

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Н. С. Пальчук

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведено результати наукових досліджень з вивчення фотосинтетичної діяльності рослин різних сортів пшениці озимої залежно від мінерального живлення в умовах північного Степу України. Встановлено взаємозв'язок між системою мінерального живлення, площею листкової поверхні, чистою продуктивністю фотосинтезу та фотосинтетичним потенціалом посівів пшениці озимої у різних за рівнем інтенсивності сортів.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, мінеральні добрива, площа листкової поверхні, фотосинтетична діяльність, чиста продуктивність фотосинтезу.

Формування високого врожаю зерна є результатом фотосинтезу, в процесі якого з простих речовин утворюються багаті енергією складні та різноманітні за хімічним складом органічні сполуки. Як відомо, одним з найбільш динамічних показників фотосинтетичної діяльності рослин є площа листкової поверхні. Потужність асиміляційного апарату і тривалість його роботи є вирішальними факторами продуктивності фотосинтезу, які визначають розміри врожаю та якість зернової продукції [1, 2].

Однією з важливих особливостей фотосинтетичної діяльності рослин є здатність накопичувати органічну речовину за рахунок високої продуктивності фотосинтезу [3].

Як вказує ряд дослідників, площа асиміляційного апарату і тривалість його роботи, а також продуктивність фотосинтезу мають визначальний вплив на формування врожайності у різних сортів пшениці озимої [4–6].

Мета досліджень полягала у з'ясуванні впливу рівня мінерального живлення (азотного підживлення) на продуктивність рослин різних сортів пшениці озимої.

Дослідження проводили в 2011–2012 рр. у дослідному господарстві „Дніпро” Інституту сільського господарства степової зони у польовому 3-факторному досліді, який закладали методом послідовних ділянок систематичним способом. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний. Вміст азоту перед сівбою в середньому за роки досліджень становив 30,8 мг/кг, фосфору – 145 мг/кг і калію – 118 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. Площа елементарної посівної ділянки 60 м², облікової – 40 м². Повторність у досліді – 3-разова.

У дослідах висівали три сорти пшениці озимої: Зіра, Заможність та Розкішна (селекції різних селекційних центрів), занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Попередник – соя на зерно. Після збирання сої пожнивні рештки подрібнювали і частково загортали у ґрунт важкими дисковими боронами БДТ-7. Перед сівбою проводили передпосівний обробіток ґрунту культиваторами КПС-4 на 6–8 см. Під передпосівну культивацію вносили мінеральні добрива у дозі N₄₅P₄₅K₄₅. Схема досліду передбачала наступні варіанти: фонове внесення добрив N₄₅P₄₅K₄₅ без підживлення; фонове внесення добрив + N₃₀ по мерзлоталому ґрунту (МТГ) з наступним підживленням рослин N₃₀ навесні в фазі кущення; фонове внесення добрив + N₃₀ по МТГ з подальшим підживленням рослин N₆₀ локально навесні в фазі кущення. Перед сівбою насіння протруювали препаратом раксил ультра (0,2 л/т). Технологія вирощування пшениці озимої, за виключенням поставлених на вивчення питань, була загальноприйнятною для північного Степу України.

В ході досліджень користувалися загальноприйнятими методиками та рекомендаціями [7, 8].

Результати досліджень показали, що внесені добрива сприяли росту і розвитку рослин, але залежно від дози не завжди викликали суттєве збільшення площі листя. Так, якщо

на час відновлення весняної вегетації у рослин сортів Зіра, Заможність, Розкішна площа листової поверхні в контрольному варіанті становила 16,1; 14,7 та 15,6 тис. м²/га відповідно, то при внесенні мінерального добрива в дозі N₃₀ кг/га д. р. по МТГ в них відмічалось підвищення даного показника до 16,8; 15,2 та 17,3 тис. м²/га відповідно (табл. 1).

1. Площа листової поверхні рослин різних сортів пшениці озимої (тис. м²/га) залежно від рівня мінерального живлення (2011–2012 рр.)

Мінеральні добрива, кг/га д. р.	Відновлення весняної вегетації			Фаза виходу в трубку			Фаза колосіння		
	1*	2**	3***	1	2	3	1	2	3
Фон N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ – без підживлення	16,1	14,7	15,6	33,4	32,9	35,4	44,5	46,2	48,0
Фон + N ₃₀ по МТГ	16,6	14,9	16,4	37,1	35,3	38,5	47,2	47,7	49,4
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ локаль- но у фазі весняного кушення	16,8	15,2	17,3	38,7	37,6	39,3	48,5	47,9	50,1
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₆₀ локаль- но у фазі весняного кушення	16,4	15,0	16,6	37,7	36,2	38,7	47,6	46,3	49,2

* Зіра; ** Заможність; *** Розкішна – відповідно і в наступній таблиці.

У фазі виходу в трубку площа листової поверхні у рослин всіх сортів залежно від рівня мінерального живлення коливалась в межах 32,9–39,3 тис. м²/га.

За період вегетації найбільша площа листя у рослин була в фазі колосіння. Залежно від рівня мінерального живлення, а саме від кількості внесеного азоту в сорту Зіра значення цього показника варіювали в межах 44,5–48,5 тис. м²/га, а в сортів Заможність та Розкішна – 46,2–47,9 і 48,0–50,1 тис. м²/га відповідно. Найвищі показники площі листя в рослин пшениці озимої були у варіанті, де проводили підживлення азотними добривами у дозі N₃₀ в фазі весняного кушення. При цьому збільшення дози внесеного азоту в фазі весняного кушення до 60 кг/га д. р. призводило до зменшення площі листового апарату порівняно з кращим варіантом: у сорту Зіра – на 2 %, у сортів Розкішна та Заможність – на 1 та 3 % відповідно.

У фазі колосіння найменші значення площі листової поверхні в рослин усіх сортів встановлені у варіанті з передпосівним внесенням N₄₅P₄₅K₄₅ (без подальшого внесення азотних добрив). Площа листя на цих ділянках досліду становила у сортів Зіра та Заможність 44,5 та 46,2 тис. м²/га відповідно. У сорту Розкішна цей показник був найменшим серед сортів і не перевищував 35,4 тис. м²/га.

Фотосинтетичний потенціал посіву (ФПП) у наших дослідах визначався умовами вирощування і залежав від площі листя. Так, у варіантах досліду, де вносили тільки фонове добриво N₄₅P₄₅K₄₅ у сортів він становив: Зіра – 1,5, Заможність – 1,3 і Розкішна – 1,7 млн м² днів/га. Внесення мінеральних добрив перед сівбою в дозі N₄₅P₄₅K₄₅ з наступним підживленням N₃₀ по МТГ забезпечило зростання даного показника у сортів Зіра, Заможність та Розкішна на 40; 38 та 41 % відповідно (рис.). Найбільший фотосинтетичний потенціал посівів був у варіанті з фоновим внесенням N₄₅P₄₅K₄₅ та N₃₀ і наступним підживленням посівів по МТГ та N₃₀ локально у фазі кушення навесні. У сорту Зіра цей показник становив 2,5 млн м² днів/га, а в сортів Заможність та Розкішна – 2,3 та 2,7 млн м² днів/га відповідно.

За результатами досліджень встановлено, що робота листового апарату рослин впродовж вегетації визначалась чистою продуктивністю фотосинтезу (ЧПФ).

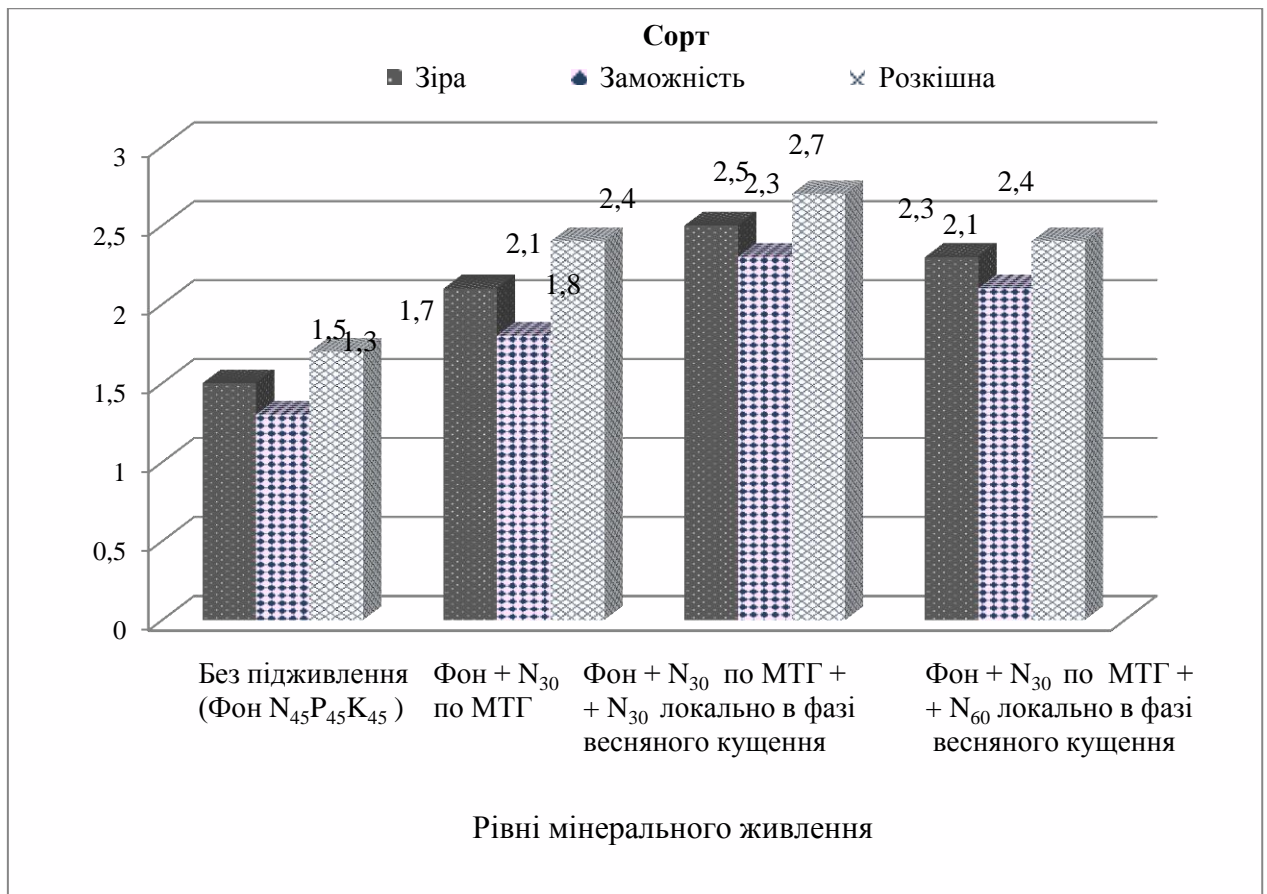


Рис. Фотосинтетичний потенціал посівів різних сортів пшениці озимої за період "відновлення весняної вегетації – фаза колосіння".

Так, значення показника ЧПФ у рослин сортів на ділянках без підживлення варіювали в межах 2,9–3,3 г/м² за добу (табл. 2). За внесення мінеральних добрив перед сівбою у дозі N₄₅P₄₅K₄₅ та подальшого підживлення рослин азотом N₃₀ по МТГ величина ЧПФ у сортів Зіра, Заможність та Розкішна зростала відповідно на 16, 18 та 20 %.

У ході досліджень встановлена різна реакція сортів на умови вирощування, що пояснюється їхніми генетичними властивостями і біологічними особливостями. Наприклад, у сортів Зіра та Розкішна значення ЧПФ були вищі порівняно з сортом Заможність. Найбільш чітко це видно на ділянках з фоновим внесенням основного добрива N₄₅P₄₅K₄₅ і наступним підживленням посівів азотом по МТГ та у фазі весняного кушення в дозі 30 кг/га д. р.

2. Чиста продуктивність фотосинтезу посівів різних сортів пшениці озимої (г/м²) залежно від рівня мінерального живлення за період "відновлення весняної вегетації – фаза колосіння" (2011–2012 рр.)

Мінеральні добрива, кг/га д. р	Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² добу			Площа прапорцевого листка, см ²		
	1*	2	3	1	2	3
Фон N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ – без підживлення	3,1	2,9	3,3	20,7	19,8	20,1
Фон + N ₃₀ по МТГ	3,7	3,5	3,9	22,0	20,4	21,7
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ локально у фазі весняного кушення	4,0	3,9	4,2	24,2	22,2	23,1
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₆₀ локально у фазі весняного кушення	3,6	3,2	4,0	23,5	21,8	22,6

У сорту Зіра значення показника ЧПФ становило 4,0 г/м² добу, а в сортів Заможність та Розкішна – 3,9 та 4,2 г/м² добу відповідно. При внесенні добрив у дозі

$N_{45}P_{45}K_{45}$ (фон) + N_{30} по МТГ + N_{60} локально у фазі весняного кущення значення показника ЧПФ порівняно з вищенаведеним варіантом знижувалися у рослин всіх сортів. Так, при порівнянні варіантів досліду із внесенням з осені фонового добрива та N_{30} по МТГ + N_{30} локально у фазі весняного кущення у сортів Зіра, Заможність і Розкішна зниження ЧПФ становило 11,0; 21,8; 5,0 % відповідно.

Встановлено, що до фази колосіння нижній ярус листя рослин пшениці озимої поступово всихає і основну роль в постачанні колоса асимілятами відіграють два верхні листки, чи навіть один (прапорцевий), ступінь розвитку яких визначає інтенсивність фотосинтезу та продуктивність рослин. У період весняно-літньої вегетації підживлення позитивно впливали не тільки на величину асиміляційної поверхні рослин, але й сприяли подовженню функціонування листкового апарату.

У середньому за роки досліджень залежно від рівня мінерального живлення площа прапорцевого листка у рослин сорту Зіра коливалася в межах 20,7–24,2 см², у сортів Заможність і Розкішна – 19,8–22,2 та 20,1–23,1 см² відповідно. При цьому найкращим виявився варіант, де на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ вносили азотні добрива (N_{30}) по МТГ та у фазі весняного кущення рослин пшениці озимої. Площа прапорцевого листка у цьому варіанті досліду в рослин сортів Зіра, Заможність та Розкішна становила відповідно 24,2; 22,2; 23,1 см².

Висновки. Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої після сої та внесенні під передпосівну культивуацію повного мінерального добрива в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ (фон) та азоту (N_{30}) по мерзлоталому ґрунту і в фазі весняного кущення рослин є можливості для формування найбільшої площі листя у рослин, а звідси і отримання найвищого значення фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу посівів різних сортів. Серед трьох сортів пшениці озимої за комплексом показників кращими виявилися Зіра та Розкішна.

Бібліографічний список

1. *Ничипорович А. А.* Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / *А. А. Ничипорович, Л. Е. Строганова, М. П. Власова.* – М.: АН СССР, 1969. – 137 с.
2. *Тарчевский И. А.* Транспорт ассимилянтов и отложение веществ в запас у растений / *И. А. Тарчевский, А. П. Иванова, У. А. Биктемиров.* – Владивосток, 1973. – С. 174–178.
3. *Чиков В. И.* Фотосинтез и транспорт ассимилянтов / *В. И. Чиков.* – М.: Наука, 1987. – 188 с.
4. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / *В. В. Шелепов, В. М. Маласай, А. Ф. Пензев* [и др.]; под ред. *В. В. Шелепова.* – Мироновка, 2004. – 526 с.
5. Фотосинтетична діяльність рослин пшениці озимої залежно від технологічних прийомів вирощування в Присивашші / *О. І. Желязков, О. А. Самойленко, О. О. Педаш* [та ін.] // Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2012. – № 2. – С. 103–105.
6. Сорти озимої пшениці у південному регіоні країни / [*Р. А. Вожегова, Г. Г. Базалій, Л. О. Усик, А. П. Орлюк*] // *Агроном.* – 2013. – № 3 (41). – С. 86–89.
7. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / *Б. А. Доспехов.* – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / Под ред. *В. С. Цикова, Г. Р. Пикуша.* – Днепропетровск, 1983. – 46 с.