

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

Пальчук Н. С.

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, фото-синтетична 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 – чорно-зем 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 досліді 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 кушення; фонове внесення добрив + N₃₀ по МТГ з подальшим підживленням рослин N₆₀ локально навесні в фазі кушення. 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 пше-ниці 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 ва-ріантом: 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 азот-них 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 сор-тів 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 піджив-ленням 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 впро-довж вегетації визначалась чистою продуктивністю фотосинтезу (ЧПФ).

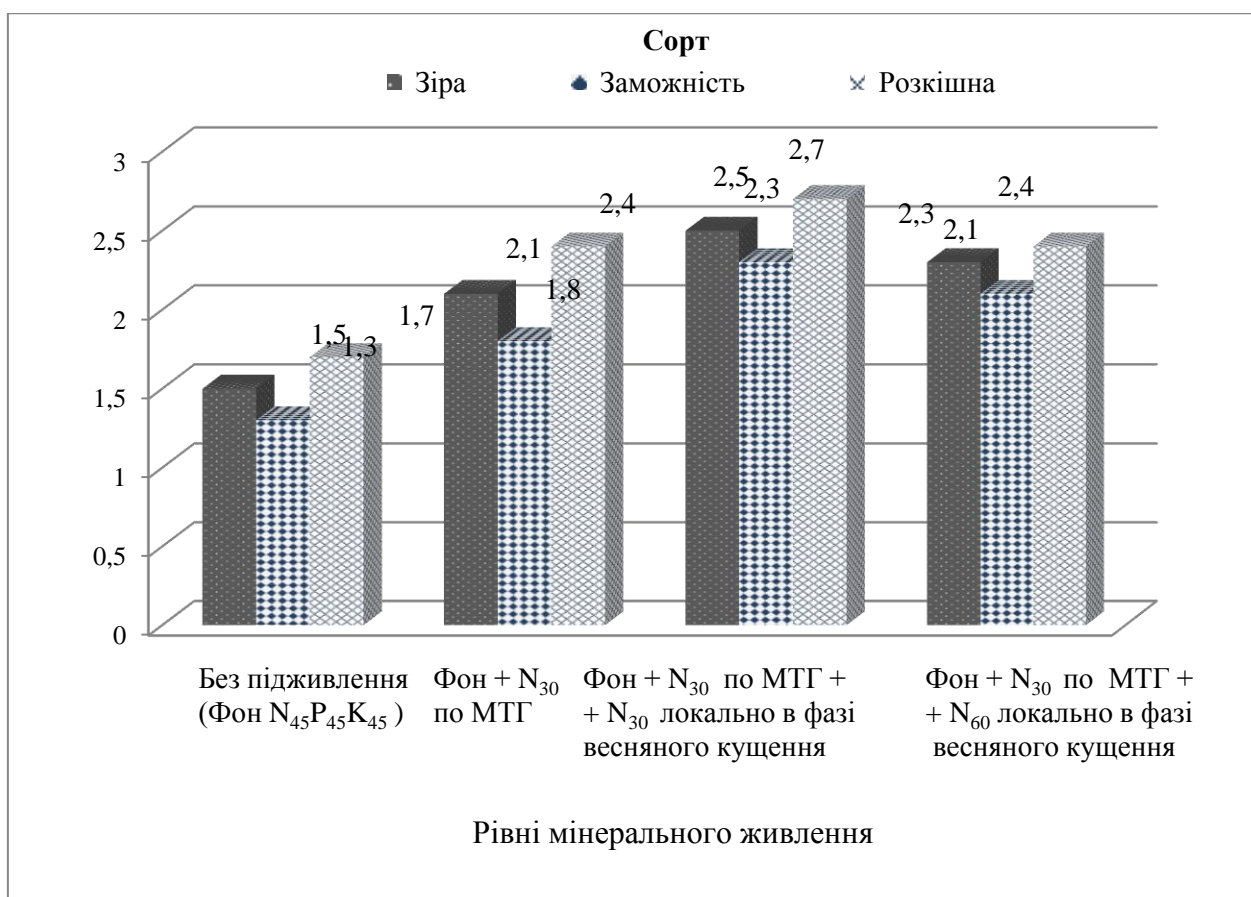


Рис. Фотосинтетичний потенціал посівів різних сортів пшениці озимої за період "відновлення весняної вегетації – фаза колосіння".

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 посту-пово 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.