

УДК 631.53.02:633.853.494  
© 2014

*Стельмах О. М., старший науковий співробітник,  
Григорів Я. Я., молодший науковий співробітник, аспірант  
(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В. Ф. Камінський)  
Максимів Т. О., молодший науковий співробітник  
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна НААН України*

## **ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН РИЖІЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ**

*Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Н. М. Лис*

*Наведено результати досліджень із вивчення впливу технологічних прийомів вирощування на динаміку наростання площі листків та формування фотосинтетичного потенціалу посівів. За результатами досліджень встановлено, що найвищі показники площі листової поверхні отримані за першого строку сівби у фазу цвітіння рижію ярого. Встановлено, що внесення мінеральних добрив мало суттєвий вплив на площу листової поверхні рижію ярого й, відповідно, на показник фотосинтетичного потенціалу.*

**Ключові слова:** рижій ярий, площа листків, фотосинтетичний потенціал, технології.

**Постановка проблеми.** Продукційний процес рослин складається з фотосинтезу та процесів перетворення й використання продуктів та енергії фотосинтетичного походження на дихання, біосинтез, ріст і розвиток рослинного організму. Завдання отримати найбільшу кількість органічної речовини полягає в тому, щоб створити фотосинтезуючі системи, які б забезпечили найбільш ефективне використання енергії фотосинтетично активної радіації (ФАР) на утворення продуктів фотосинтезу та раціонального використання їх у процесах росту, розвитку й формування продуктивності сільськогосподарських культур [3].

Тому програмою наших досліджень із метою виявлення залежностей формування фотосинтетичного апарату рижію ярого впродовж вегетаційного періоду було передбачено визначення таких показників фотосинтетичної діяльності рослин як площа листової поверхні та фотосинтетичний потенціал.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Уже відомо, що 90–95 % сухої речовини врожаю культурних рослин створюється за рахунок фотосинтезу, який проходить у листках, де під впливом засвоюваної сонячної енергії з вуглекислого газу та води створюються речовини, що становлять основну і найбільш цінну частину

врожаю. У зв'язку з цим урожайність сільськогосподарських культур у значній мірі залежить від динаміки наростання площі листків рослин та інтенсивності їх роботи впродовж вегетаційного періоду. Площа листової поверхні є досить змінною величиною, на формування якої істотно впливають умови вологозабезпечення, мінерального живлення та інші технологічні прийоми вирощування [4].

Хід процесу формування площі листків і її розміри, насамперед, можуть визначатися густотою посівів рослин.

Посіви зі значною густотою рослин швидше формують велику площу листків, однак це негативно позначається на закладанні, формуванні й розвитку репродуктивних органів. Із цієї точки зору окремі рослини в розріджених посівах знаходяться в значно кращих умовах.

Аби такий розріджений посів зімкнувся й на кожному гектарі утворилась достатньо велика площа листків (40–45 тис. м<sup>2</sup>), кожна окрема рослина повинна досягати великих розмірів і утворювати велику площу листків [4, 5].

Отже, процес формування листової поверхні може бути як показником ступеня забезпечення посівів елементами мінерального живлення, так і показником ступеня відповідності густоти посівів, фенологічних процесів, тривалості основних фаз росту й розвитку [5].

**Мета дослідження** – вивчення впливу технологічних прийомів вирощування рижію ярого на фотосинтетичну діяльність рослин в умовах Прикарпаття України.

**Завдання:** вдосконалити технологію вирощування рижію ярого в умовах Прикарпаття України для формування кращих показників листової поверхні та фотосинтетичного потенціалу рослин.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2011–2013 рр. на дослідному полі технологічної сівозміни Прикарпатської державної дослідної станції НААН України.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Ґрунти дослідної ділянки – дернові глибоко опідзолено глеюваті з наступною агрохімічною характеристикою орного шару (0–25 см): рН (сольове) – 5,1; вміст гумусу – 2,76 %; азоту – 67,0; фосфору – 78,0; калію – 114,0 мг на 1 кг ґрунту. Дослід закладений у 3-кратній повторності.

Загальна кількість ділянок – 24, посівна площа однієї ділянки – 75 м<sup>2</sup>, облікової – 45 м<sup>2</sup>. Розміщення ділянок – систематичне.

Попередник – пшениця озима. Посів проводили згідно зі схемою досліду. Для посіву використовували сорт Гірський селекції інституту АПВ.

Зважаючи на нечутливість ріжю до внесення калійних добрив, вивчали вплив лише азотних і фосфорних добрив.

У досліді мінеральні добрива у вигляді аміачної селітри й гранульованого суперфосфату вносили під основний обробіток ґрунту за схемою:

1. Контроль – без добрив.
2. Фон – (N<sub>0</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>).
3. Фон – (N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>).
4. Фон – (N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>) + N<sub>60</sub>.
5. Фон – (N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>) + N<sub>30</sub>.

Закладання дослідів і проведення досліджень виконували у відповідності з загальноприйнятими методиками польових дослідів у землеробстві та рослинництві.

На всіх варіантах дослідів проводилися фенологічні спостереження; біометричні й фізіолого-біохі-

мічні дослідження проводили за методиками Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка, В. Ф. Мойсейченка [1, 2].

**Результати досліджень.** У дослідженнях вивчали вплив технології вирощування на площу листової поверхні фотосинтетичного потенціалу посівів ріжю ярого.

Встановлено криволінійний характер формування показників площі листової поверхні в онтогенезі ріжю ярого залежно від впливу досліджуваних чинників (табл. 1).

У результаті проведених досліджень встановлено, що найбільша площа листової поверхні спостерігалася за першого строку сівби на всіх стадіях розвитку рослин.

Застосування мінеральних добрив сприяє більш інтенсивному розвитку листової поверхні.

В ході досліджень нами було встановлено динаміку формування площі листової поверхні в основні періоди росту ріжю ярого.

У період формування двох справжніх листків залежності між площею листової поверхні й дозами удобрення не було встановлено.

Водночас різницю між строками сівби було відмічено: посіви за першого строку сівби мали дещо вищу площу листової поверхні порівняно з другим і третім.

### *1. Формування листової поверхні ріжю ярого за фазами розвитку залежно від різних технологічних приймів вирощування, середнє за 2011–2013 рр., тис. м<sup>2</sup>/га*

Строк сівби	Варіант удобрення	Фази росту і розвитку			
		стеблування	бутонізація	цвітіння	дозрівання
1-й строк сівби – температура ґрунту 1–2 °С	без добрив (контроль)	0,75	4,62	8,80	4,39
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,82	4,87	8,86	4,61
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	1,15	5,31	9,22	5,15
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>60</sub>	0,95	5,09	9,09	4,88
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>30</sub>	1,08	5,08	9,07	4,79
2-й строк сівби – через 5 днів	без добрив (контроль)	0,56	3,88	6,88	3,67
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,60	4,21	7,14	3,89
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,80	4,79	7,30	4,18
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>60</sub>	0,86	4,64	7,18	4,03
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>30</sub>	0,82	4,68	7,16	4,12
3-й строк сівби – через 10 днів	без добрив (контроль)	0,60	4,10	7,23	3,89
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,65	4,34	7,38	4,12
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,89	4,93	7,92	4,45
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>60</sub>	0,83	4,72	7,62	4,32
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>30</sub>	0,86	4,80	7,62	4,39
H <sub>IP</sub> <sub>05</sub>		0,14	0,31	0,67	0,32

**2. Вплив строків сівби і доз мінеральних добрив на формування фотосинтетичного потенціалу посіву рижю ярого, середнє за 2011–2013 рр., млн м<sup>2</sup>/га за добу**

Строк сівби	Варіант удобрення	Фази росту і розвитку		
		стеблування – бутонізації	бутонізація – цвітіння	цвітіння – початок дозрівання
1-й строк сівби – температура грунту 1–2 <sup>0</sup> С	без добрив	0,076	0,191	0,130
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,083	0,200	0,134
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,094	0,204	0,139
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>60</sub>	0,092	0,205	0,141
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>30</sub>	0,093	0,204	0,139
2-й строк – через 5 днів	без добрив	0,069	0,175	0,114
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,074	0,180	0,121
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,084	0,189	0,133
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>60</sub>	0,085	0,192	0,139
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>30</sub>	0,083	0,190	0,136
3-й строк – через 10 днів	без добрив	0,073	0,184	0,122
	P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,082	0,190	0,133
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0,089	0,195	0,141
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>60</sub>	0,091	0,201	0,144
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>30</sub>	0,089	0,197	0,142
	НІР <sub>05</sub>	0,006	0,008	0,004

Так, у фазу стеблування площа листової поверхні була в межах від 0,075 до 1,15 тис. м<sup>2</sup>/га. У фазі бутонізації даний показник на контролі знаходився в межах 4,62 тис. м<sup>2</sup>/га.

За внесення різних доз мінеральних добрив площа листової поверхні зросла, в середньому, від 0,65 до 0,71 тис. м<sup>2</sup>/га залежно від варіанту удобрення.

Найвища площа листової поверхні була у фазу цвітіння рижю ярого. Так, у контрольному варіанті даний показник становив 8,80 тис. м<sup>2</sup>/га, а за внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> збільшився до 9,22 тис. м<sup>2</sup>/га.

У фазі дозрівання площа листової поверхні була в межах від 4,39 тис. м<sup>2</sup>/га на контролі й близько 5,15 тис. м<sup>2</sup>/га – за внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>.

Найменші показники площі листової поверхні були відмічені нами за другого строку сівби на всіх фазах розвитку рослин рижю ярого.

Аналізуючи показники фотосинтетичного потенціалу посівів рижю ярого протягом вегетації, слід зазначити, що даний показник від початку вегетації до фази цвітіння зростав, після чого спостерігалось його зниження.

Така закономірність простежувалася за всіх строків сівби. Водночас, було виявлено залежність фотосинтетичного потенціалу від дози удобрення та застосування гербіциду: зі збільшенням дози удобрення спостерігалось збіль-

шення показника фотосинтетичного потенціалу за всіх строків сівби по всіх фазах росту культури (табл. 2).

Отже, на показники фотосинтетичного потенціалу у посівах рижю ярого значно впливають фактори, що вивчалися у досліді.

Встановлено, що внесення мінеральних добрив дозою N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>60</sub> за першого строку сівби забезпечує формування максимальної величини фотосинтетичного потенціалу рижю ярого.

**Висновок.** Дані експериментів свідчать: в умовах Прикарпаття України формування більшої площі листової поверхні рослин рижю ярого позитивно впливало на інтенсивність процесу фотосинтетичної продуктивності, яка залежала від строку сівби, мінеральних добрив і фази росту й розвитку рослин. Встановлено, що внесення в основне удобрення мінеральних добрив дозою N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> за першого строку сівби забезпечує формування максимальних показників площі листової поверхні впродовж вегетаційного періоду рижю ярого, які складали: у фазі стеблування – 1,15 тис. м<sup>2</sup>/га, а у фазі бутонізації – 5,31 тис. м<sup>2</sup>/га, у фазу цвітіння – 9,22 тис. м<sup>2</sup>/га та у фазі дозрівання – 5,15 тис. м<sup>2</sup>/га. Динаміка фотосинтетичного потенціалу подібна до тієї, за якою формується площа листової поверхні рослин.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. – Харків : Основа, 2001. – 370 с.
2. Мойсейченко В. Ф. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Мойсейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Заверюха, В. А. Ещенко. – М. : Колос, 1996. – 336 с.
3. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность и пути повышения её продуктивности / А. А. Ничипорович. – В сб.: Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. – М. : Наука, 1972. – С. 12–16.
4. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / [А. А. Ничипорович, Л. Е. Строганова, С. Н. Чмора, М. П. Власова]. – М. : Изд. АН СССР, 1961. – 136 с.
5. Goenadi D. H. Characterization and potential use of humic acid as new growth promoting substances // Brighton Crop Prot. Conf. : Weeds / Brighton. – 1995. – 20–23, Vol. 1. – P. 19–25.