

УДК 631.81.036:633.85:631.82

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН РИЖІЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Г. М. Господаренко, доктор сільськогосподарських наук

І. Ю. Рассадіна, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Представлено результати досліджень впливу мінеральних добрив на динаміку наростання площі листків та формування фотосинтетичного потенціалу посівів. За результатами досліджень встановлено, що найвищі показники площі листової поверхні рижій ярий формує у фазу цвітіння. Внесення мінеральних добрив суттєво впливає на площу листової поверхні й фотосинтетичний потенціал рижію ярого.

Ключові слова: рижій ярий, мінеральні добрива, площа листків, фотосинтетичний потенціал.

Постановка проблеми. Однією з перспективних олійних культур є рижій (*Camelina sativa*) – достатньо врожайна культура. В умовах Правобережного Лісостепу України його врожайність становить 12-20 ц/га. Рижій в Україні вирощують на незначних площах на Поліссі та в Північному Лісостепу, хоча є всі можливості збільшити регіон його поширення [1, 2].

Фотосинтезуюча діяльність посіву будь-якої культури є головною складовою формування його продуктивності. Головне завдання сучасних технологій – це конструювання таких посівів, які б максимально ефективно використовували сонячну енергію на накопичення господарсько цінного врожаю [3]. О. О. Ничипорович [4] відмічав, що кожний сорт володіє певним інтервалом щодо потенційних можливостей формування асиміляційної поверхні, але він часто супроводжується посівом зрідженими нормами або ж, навпаки, загущеними. Оптимальною нормою висіву вважається така, за якої рослина формує максимальну індивідуальну фотосинтезувальну поверхню та масу. Слід зазначити, що фотосинтетична діяльність рижію

© Господаренко Г.М., Рассадіна І.Ю., 2015

ярого вивчена недостатньо. Це підкреслює актуальність досліджень та потреби наукового обґрунтування цих процесів в умовах Правобережного Лісостепу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Площа листків, динаміка її формування та продуктивність фотосинтезу одиниці листкової поверхні є важливими показниками, які визначають фотосинтетичний потенціал, фотосинтетичну діяльність посівів і їх продуктивність. Відомо, що з розміром листкової поверхні тісно пов'язане накопичення рослинами органічної речовини і формування врожаю. Значною мірою вона залежить від умов мінерального живлення. Вчені відзначають пряму залежність між урожаєм та масою вегетативних органів рослин. Інтенсивність накопичення рослинами біомаси та листкової поверхні обумовлена рівнем мінерального живлення [5]. Оптимальною площею листків вважається така, що забезпечує максимальний газообмін посіву. Для більшості культур вона становить 40-50 тис. м²/га [4].

Однак більша площа листків, на думку багатьох учених, не завжди визначає високий урожай. Надмірний розвиток листового апарату в посівах викликає взаємне затінення середніх і, особливо, нижніх ярусів листків, унаслідок чого погіршується їх освітлення, знижується засвоєння вуглекислого газу і чиста продуктивність фотосинтезу. Це нерідко може бути причиною зниження врожаю [6-8].

На динаміку розвитку листкової поверхні і її розмір великий вплив мають біологічні особливості культури, погодні умови і агротехнологічні заходи [9].

Стельмахом О. М., Григорівом Я. Я., Максимівом Т. О. [10] встановлено, що зі збільшенням дози удобрення спостерігалось збільшення показника фотосинтетичного потенціалу по всіх фазах росту рижію ярого.

Постановка завдання. Основним завданням у досягненні високої продуктивності рижію ярого є якнайвище формування посівів з найбільш розвиненим листовим апаратом, який впродовж тривалого часу буде знаходитися в активному стані як на початку, так і наприкінці вегетаційного періоду.

Мета досліджень – дослідити динаміку формування площі листкової поверхні рослин рижію ярого під впливом мінеральних добрив.

Дослідження проводили впродовж 2013-2014 років в умовах тимчасового досліду на дослідному полі Уманського національного університету садівництва. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі із низьким вмістом азоту лужногідролізованих сполук (за методом Корнфілда) і підвищеним – рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова). Реакція ґрунтового розчину – слабкокисла.

Вирощували сорт рижію ярого Степовий 1. Варіанти досліду наведено у табл. Площа дослідної ділянки – 72 м², облікової – 30 м², повторність досліду – триразова, попередник – пшениця озима. Фосфорні та калійні добрива вносили у вигляді суперфосфату подвійного та калію хлористого під зяблевий обробіток ґрунту, а азотні, згідно зі схемою досліду, у вигляді сульфату амонію та селітри аміачної під передпосівну культивування та в підживлення після утворення рослинами рижію розетки. Локальне внесення добрив здійснювали перед сівбою стрічками шириною 30 см на глибину 10 см. Облік урожаю насіння рижію ярого проводили прямим збиранням комбайном Сампо, а врожай соломи розраховували за співвідношенням із насінням у пробах рослин.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як показали дослідження, площа листкової поверхні рослин рижію ярого у початковий період розвитку наростає повільно. В наступні фази вегетації збільшення асиміляційної поверхні відбувається інтенсивно. Максимального значення даний показник досягав у фазу цвітіння, а потім зменшувався. Зменшення площі листків було обумовлено підсиханням біомаси у фазу стиглості насіння і опаданням листків (табл. 1).

У ході досліджень було встановлено динаміку формування площі листкової поверхні рижію ярого. Застосування мінеральних добрив сприяло більш інтенсивному розвитку листкової поверхні.

Так, у фазу стеблуння площа листкової поверхні була в межах від 8,1 до 17,8 тис. м²/га залежно від варіанту удобрення. У фазу бутонізації даний показник на контролі знаходився в межах 15,9 тис. м²/га.

Найбільшою площа листкової поверхні рижію ярого була у фазу цвітіння. Так, у контрольному варіанті вона становила

24,5 тис. м²/га. У міру підвищення дози азотних добрив від 30 до 90 кг/га д. р. площа листової поверхні збільшувалася до 33,1 – 42,0 тис. м²/га. Максимальну листову поверхню рослин рижію ярого у фазу цвітіння відмічено у варіанті досліді фон + N₁₂₀ – 42,1 тис. м²/га. Внесення сірки у дозі 70 кг/га у вигляді сульфату амонію у складі повного мінерального добрива забезпечувало істотне збільшення площі листової поверхні рослин рижію ярого – до 41,8 тис. м²/га. Парні комбінації мінеральних добрив також забезпечували значне збільшення площі листової поверхні рослин рижію ярого порівняно з контролем, яка була 35,3 тис. м²/га у варіанті K₆₀ + N₆₀ і 37,9 тис. м²/га у варіанті P₆₀ + N₆₀.

Таблиця 1

Динаміка формування листової поверхні рижію ярого залежно від особливостей удобрення (2013-2014 рр.), тис. м²/га

Варіант досліді	Фази росту і розвитку			
	стеблування	бутонізація	цвітіння	плодоношення
Без добрив	8,1	15,9	24,5	18,2
P ₆₀ K ₆₀ – фон	9,7	16,4	26,7	19,6
K ₆₀ + N ₆₀	13,4	23,2	35,3	26,3
P ₆₀ + N ₆₀	15,1	24,8	37,9	29,6
Фон + N ₃₀	12,9	21,8	33,1	26,1
Фон + N ₆₀	16,6	26,1	39,7	31,8
Фон + N ₆₀ S ₇₀	16,9	27,9	41,8	33,0
Фон + N ₉₀	17,5	28,8	42,0	33,5
Фон + N ₁₂₀	17,8	29,5	42,1	34,4
Фон + N ₃₀ + N ₆₀ у підживлення	16,7	26,4	39,0	30,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ перед сівбою врозкид	15,6	23,1	38,9	30,8
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ локально з сівбою	15,5	25,0	38,4	31,3
НІР ₀₅	0,7	1,2	1,8	1,4

Внесення повного мінерального добрива перед сівбою рижію ярого врозкид і локально забезпечувало збільшення площі листової поверхні відповідно на 58 і 57 % порівняно з контролем, а перенесення частини норми азотних добрив у підживлення у варіанті фон + N₃₀ + N₆₀ збільшувало даний показник на 59 % порівняно з контрольним варіантом.

У фазу плодоношення рижію ярого площа листкової поверхні була в межах від 18,2 тис. м²/га на контролі до 34,4 тис. м²/га – за внесення мінеральних добрив у дозі фон + N₁₂₀.

Найбільший вплив добрив на формування врожаю рижію ярого можна оцінити, враховуючи розміри фотосинтетичного потенціалу (ФП) рослин. Цей показник характеризує фотосинтетичну потужність посівів за весь вегетаційний період або за окремий проміжок часу.

Дослідження показали, що фотосинтетичний потенціал рослин рижію ярого напряду залежав від застосування мінеральних добрив, тривалості міжфазних періодів та інтенсивності формування листкового апарату. Загалом, зміна величини фотосинтетичного потенціалу впродовж вегетаційного періоду відбувалася аналогічно зміні площі листкової поверхні. Позитивний вплив на величину фотосинтетичного потенціалу посіву рижію ярого мало підвищення доз азотних добрив (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив добрив на формування фотосинтетичного потенціалу (ФП) посівів рижію ярого (2013-2014рр.), тис. м²/(га діб)

Варіант дослідю	Фази росту і розвитку			Сумарний ФП
	стеблування	бутонізація	цвітіння	
Без добрив	64,8	172,8	395,0	587,2
P ₆₀ K ₆₀ – фон	77,6	195,1	432,2	640,6
K ₆₀ + N ₆₀	107,2	271,9	593,7	870,9
P ₆₀ + N ₆₀	120,8	300,4	645,3	949,1
Фон + N ₃₀	103,2	259,4	561,4	827,8
Фон + N ₆₀	132,8	325,0	686,9	1008,7
Фон + N ₆₀ S ₇₀	135,2	336,8	720,2	1056,8
Фон + N ₉₀	140,0	348,4	737,8	1077,6
Фон + N ₁₂₀	142,4	355,3	749,1	1093,4
Фон + N ₃₀ + N ₆₀ у підживлення	133,6	327,6	687,3	998,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ перед сівбою врозкид	124,8	299,0	640,0	953,7
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ локально з сівбою	124,0	306,3	655,0	968,7

Дані табл. 2 свідчать, що показник різнився за фазами роз-

витку рослин рижію ярого. Мінімальне його значення спостережали у міжфазний період сходи-стеблуння, а найбільше – в період бутонізація-цвітіння. Так, у контрольному варіанті фотосинтетичний потенціал був найменшим у всі фази розвитку. Максимального значення фотосинтетичного потенціалу (749,1 тис. м²/га діб) рослини рижію ярого досягали у міжфазний період бутонізація-цвітіння у варіанті досліді фон + N₁₂₀. Підвищення дози азотних добрив з 30 до 90 кг/га д. р. на фосфорно-калійному фоні за роки досліджень збільшили цей показник на 42-86 % порівняно з контрольним варіантом у міжфазний період цвітіння-достигання.

Висновки. За вирощування рижію ярого в умовах чорноземів опідзолених Правобережного Лісостепу максимальна листкова поверхня (24,5-42,1 тис. м²/га) залежно від особливостей удобрення формується у фазу цвітіння. Найбільшою мірою на його фотосинтетичний потенціал впливає рівень азотного живлення.

Список використаних джерел:

1. Комарова І. Б. Рижій – альтернативна олійна культура та перспективи його використання / І. Б. Комарова, В. В. Рожкован // Пропозиція. – 2003. – № 1. – С. 46-47.
2. Комарова І. Б. Рижій ярий / І. Б. Комарова, В. В. Рожкован // Насінництво олійних культур. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. – 2003. – Т. 1. – С. 614.
3. Модели продукционного процесса сельскохозяйственных культур [Текст] / Р. А. Полуэктов, Э. И. Смоляр, В. В. Терлеев, А. Г. Топаж. – С.-Пб. : С.-Петербургский университет, 2006. – 396 с.
4. Ничипорович А. А. Световое и углеродное питание растений (фотосинтез) [Текст] / А. А. Ничипорович. – М. : Агрорпрормиздат, 1988. – 540 с.
5. Бабиш В. Л. Вплив мінеральних добрив на площу листової поверхні, продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал озимого жита / В. Л. Бабиш // Таврійський науковий вісник. – 2005. – Вип. 37. – С. 72-77.
6. Бегишев А. Н. Работа листьев различных сельскохозяйственных растений в полевых условиях / Бегишев А. Н. // Труды института физиологии растений АН СССР. – 1953. – Т. 8, Вып. 1. – С. 113-118 .
7. Алиев Ф. А. Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений / Алиев Ф. А. – Баку, 1974.–335 с.
8. Андреев Н. Г. Продуктивность многолетних трав в зависимости от режима использования травостоя и уровня минерального питания / Андреев Н. Г., Прудников А. З., Игнатенко А. Д. // Изв. ТСХА. – 1987.– Вып. 6. – С. 32-41.
9. Goenadi D. H. Characterization and potential use of humic acid as new growth promoting substances // Brighton Crop Prot. Conf. : Weedz / Brighton. – 1995. – 20-23, Vol. I. – P. 19-25.
10. Стельмах О. М. Фотосинтетична діяльність рослин рижію ярого залежно від технологічних прийомів вирощування / О. М. Стельмах, Я. Я. Григорів, Т. О. Максимів // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2014. – № 2. – С. 63-65.

Г. Н. Господаренко, И. Ю. Рассадина. **Фотосинтетическая деятельность растений рыжика ярового в зависимости от удобрения в Правобережной Лесостепи.**

Приведены результаты исследований влияния минеральных удобрений на динамику нарастания площади листьев и формирования фотосинтетического потенциала посевов. По результатам исследований установлено, что наиболее высокие показатели площади листовой поверхности рыжик яровой формирует в фазу цветения. Внесение минеральных удобрений существенно влияет на нарастание площади листовой поверхности и фотосинтетический потенциал рыжика ярового.

Ключевые слова: рыжик яровой, минеральные удобрения, листовая поверхность, фотосинтетический потенциал.

G. Hospodarenko, I. Rassadyna. **Photosynthetic activities of plants false flax spring depending on fertilizing in the Right bank steppe.**

The results of the research of the influence of mineral fertilizers on increase of leaf dynamics and of the photosynthetic potential formation of crops are defined. According to the research it was found that the highest rates of leaf surface creates a false flax in a phase of flowering. Adding mineral fertilizers has a significant effect on the leaf surface area and photosynthetic potential a false flax.

Keywords: leaf area, mineral fertilizers, false flax, photosynthetic potential.