

УДК 633.12. 631.82

## ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПОСІВІВ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАМЕТРІВ СІВБИ

**Рарок А.В.** - к. с. - з. н.,

Подільський державний аграрно-технічний університет

*В статті висвітлено вплив параметрів сівби на фотосинтетичний потенціал посівів гречки. Найбільша фотосинтезуюча поверхня рослин гречки сорту Малинка формувалася за широкорядного способу сівби на 45 см і норми висіву насіння 1,8 млн шт./га. За цих умов досягнуто максимуму площі листової поверхні посіву (43,6 тис. м<sup>2</sup>/га), при якій одержано найвищу урожайність зерна гречки.*

**Ключові слова:** гречка, фотосинтетичний потенціал, фази розвитку, способи і норми висіву.

**Рарок А.В. Фотосинтетический потенциал посевов гречихи в зависимости от параметров сева**

*В статье освещено влияние параметров сева на фотосинтетический потенциал посевов гречихи. Наибольшая фотосинтетическая поверхность растений гречихи сорта Малинка формировалась при широкорядном способе сева на 45 см и норме высева семян 1,8 млн. шт./га. При таких условиях достигнут максимум площади листовой поверхности посева (43,6 тыс. м<sup>2</sup>/га), при которой получена наивысшая урожайность зерна гречихи.*

**Ключевые слова:** гречиха, фотосинтетический потенциал, фазы развития, способы и нормы высева.

**Rarok A.V. Photosynthetic potential of buckwheat crops depending on sowing parameters**

*The article highlights the influence of sowing parameters on the photosynthetic potential of buckwheat crops. The largest photosynthetic surface of buckwheat plants of Malyinka variety was formed under wide-row sowing (interrow spacing of 45 cm) and a seeding rate of 1.8 million seeds/ha. Under these conditions, we observed the maximum leaf surface area of the crop (43.6 thousand m<sup>2</sup>/ha), which provided the highest yield of buckwheat.*

**Keywords:** buckwheat, photosynthetic potential, development phases, seeding methods and rates.

**Постановка проблеми.** Рівень біологічної врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі й 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 [1, с.196; 4 с.38].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливе значення у створенні органічної речовини належить листку рослини. К. А. Тімірязєв [8 с.456] писав, що в житті листка виражається сама сутність рослинного організму, а рослина – це і є листок. Інтенсивність наростання листової поверхні, величина фотосинтетичного потенціалу листків, що визначає врожай, залежать від оптимізації елементів технології вирощування культури. Гречка досить чутлива до умов росту. У верхньому ярусі листків загущених посівів поглинається 60–70% сонячної радіації. Середній і нижній яруси отримують лише 1/3 або 1/4 частини загальної енергії світла, що надходить до посівів. У середньому ярусі зрідженого посіву проника-

юча радіація становить 60–80% від загальної її кількості, а в нижньому – 50–70%. Як і в інших сільськогосподарських рослин, у гречки спостерігаються значні коливання масштабів сформованої асиміляційної поверхні, яка залежить від генотипу і тривалості його вегетації, від фітоценотичних взаємовідносин, а також від гідрометеорологічних і екологічних умов росту [1, с.197; 2, с.23; 6 с.47].

В роботі І. А. Соболева [7 с.78], встановлена тісна кореляційна залежність між площею листової поверхні та врожаєм зерна. Г. Е. Наумовою [3 с.140] було відмічено, що зв'язок між величиною площі листків і врожаєм у гречки виявлявся в тих випадках, якщо він спостерігався між облистненістю на початку цвітіння і відносним приростом сухої речовини впродовж наступних 20 діб. На підставі досліджень з різними культурами встановлено, що отриманню максимальної продуктивності сприяє формування листового індексу на рівні  $6 \text{ м}^2/\text{м}^2$ .

**Постановка завдання.** Встановити продуктивність фотосинтезу посівів гречки залежно від оптимізації параметрів сівби та їх вплив на урожайність. Досліди закладались на дослідному полі Науково-дослідного інституту круп'яних культур ім. О.Алексєєвої ПДАТУ впродовж 2008-2016 рр. за методикою Державного сортовипробування. Вивчались три способи сівби: з шириною міжрядь 15 см (звичайний рядковий, контроль), 30 і 45 см (широкорядні); з кількістю висіяного насіння на метрі погонному: 100; 83; 71; 63; 56 шт., що відповідало відстані між рослинами в рядку 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8 см. Площа облікової ділянки  $50 \text{ м}^2$ , повторень чотири, попередник пшениця озима, сорт гречки Малинка. Площу листків і фотосинтетичний потенціал посівів визначали за методикою А. А. Нечипоровича та інших вчених [5, с. 220].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз формування фотосинтетичного потенціалу рослин гречки сорту Малинка показав, що найбільш інтенсивно наростання листового апарату відбувалося за широкорядного способу сівби у фазу початку побуріння плодів. Далі, з настанням фази дозрівання 75% плодів, відбувалося опадання нижніх листків, що призвело до зменшення їх кількості та загальної площі листків на рослині. За звичайної рядкової сівби кількість листків на рослині у цій фазі була на 4–6 меншою, що спричинило відповідне зменшення площі листків на рослині в 2–3 рази (табл. 1). Відмічена закономірність спостерігалася й упродовж наступних фаз розвитку рослин гречки.

На початку цвітіння площа листового апарату однієї рослини знаходилась в межах  $64,3\text{--}217,3 \text{ см}^2$  і в більшості залежала від способу сівби.

Так, у звичайному рядковому посіві площа листків була найменшою – на рівні  $64,3\text{--}94,6 \text{ см}^2$ /рослину. Це пов'язано з великим загущенням рослин на одиниці площі. Як наслідок – формувалася невелика кількість листків на рослині меншого розміру (середній розмір одного листка  $7,0\text{--}8,1 \text{ см}^2$ ). Більш інтенсивне наростання листків у цій фазі проходило в широкорядних посівах (30 і 45 см) – 13,7 і 17,4 листків відповідно.

На початку фази побуріння плодів, фотосинтетичний потенціал залежав як від способу сівби, так і від кількісної норми висіву. Найбільш інтенсивне наростання листового апарату відбувалося на ділянках широкорядної сівби (45 і 30 см) за всіх варіантів норм висіву. При цьому за ширини міжрядь 30 см найбільшу облистненість забезпечила кількісна норма висіву 2,4 млн шт./га (71 шт. насінин/м.п. рядка) – відповідно 13,7 і 21,9 шт. листків на рослині у фазі початок цвітіння і початок побуріння плодів. За ширини міжрядь 45 см, в цьому

відношенні, в перелічені фази розвитку оптимальне розміщення рослин на одиниці площі забезпечила норма висіву 1,8 млн/га (83 шт./м.п. рядка) – відповідно 17,4 і 23,6 шт. листків/рослині. З наступним дозріванням зерна гречки відбувалося зменшення кількості та загальної площі листків на рослині в наслідок їхнього опадання з нижнього і частково середнього ярусів. Так, у фазі побуріння 75% плодів площа листового апарату зменшилась у всіх варіантах досліду і на ділянках звичайної рядкової сівби (15 см) становила 47,3–77,9 см<sup>2</sup>/рослину, а на широкорядних (30 і 45 см) – відповідно 96,8–133,0 см<sup>2</sup> і 148,5 – 177,0 см<sup>2</sup>/рослину.

**Таблиця 1 - Динаміка формування листового апарату рослин гречки сорту Малинка залежно від способу сівби і норми висіву насіння, 2008–2016 рр.**

Спосіб сівби, (фактор А)	Норма висіву насіння (фактор В), млн шт./га	Початок цвітіння		Початок побуріння плодів		Побуріння 75% плодів	
		кількість листків на рослині, шт.	площа листків однієї рослини, см <sup>2</sup>	кількість листків на рослині, шт.	площа листків однієї рослини, см <sup>2</sup>	кількість листків на рослині, шт.	площа листків однієї рослини, см <sup>2</sup>
Звичайний рядковий (15 см)	6,7	8,3	64,3	12,7	74,2	7,0	47,3
	5,5	9,7	72,8	14,3	89,3	8,2	57,1
	4,7	10,0	84,5	15,2	102,3	9,0	66,7
	4,2	11,0	94,0	16,7	118,4	9,7	77,9
	3,7	11,3	94,6	16,9	118,3	9,5	77,8
Широко-рядний (30 см)	3,3	11,9	115,8	19,3	144,0	11,0	96,8
	2,8	12,4	140,5	21,0	175,9	11,7	118,1
	2,4	13,7	158,6	21,9	199,5	12,2	133,0
	2,1	13,3	150,2	20,0	200,0	12,0	129,7
	1,9	13,0	150,8	20,6	202,7	11,9	130,1
Широко-рядний (45 см)	2,2	15,0	182,5	21,3	220,1	13,0	148,5
	1,8	17,4	217,0	23,6	264,2	15,3	177,0
	1,6	17,1	217,3	22,0	282,0	14,7	158,3
	1,4	16,8	181,3	21,7	281,3	14,5	158,5
	1,2	16,7	181,5	21,5	282,4	14,3	159,3
$\bar{x}$		13,2	128,3	19,3	183,6	11,6	115,7
S		2,9	50,6	3,3	73,4	2,5	42,1
S <sub>к</sub>		0,75	13,05	0,85	18,94	0,65	10,87
V, %		22,10	39,41	16,77	39,94	21,79	36,38

Більш повне розуміння впливу досліджуваних параметрів сівби гречки на формування фотосинтезуючої поверхні дозволяє зробити розрахунок площі листової поверхні посіву.

Так, істотно більшу ПЛП на початок цвітіння в середньому по досліду забезпечили параметри сівби, коли ширина міжрядь була 45 см, а на одному метрі погонному рядка висівали 83 насінини (1,8 млн шт./га) – 35,8 тис. м<sup>2</sup>/га. Зміна параметрів сівби за рахунок кількості насіння в рядку в межах цієї ширини міжрядь спричиняло і зменшення фотосинтезуючої поверхні посіву. При цьому, зі зменшенням кількості рослин на одиниці площі і збільшенням індивідуальної площі живлення, рослин не в змозі були повністю компенсувати зменшення загальної ПЛП посіву за рахунок збільшення індивідуальної облиственості. Внаслідок цього порушувалася оптимальна морфоструктура як рослин, так і всього посіву.

Подібні закономірності були встановлені й стосовно інших варіантів ширини міжрядь. Так, за широкорядної сівби на 30 см і звичайної рядкової на 15 см найоптимальнішими нормами висіву були відповідно 2,4 і 4,2 млн шт. насінин/га – за яких посіви формували найбільшу фотосинтезуючу поверхню (34,1 і 33,2 тис.м<sup>2</sup>/га). Відхилення від цих норм висіву істотно зменшували ПЛП посівів у межах цих способів сівби.

Фотосинтетичний потенціал гречки у фазі початку побуріння плодів був найбільшим, так як у цей період інтенсивно проходили ростові процеси, що спричинило збільшення загальної маси рослин, кількості гілок і листків.

У середньому по досліді, порівняно з попередньою фазою ПЛП посіву в середньому збільшилася на 8,8 тис.м<sup>2</sup>.

Із зав'язуванням і дозріванням перших плодів інтенсивний ріст рослин гречки сповільнився, проте кількість листків на рослині та їхня площа з розрахунку на 1 га посіву була найбільшою у варіантах: за широкорядної сівби на 45 см – 43,6 тис.м<sup>2</sup> (83 шт./м.п.), на 30 см – 42,9 тис.м<sup>2</sup> (71 шт./м.п.), за звичайної рядкової сівби (15 см) – 41,8 тис.м<sup>2</sup>/га (63 шт. рослин/м.п. рядка)(табл. 2.).

**Таблиця 2 - Площа листкової поверхні (тис. м<sup>2</sup>/га) посівів гречки сорту Малинка на початку побуріння плодів залежно від способу сівби і норми висіву насіння, 2008–2016 рр.**

Норма висіву насіння (фактор В), шт./м.п. рядка	Спосіб сівби (фактор А)					Середнє
	звичайний рядковий (15 см)	широкорядний (30 см)		широкорядний (45 см)		
	рівень показника	рівень показника	± до звичайного рядкового	рівень показника	± до звичайного рядкового	
100	39,2	40,9	+1,7	42,7	+3,5	40,9
83	40,0	41,7	+1,7	43,6	+3,6	41,8
71	40,9	42,9	+2,0	39,2	-1,7	41,0
63	41,8	37,0	-4,8	34,6	-7,2	37,8
56	38,0	34,3	-3,7	30,5	-7,5	32,9
Середнє	40,0	39,4	-0,6	38,1	-1,9	39,2

$$HIP_{05}(A) = 0,57; HIP_{05}(B) = 0,64; HIP_{05}(AB) = 1,28$$

У подальшому площа листкової поверхні гречки у фазі побуріння 75% плодів у середньому за способами сівби сформована площа листкової поверхні зменшилась на 14,6 тис.м<sup>2</sup> і становила на звичайних рядкових посівах (15 см) у середньому – 26,0 тис.м<sup>2</sup>/га, а в широкорядних з шириною міжрядь 30 см і 45 см – вона була меншою відповідно на 1,5 і 2,6 тис.м<sup>2</sup>/га, що обумовлено меншою густиотою рослин (у 2–3 рази) на одиниці площі.

У середньому за роки досліджень встановлено, що оптимальним способом сівби гречки сорту Малинка для умов Лісостепу західного, який забезпечує оптимальний фотосинтетичний потенціал (43,6 тис.м<sup>2</sup>/га) і найвищу врожайність (1,68 т/га), є широкорядний з шириною міжрядь 45 см і кількісною нормою висіву насіння – 1,8 млн схожих насінин/га або 83 шт. насінин на м. п. рядка (рис. 1). За використання менших параметрів ширини міжрядь (30 і 15 см) оптимальний фотосинтетичний потенціал відповідно становив 42,9 і 41,8 тис.м<sup>2</sup>/га, що сприяв

одержанню найвищої врожайності 1,51 і 1,48 т/га за кількісної норми висіву відповідно 2,4 (71 шт./м. п.) і 4,2 млн шт. насінин/га (63 шт. насінин на м. п. рядка).

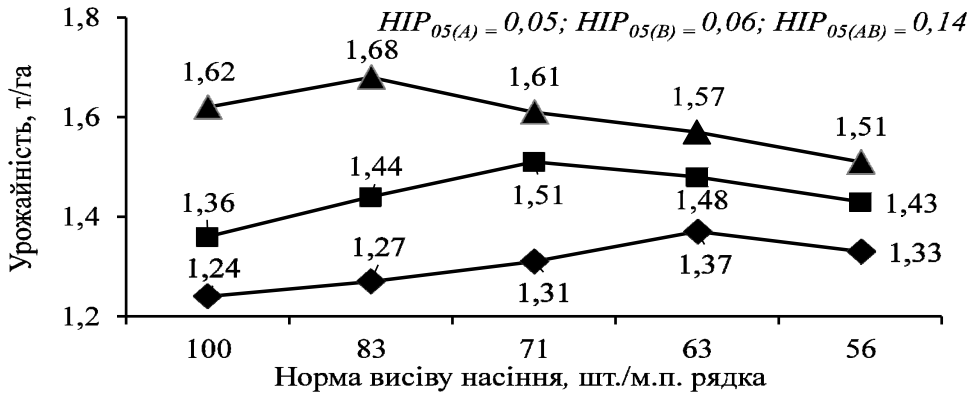


Рисунок 1. Урожайність гречки сорту Малинка залежно від параметрів сівби (2008 – 2016 рр.), т/га:

- ◆ – звичайний рядковий (15 см); ■ – широкорядний (30 см);
- ▲ – широкорядний (45 см) способи сівби.

Зменшення і збільшення норми висіву від оптимальної, в межах кожного способу сівби, призвело до істотного зниження рівня цих показників через відповідне зрідження і загушення посівів, що істотно вплинуло й на озерненість рослин. Відмічена закономірність простежувалася в усі роки досліджень.

**Висновки.** Фотосинтезуюча поверхня рослин гречки сорту Малинка найінтенсивніше формується в період від фази масового цвітіння до побуріння перших плодів з перевагою широкорядного способу сівби на 45 см і норми висіву насіння 1,8 млн шт./га. За цих умов досягнуто максимум площі листкової поверхні посіву (43,6 тис. м<sup>2</sup>/га) і найвищу врожайність зерна гречки (1,68 т/га).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Білоножка В. Я. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки: монографія / В. Я. Білоножка, А. П. Березовський, С. П. Полторецький, Н. М. Полторецька. – Миколаїв: Видавництво Ірини Гудим, 2010. – 332 с.
2. Ещенко В. О. Алелопатичні властивості післяжнивних решток окремих культур в сівозміні / В. О. Ещенко, М. Г. Чабан // Вісник с. - г.науки. – 1982. – № 10 – С. 23- 25.
3. Наумова Г. Е. О связи некоторых показателей процесса формирования урожая с продуктивностью сортов гречихи / Г. Е. Наумова // Генетика, селекция, семеноводство и возделывание гречихи. – М.: Колос, 1976. – С. 138–141.
4. Ничипорович А. А. КПД зеленого листа / А. А. Ничипорович. – М.: Знание, 1964. – 46 с.
5. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник/В.О.Єщенко, П. Г. Копитко, В. П.Опришко, П. В.Костогриз; за ред. В.О. Єщенка.-К.:Дія, 2014.- 288с.
6. Полторецький С. П. Оптимізація способів сівби та норм висіву в насінни-

- цьких посівах проса / С. П. Полторецький // Зб. наук. пр. Уманського НУС. – Умань: УНУС, 2014. – Вип. 85. – Ч. 1: Агронімія. – С. 44–51.
7. Соболева Н. А. Влияние облиственности на урожай гречихи / Н. А. Соболева // В сб.: Селекция и агротехника гречихи. – Орел, 1970. – С. 73–82.

УДК: 635.757:631.5(292.485)(477)

## ГУСТОТА СТЕБЛОСТОЮ РОСЛИН ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

**Строяновський В.С.** - к.с.-г.н,  
Подільський державний аграрно-технічний університет

*В статті висвітлено результати досліджень впливу абіотичних та технологічних факторів на тривалість міжфазних і вегетаційного періодів фенхелю звичайного в умовах Лісостепу Західного. Наведено також залежність формування густоти стеблостою рослин фенхелю від строку сівби, ширини міжрядь і норми висіву насіння. Дослідженнями встановлено, що при збільшенні норми висіву до 2 млн.сх.н./га і збільшенні ширини міжрядь до 60 см знижується польова схожість насіння і виживання рослин, відповідно зростає відсоток загиблих рослин. В результаті досліджень встановлено, що кращою є сівба у першій декаді квітня (за РТР ґрунту 6–8<sup>0</sup>С).*

**Ключові слова:** фенхель звичайний, строк сівби, норма висіву, ширина міжрядь, схожість насіння, виживання рослин.

**Строяновский В.С.** Плотность стеблостоя растений фенхеля обыкновенного в зависимости от технологических факторов в условиях Лесостепи Западной

*В статье отражены результаты исследований влияния абиотических и технологических факторов на продолжительность межфазных и вегетационного периодов фенхеля обыкновенного в условиях Лесостепи Западной. Показана также зависимость формирования густоты стеблостоя растений фенхеля от срока сева, ширины междурядий и нормы высева семян. Исследованиями установлено, что при увеличении нормы высева до 2 млн.сх.с./га и увеличении ширины междурядий до 60 см снижается полевая всхожесть семян и выживаемость растений, соответственно возрастает процент погибших растений. В результате исследований установлено, что более эффективным является сев в первой декаде апреля (по РТР почвы 6–8<sup>0</sup>С).*

**Ключевые слова:** фенхель обыкновенный, срок сева, норма высева, ширина междурядий, всхожесть семян, выживаемость растений.

**Stroianovskyi V.S.** Fennel stand density depending on technological factors under the conditions of the Western forest steppe

*The article provides the results of research on the influence of abiotic and technological factors on the duration of interphase and vegetation periods of fennel under the conditions of the Western forest steppe. It also establishes a dependence of fennel stand density formation on sowing time, inter-row spacing and seeding rates. The findings show that increasing the seeding rate up to 2 mln s. / ha and inter-row spacings up to 60 cm reduces field germination and survival of plants and at the same time increases the percentage of dead plants. The study proves that the best time for sowing is early April.*

**Keywords:** fennel, sowing dates, seeding rate, interrow spacing, seed germination, survival of plants.