміляційної поверхні посіву гречки залежно від строків сівби, позакореневого підживлення добривами та внесення їх у певні фази росту та розвитку в умовах Лісостепу західного.

Результатами досліджень було встановлено, що найкращим строком сівби гречки за показником площі листкової поверхні був весняний, який становив 264,2 - 282,0 см² з однієї рослини та 39,9 - 45,4 тис.м²/га з посіву. При застосуванні Вуксал Біо Аміноплант за даного строку сівби у фазу бутонізації площа листкової поверхні збільшилась на 13,2% з посіву. Найменша площа асиміляційної поверхні була на варіанті за післяжнивного строку сівби (191,7 - 199,2 см² з однієї рослини та 29,0 - 31,4 тис.м²/га з посіву). Площа листкової поверхні за даного строку сівби при застосуванні Вуксал Біо Аміноплант у фазу бутонізації збільшилась лише на 7,9 % з посіву.

На підставі проведених досліджень можна стверджувати, що строки сівби, позакоренева підживлення добривами Вуксал та внесення їх у певну фазу росту і розвитку рослин значною мірою впливають на розмір асиміляційної поверхні листків рослин та на індивідуальні показники продуктивності гречки.

***Ключові слова:** гречка звичайна; площа листкової поверхні; листкові добрива; строк сівби; фотосинтез.*

Вступ. На сьогодні перед аграріями України стоїть завдання збільшити виробництво гречки за рахунок розширення площ вирощування цієї культури у проміжних посівах, адже післяжукісні і післяжнивні посіви – важливий резерв збільшення валового виробництва зерна, сировини для переробної промисловості та ефективності рослинництва за умов інтенсифікації галузі землеробства [1].

Найважливішими факторами для формування додаткових врожаїв гречки є погодні умови та мінеральне живлення, які впливають на ріст і розвиток цієї культури. Вона має ряд біологічних особливостей, які обумовлюють необхідність ретельного підходу до визначення строків сівби. Залежно від них, умови зовнішнього середовища складаються неоднаково для росту і розвитку гречки і передусім тепловий, світловий, водний і поживний режими [2, 3]. Урожайність сільськогосподарської культури є результатом взаємодії всіх морфо-фізіологічних ознак, що визначають особливості росту і розвитку рослин у ценозі з умовами зовнішнього середовища. До них відносяться фотосинтетичні показники стеблостою, особливості розвитку вегетативних і генеративних органів, реакція сортів на несприятливі чинники зовнішнього середовища [4].

Тенденція до зміни погодних умов, що спостерігається впродовж останніх років, спонукає до перегляду строків сівби багатьох сільськогосподарських культур, в тому числі і гречки з метою відповідності біологічних особливостей культури і умов навколишнього середовища в конкретні періоди розвитку рослин [5].

Рівень біологічної врожайності гречки, визначається розмірами асиміляційної поверхні, інтенсивністю фотосинтезу, тривалістю роботи листків, співвідношенням між процесами асиміляції і дисиміляції. Вивчення процесу фотосинтезу за різних умов живлення дозволяє визначити характер обміну речовин і наближає до однієї з основних задач біологічної науки – можливості цілеспрямованого керування процесами росту і розвитку та кінцевою продуктивністю рослин [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження щодо формування площі листкової поверхні гречки звичайної нечисельні. До прикладу, в роботі Н.А. Соболева, встановлено тісну кореляцію щодо залежності між площею листкової поверхні та врожаєм зерна. Водночас, автор відзначає, що позитивної залежності між цими показниками може і не бути, оскільки умови для формування вегетативних і генеративних органів нетотожні [7].

В.Н. Кравченко відзначає, що величина і ступінь зв'язку зернової продуктивності рослин з площею їх листкової поверхні залежить від погодних умов вегетаційного періоду [8].

На думку В.К. Гирфанова, збільшити урожайність культури можна, перш за все, підвищенням продуктивності фотосинтезу через збільшення листкової поверхні і її працездатності [9].

Відомо, що важливий показник фотосинтетичної діяльності посівів – величина листкової поверхні. Добре розвинений фотосинтетичний апарат, оптимальний за обсягом, динамікою й інтенсивністю функціонування, є важливим критерієм високої продуктивності на рівні агрофітоценозу [10].

За даними А.А. Ничипоровича, який дійшов висновку, що площа асиміляційної поверхні близько 30-40 тис.м²/га достатня для отримання високих врожаїв і подальше її збільшення може негативно впливати на фотосинтез, оскільки погіршується освітленість листків, що призведе до нераціонального використання елементів мінерального живлення [11].

Мета досліджень полягала у встановленні особливостей формування площі асиміляційної поверхні посіву гречки залежно від строків сівби, позакореневого підживлення добривами та внесення їх у певні фази росту та розвитку рослин в умовах Лісостепу західного.

Методологія дослідження. Польові дослідження з впливу строків сівби, фази внесення та листових добрив на формування показників асиміляційної поверхні посівів гречки у 2017 році проводились в умовах Лісостепу західного України у короткоротаційній польовій сівозміні НВЦ «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету.

Предметом досліджень був середньостиглий сорт гречки Єлена (Науково-дослідний інститут круп'яних культур ім. О.С. Алексєєвої Подільського державного аграрно-технічного університету). Сорт середньостиглий, високоврожайний. Вегетаційний період 80-86 днів, починає цвісти на 26-28 добу. Маса 1000 зерен 30-35г, вивірняність 87-92%, натура зерна 627г/л, плівчастість 22,0, вихід крупи 75%, вміст білку 14%.

Ґрунти дослідних ділянок - чорнозем типовий глибокий малогумусний середньосуглинковий на лесовидному суглинку. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту така: гумус (за Тюрнімом) – 3,4-3,8%, легкогідролізованого азоту (за

Корнфільдом) – 10,5-12,2 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 16,5 мг; калію (за Чіріковим) – 21,0 мг/100 г ґрунту, рН (сольове) = 6.7-7,2. Вміст кальцію в орному шарі - 13,6 мг-екв/100 г ґрунту і з глибиною зростає до 17,0 мг-екв/100 г ґрунту, магнію відповідно - 2,3 та 1,7 мг-екв/100 г ґрунту.

Таблиця 1. Схема дослідів

Фактор А - Строк сівби	Фактор В - Фаза внесення листяних добрив	Фактор С - Листкові добрива
1. Весняний 2. Післяжнивний 3. Післязимова	1. Бутонізація 2. Початок цвітіння 3. Кінець цвітіння	1. Без добрив (контроль) 2. Вуксал Мікроплант, 2л/га 3. Вуксал Комбі Плюс, 2л/га 4. Вуксал Біо Аміноплант, 2л/га

Сівбу гречки звичайної проводили широкорядним способом з міжряддям 45 см. Норма висіву 1,8 млн шт./га (83 насінини на метрі погонному рядка). Загальна площа ділянки становила 45 м², облікова - 25 м², повторність дослідів - чотириразова, розміщення ділянок - рендомізоване. Попередник гречки звичайної – соя. Перед сівбою вносили – N₃₂P₃₂K₃₂ (нітрамофоска). Для порівняльної оцінки варіантів за показниками площі листової поверхні рослини і посіву в цілому використовувався метод висічок. Листкові добрива Вуксал застосовували згідно інструкцій та рекомендацій виробника. Характеристика даних листових добрив наведена в таблиці 2.

Таблиця 2. Вміст поживних речовин листових добрив Вуксал (г/л)

Вуксал	N	P ₂ O ₅	K	MgO	SO ₃	B	Cu*	Fe*	Mn*	Zn*	Mo
Мікроплант	78		157	47	202,5	4,7	7,9	15,7	23,6	15,7	0,15
Комбі Плюс	150		300	30		20	0,75	0,3	2,25	0,75	0,015
Біо Аміноплант	22,6	22,6	22,6	141,3 Амінокислоти та фітогормони рослинного походження**							

* Катіони мікроелементів Cu, Fe, Mn та Zn повністю хелатовані EDTA.

** Додатково містить: Гама-Аміномасляну кислоту, Індолілоцтову кислоту, Інозид фітинову кислоту, Холін, мікроелементи, вітаміни (B1, B2, B3), Нікотинову кислоту, Біотин та Фолієву кислоту.

Результати. Урожай рослин, передусім, визначається розмірами та продуктивністю роботи листків, які в процесі росту повинні якомога скоріше досягти оптимального розміру [11]. Одним із факторів, що регулює величину площі асиміляційної поверхні, є поживний режим рослин. Тому в період вегетації необхідно створювати найсприятливіші умови живлення, аби рослини сформували оптимальну площу листового апарату для ефективної фотосинтетичної діяльності.

За результатами досліджень встановлено, що наростання площі листової поверхні посівів гречки проходило неоднаково, і значною мірою залежало від строків сівби, листових добрив та внесення їх у певні фази росту і розвитку рослин. Аналізуючи площу асиміляційного апарату посівів гречки варто відмітити, що у міру проходження фаз розвитку вона збільшувалась і свого максимуму досягала у фазі плодоутворення, оскільки в фазу початок побуріння плодів було відмічене відмирання нижніх листків рослини.

Залежно від строків сівби, фази внесення та листових добрив площа листків гречки варіювала у межах 194,3-282,0 см² з однієї рослини та 29,0-45,4 тис.м²/га посіву (табл. 3).

Таблиця 3. Площа листкової поверхні рослин гречки залежно від строків сівби, фази внесення та застосування листових добрив (фаза плодоутворення, середнє за 2017 р.)

Строк сівби (фактор А)	Фаза внесення (фактор В)	Листкові добрива (фактор С)							
		Без добрив (контроль)		Вуксал Мікроплант		Вуксал Комбі Плюс		Вуксал Біо Аміноплант	
		однієї рослини, см ²	посіву, тис.м ² /га.	однієї рослини, см ²	посіву, тис.м ² /га.	однієї рослини, см ²	посіву, тис.м ² /га.	однієї рослини, см ²	посіву, тис.м ² /га.
Весняний	Бутонізація	264,2	40,1	276,2	43,3	278,5	44,3	282,0	45,4
	Початок цвітіння	264,5	40,3	273,1	42,6	275,5	43,9	276,2	44,4
	Повне цвітіння	264,7	39,9	271,2	43,5	273,1	42,4	274,1	43,0
Після- кісний	Бутонізація	231,6	35,4	242,7	38,4	244,1	38,9	245,9	39,3
	Початок цвітіння	231,3	35,5	239,1	37,5	239,9	38,1	241,2	38,6
	Повне цвітіння	231,4	35,6	233,1	36,7	234,3	37,1	235,2	37,1
Після- зривний	Бутонізація	191,7	29,1	196,7	30,8	197,8	30,9	199,2	31,4
	Початок цвітіння	192,2	29,0	197,1	31,2	195,5	30,8	197,4	31,3
	Повне цвітіння	191,9	29,0	193,9	30,2	192,7	30,3	194,3	30,9

Підживлення рослин гречки азотовмісними добривами сприяло більшому наростанню і тривалішому функціонуванню листового апарату у фазі плодоутворення, площа листя у цих варіантах була вищою на 6,55-13,2% за рослин на контрольному варіанті.

За результатами досліджень встановлено, що за весняного строку сівби показники площі асиміляційної поверхні у рослин гречки були в межах від 264,2 см² до 282,0 см² з однієї рослини та від 39,9 до 45,4 тис.м²/га з посіву. Максимальне значення цього показника було відмічено при внесенні Вуксал Біо Аміноплант у фазу бутонізації - 282,0 см² з однієї рослини та відповідно 45,4 тис.м²/га з посіву, тоді, як на контрольному варіанті цей показник становив 264,2 см² з однієї рослини (у фазу бутонізації) та 39,9 тис.м²/га з посіву (у фазу повне цвітіння).

Щодо післязривного строку сівби гречки, то тут площа листків візуально мала незначну різницю в порівнянні з весняним строком, але на кінець вегетації рослини післязривного строку сівби майже зрівнялися з весняним, за висотою, кількістю гілок, їх розміром та кількістю листків на них.

Результати досліджень свідчать, що найбільша площа листкової поверхні з посіву за даного строку сівби була на варіантах, де вносили Вуксал Біо Аміноплант у фазі бутонізації 39,3 тис.м²/га., та дещо менше значення у фазу початок цвітіння і становила відповідно 38,6 тис.м²/га. Тоді, як найменший показник - 35,4 тис.м²/га., було відзначено на контрольному варіанті.

Також було встановлено, що листки рослин післязривного строку сівби мали меншу площу асиміляційної поверхні, а самі рослини поступалися у рості за кількістю гілок та за іншими структурними показниками від двох попередніх посівів.

Окрім того, польові дослідження дозволили виявити, що найкраще себе за даного строку сівби показав варіант, на якому застосовували Вуксал Біо Аміноплант, показник площі листкової поверхні посіву становив 30,9-31,4 тис.м²/га., за відповідних фаз внесення, тоді як на контролі цей показник був найменшим і складав 29,0-29,1 тис.м²/га. Також було встановлено, що Вуксал Мікроплант, який вносили у фазу початок цвітіння показав наближений результат (31,2 тис.м²/га.), до варіанту з внесенням Вуксал Біо

Аміноплант.

Отже, показник площі листової поверхні рослин гречки сорту Єлена залежав від строку сівби і застосування листових добрив у відповідні фази росту та розвитку даної культури.

Таким чином, в основі розробки основних елементів технології вирощування гречки першочерговим є встановлення оптимального строку сівби, що є основою для реалізації продуктивного потенціалу культури. Застосування висококонцентрованих листових добрив сприяє збереженості більшої кількості рослин на одиниці площі за рахунок збільшення стійкості їх до стресових факторів, що в свою чергу має позитивний вплив на формування більшої площі листової поверхні рослин гречки, а в подальшому її урожайності. Потрібно також сказати, що комплексне застосування листових добрив у відповідну фазу росту та розвитку дозволяє більшою мірою реалізувати потенціал продуктивності гречки.

Висновки і перспективи. Результати досліджень свідчать про те, що найоптимальнішим строком сівби за продуктивністю гречки сорту Єлена в умовах Лісостепу західного виявився весняний (264,2 - 282,0 см² з однієї рослини та 39,9 - 45,4 тис.м²/га з посіву).

Зменшення урожайності гречки спостерігалось на варіантах з післяукісним строком сівби, оскільки гречка за таких посівів має менш короткий вегетаційний період ніж за весняних посівів. Післяжнивний строк сівби був найменш продуктивний як і за площею листової поверхні рослини так і за урожайністю (від 191,7 см² до 199,2 см² з однієї рослини та від 29,0 до 31,4 тис.м²/га з посіву). Такі посіви мали найменший вегетаційний період з усіх вище наведених. Рослини значно відставали у рості і розвитку від попередніх строків сівби, оскільки мали негативний вплив за дії високих температур, та низького вологозабезпечення.

На підставі проведених досліджень можна стверджувати, що за умови внесення по вегетуючих рослинах гречки препарату Вуксал Біо Аміноплант у відповідні фази росту та розвитку показники площі листової поверхні відповідно з однієї рослини і посіву були вищими порівняно з контролем (без добрив), а саме: на 3,5-6,7 % та 7,8-13,2 % відповідно за весняного строку сівби; на 1,6-6,2 % та 4,2-11,0 % відповідно за післяукісного строку сівби; на 1,2-3,9 % та 6,5-7,9 % відповідно за післяжнивного строку сівби.

Проведені дослідження свідчать про значний вплив на формування площі листової поверхні в умовах Лісостепу західного за рахунок строків сівби, листових добрив Вуксал та їх у фазу бутонізації гречки, що дозволить збільшити окремі елементи продуктивності рослин гречки і посіву в цілому.

Список використаних джерел

1. Гаврилянчик, Р. Ю. Вирощування гречки в проміжних посівах: результати експериментальних досліджень. URL: http://sophus.at.ua/publ/2016_06_1_kampodilsk/sekcija_section_1_2016_06_1/viroshhuvannja_grechki_v_promizhnikh_posivakh_rezultati_eksperimentalnih_doslidzhen/124-1-0-1985 (дата звернення : 02.10.2017)
2. Культура гречихи. Ч.3. Технологія возделывания гречихи / Е. С. Алексеева, И. Н. Елагин, В. Я. Билоножко и др. Каменец-Подольский : Издатель Мошак М. И. 2005. 504 с.
3. Ruszkowski M. The cultivation and utilization of buckwheat in Poland. (Buckwheat research 1983. Proceedings of the 2–nd International Symposium on Buckwheat, Miyaraki. – Japan, 7-10 September). Miyaraki, 1983. P. 13-22.
4. Харченко О. В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур / за ред. В.О. Ушкаренка. Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. 296 с.
5. Яколюда С. М. Формування посівів гречки залежно від строків і способів сівби в умовах Лісостепу Західного. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 66. С. 92–94.

6. Дорошенко О. Л., Хоміна В.Я. Формування фотосинтетичних показників посівів різних за походженням сортів гречки в умовах Західного Лісостепу. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 21. С. 67–73.
7. Грищенко Р. С., Шляхтурова С. П. Формування асиміляційного апарату і продуктивність посівів гречки залежно від системи удобрення. *Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства УААН*. 2010. №. 1-2. С. 101–108.
8. Кравченко В. Н. Влияние основных метеорологических факторов и некоторых приемов агротехники на развитие и урожай гречихи в лесостепной зоне Омской области : автореф. канд. дисс. Омск, 1969. 29 с.
9. Гирфанов, В. К. Формирование урожая и минеральное питание растений. Уфа : Институт биологии, 1971. 229 с.
10. Алексеєва О. С., Тараненко Л.К., Малина М.М. Генетика, селекція і насінництво гречки. Київ : Вища школа, 2004. 212 с.
11. Ничипорович А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. Москва : Изд-во АН СССР. 1956. С. 93.

*Дата надходження статті до редакції : 06.10.2017
Рецензування 06.11.2017 Прийняття в друк: 14.12.2017*

Osadchuk O.O.¹

*PhD student, Department of Crop Science, Selection and Seed Studies
Faculty of Agricultural Technology and Environmental Management*

E-mail: osadchukbox@gmail.com

Havrylianchyk R.Yu.¹

PhD (Agriculture), Assoc. Professor, Vice-rector

E-mail: pro-1@pdatu.edu.ua

*¹State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskiy, Ukraine*

BUCKWHEAT LEAF-AREA DURATION IN TERMS OF SPRING AND SUMMER SOWING IN WESTERN FOREST STEPPE

Abstract

The article is concerned with the research results on assimilative surface forming of buckwheat crop according to terms of sowing, foliar fertilizing and application at certain phases of plant growth and development in the Western Forest Steppe.

The results of the study indicate that the best time for period for buckwheat sowing according to the indicator of leaf-area duration is spring. This indicator varied from 264.2 cm² to 282.0 cm² on the basis of one plant and from 39.9 to 45.4 thousand m² per ha on the basis of sowing. The study has confirmed that leaf-area duration increased at 13.2 with the help of Vuksal Bio Aminoplant application at the mentioned period of sowing during bud stage. The lowest indicator of assimilating surface was fixed in terms of after-harvest sowing period. It varied from 191.7 cm² to 199.2 cm² on the basis of one plant and from 29.0 to 31.4 thousand m² per ha on the basis of sowing.

It has been found that the leaf-area duration increased only at 7.9% on the basis of sowing using Vuksal Bio Aminoplant at the mentioned period of sowing during bud stage. The obtained results make it possible to conclude that term of sowing, foliar fertilizing and application at certain phases of plant growth and development influence on assimilating surface forming and indicators of buckwheat performance.

Keywords: *buckwheat, leaf-area duration, leaf fertilizers, sowing, application phase, photosynthesis, intermediate crops, yield, plant growth, bud stage.*

References

1. Gavryljanchyk, R. Ju. (2016). Vyroshhuvannja grechky v promizhnyh posivah: rezul'taty eksperymental'nyh doslidzhenj. [Growing buckwheat in intermediate crops: results of experimental

research.]. *Strategy of balanced use of economic, technological and resource potential of the country: collection of scientific papers of II Intern. scient.-pract. confer.* June 1, 2016. (pp. 13-16) (SAEUP, Kamianets-Podil'skiy). Ternopil : Krok [in Ukrainian].

2. Alekseeva, E.S., Elagin, I.N., ...Bilonozhko, V.Ja. (2005). *Kul'tura grechihi. Ch.3. Tehnologija vzdelyvanija grechihi* [The culture of buckwheat. P.3. Technology of buckwheat cultivation]. Kamianets-Podil'skij : Izdatel' Moshak M.I. [in Russian].

3. Ruzskowski, M. (September 7-10, 1983). *The cultivation and utilization of buckwheat in Poland.* Papers presented at the 2-nd International Symposium on Buckwheat, Miyaraki. Japan. Miyaraki.

4. Uskarenko, V.O. (Ed.) (2003). *Bases of programming of harvests of agricultural cultures (2-th ed-n).* Sumy : VTD "University book". [in Ukrainian].

5. Jakoljuda, S. M. (2016). *Formuvannja posiviv grechky zalezno vid strokiv i sposobiv sivby v umovakh Lisostepu Zakhidnogo* [Formation of buckwheat crops depending on the timing and methods of sowing in the western forest-steppe conditions]. *Zroshuvane zemlerobstvo*, (66), 92-94. [in Ukrainian].

6. Doroshenko, O. L., & Khomina, V. Ja. (2014). *Formuvannja fotosyntetychnykh pokaznykiv posiviv riznykh za pokhodzhennjam sortiv grechky v umovakh zakhidnogo Lisostepu* [Formation of photosynthetic indices of crops of different varieties of buckwheat in the western forest-steppe conditions]. *Naukovi praci Instytutu bioenerghetychnykh kul'tur i cukrovyykh burjakiv*, (21), 67-73. [in Ukrainian].

7. Ghryshhenko, R. Ye., & Shljakhturova, S. P. (2010). *Formuvannja asimiljacijnogo aparatu i produktyvnist' posiviv grechky zalezno vid systemy udobrennja. Zbirnyk naukovykh prac' Nacional'nogo naukovoogo centru Instytut zemlerobstva UAAN, (1-2)*, 101-108. [in Ukrainian].

8. Kravchenko, V. M. (1969). *Vliyanie osnovnykh meteorologicheskikh faktorov i nekotorykh priemov agrotekhniki na razvitie i urozhay grechiki v Lesostepnoy zone Omskoy oblasti* [Influence of the main meteorological factors and some methods of agrotechnics on the development and harvest of buckwheat in the forest-steppe zone of the Omsk region (*Abstract PhD dissertation*)]. Omsk. [in Russian].

9. Girfanov, V.K. (1971). *Formirovanie urozhaya i mineral'noe pitanie rastenii* [Formation of harvest and mineral nutrition of plants]. Ufa : Institut biologii. [in Russian].

10. Alekseeva, O. S., Taranenko, L. K., & Malyna, M. M. (2004). *Genetyka, selekcija i nasinnyctvo grechky* [Genetics, Selection and Seed Buckwheat]. Kyiv : Vyshha shkola. [in Ukrainian].

11. Nychyporovych, A. A. (1956). *Fotosyntezy y teoryja poluchenyja vysokyyh urozhaev* [Photosynthesis and the theory of obtaining high yields]. Moscow :Izd-vo AN SSSR.

Received: October 6, 2017

Revision: November 6, 2017 Accepted: December 14, 2017