

УДК 581.132

РОЛЬ ВУГЛЕКИСЛОТНОГО ГАЗООБМІНУ ТА АТРАГУВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ КОЛОСА У ПРОДУКЦІЙНОМУ ПРОЦЕСІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

© 2011 р. Н. М. Крупа, Д. А. Кірізій

Інститут фізіології рослин і генетики

Національної академії наук України

(Київ, Україна)

В умовах вегетаційного дослідження на рослинах чотирьох сортів озимої м'якої пшениці, що різнилися за висотою стебла і продуктивністю, досліджували роль вуглекислотного газообміну та атрагувальної здатності колоса у регуляції активності фотосинтетичного апарату для оцінки їх внеску у продукційний процес. Виявлено, що питома інтенсивність фотосинтезу колоса у період цвітіння становила лише близько 10% від такої прапорцевого листка. Атрагувальна здатність зернівок у нових високопродуктивних сортів Фаворитка, Володарка і Смуглянка вища, ніж у старого менш продуктивного сорту Миронівська 808, що відповідало більшій інтенсивності фотосинтезу прапорцевих листків протягом наливу зерна. Видалення колоса призводило до значного (на 30-40%) зниження інтенсивності фотосинтезу листків. Зроблено висновок, що важливішою для формування зернової продуктивності рослин пшениці є атрагувальна здатність колоса, яка стимулює активність головного донора асимілятів – фотосинтетичного апарату листків.

Ключові слова: *Triticum aestivum L.*, фотосинтез, фотодихання, атрагувальна здатність, продуктивність

Однією із важливих фізіологічних складових продукційного процесу є потенційна здатність господарсько-цінних органів рослини до росту та накопичення запасних речовин. В літературі цю складову визначають загальним терміном "атрагувальна сила", тобто здатність запасуючих органів притягувати та метаболізувати асиміляти (Кірізій, 2004). Вважається, що атрагувальна здатність акцепторів (тканин і органів) стимулює активність фотосинтетичного апарату, що у свою чергу забезпечує підвищення асиміляції CO₂ й, отже, загальної продуктивності рослинного організму. При цьому важливо, щоб асиміляти спрямовувалися саме у господарсько-цінні частини, у чому вирішальну роль відіграють генотипні особливості регуляції ростових процесів (Моргун та ін., 2008).

У пшениці атрагувальна здатність (а отже, і потенційна продуктивність) колоса зумовлена відносною швидкістю його росту в період

до цвітіння, кількістю квіток, кількістю зернин, що утворилися після запліднення, та відносною швидкістю росту цих зернин. Деякі дослідники пояснюють підвищену інтенсивність фотосинтезу у високопродуктивних сортів пшениці в період наливу зерна саме збільшенням попиту на асиміляти з боку великого колоса із більшою кількістю зерен порівняно зі старими сортами (Fisher et al., 1998, Reynolds et al., 2001). Так, аналіз фізіологічних причин підвищення врожайності озимої пшениці у Великій Британії протягом більш ніж 20 років із початком "зеленої революції" свідчить про майже лінійне зростання кількості зерен на одиницю площі посіву за цей період (Shearman et al., 2005). Показано, що таке підвищення відбувалося переважно за рахунок збільшення числа зерен у колосі. При цьому короткостеблові сорти пшениці мають більше фертильних квіток у колосі, ніж старі високорослі сорти, що є наслідком посилення розподілу асимілятів у колос протягом періоду, який передуює цвітінню (Calderini et al., 1995, Miralles et al., 1998) У свою чергу, підвищення забезпеченості рослини асимілятами пояснюється збільшенням ефективності викорис-

РОЛЬ ВУГЛЕКИСЛОТНОГО ГАЗООБМІНУ

тання фотосинтетично активної радіації (ФАР) у період перед цвітінням, зокрема через підвищення питомої маси листків, а отже і збільшення кількості елементів фотосинтетичного апарату на одиницю площі листка (Shearman et al., 2005).

Відомо, що колоскові луски містять хлорофіл, тобто здатні до асиміляції CO₂. Але роль фотосинтезу колоса у формуванні зернової продуктивності пшениці досліджена значно менше, ніж фотосинтетичного апарату листків чи реутилізації асимілятивів із стебла. За останніми даними внесок колоса у загальну асиміляцію вуглецю рослиною пшениці становить 10-15% (Noyaux et al., 2008). Дослідженнями інтенсивності фотосинтезу колоса і прапорцевого листка протягом наливу зерна пшениці за двох концентрацій CO₂ – природної та підвищеної на 200 ppm – виявлено, що інтенсивність фотосинтезу колоса за підвищеної концентрації CO₂ збільшилась значно сильніше (на 56%), ніж прапорцевого листка (23%) (Zhu et al., 2008).

Між інтенсивністю функціонування фотосинтетичного апарату рослин пшениці та особливостями донорно-акцепторних відносин між органами пагона існують регуляторні зв'язки, які відіграють важливу роль у продукційному процесі та формуванні зернової врожайності, але їх характер залишається малодослідженим і дискусійним. Порівняльне вивчення нових високоінтенсивних сортів із старими менш продуктивними дає змогу виявити, які фізіологічні показники були поліпшені у результаті селекції та оцінити можливості їх подальшої оптимізації для підвищення врожайності.

Тому метою нашої роботи було оцінити внесок у продукційний процес вуглекислотного газообміну та атрагувальної здатності колоса у різних за продуктивністю та морфологічними особливостями сортів озимої пшениці.

МЕТОДИКА

Об'єктами дослідження були рослини сортів озимої м'якої пшениці (*Triticum aestivum* L.), які відрізняються за продуктивністю та фенотипними особливостями: Фаворитка – високопродуктивний середньорослий сорт, Володарка та Смуглянка – високопродуктивні короткостеблові, Миронівська 808 – менш продуктивний високорослий сорт старої селекції. Крім того сорт Смуглянка вирізнявся серед інших сортів остистістю колоса.

Рослини після перезимівлі у польових умовах пересадили у фазі кушіння у вегетаційні посудини на 10 кг ґрунту із додаванням 10 г нітроамофоски на посудину. Посудини розміщували на стелажі вегетаційного майданчика. Кількість рослин у посудині становила 15 шт. Рослини пересажували кожен окремо, намагаючись якнайменше травмувати кореневу систему. У фазі виходу в трубку рослини підживили нітроамофоскою з поливною водою у розрахунку по 3 г на посудину.

Наприкінці фази цвітіння у частини рослин у кожній посудині на колосі головного пагона було видалено половину колосків з одного боку уздовж осі колоса.

Інтенсивність видимого фотосинтезу прапорцевих листків та колоса реєстрували за контрольованих умов на установці, змонтованій на базі оптико-акустичного інфрачервоного газоаналізатора ГІАМ-5М, увімкненого за диференційною схемою. Невідокремлені від рослин листки (по 2 паралельно) розміщували у термостатованій (+25°C) камері розміром 3×7 см та освітлювали лампою розжарювання КГ-2000 через водяний фільтр для усунення надлишку інфрачервоної радіації у спектрі її випромінювання. Густина променевого потоку на рівні листків становила 400 Вт/м² ФАР. Через камеру продували атмосферне повітря зі швидкістю 1 л/хв. Фотосинтез невідокремленого від рослини колоса вимірювали у камері розміром 2×15 см за тих самих температури і освітлення. Після вимкнення світла протягом перших 60 с реєстрували фотодихання, а потім – темнове дихання. Розрахунки показників газообміну проводили згідно зі стандартними методиками (Фотосинтез ... , 1989).

Вміст хлорофілів *a* і *b* у прапорцевих листках і тканинах колоса визначали спектрофотометрично після їх екстракції диметилсульфоксидом (Wellburn, 1994). Суму розчинних вуглеводів у сухій речовині визначали за Починком (Починок, 1976).

Наприкінці вегетації з настанням повної стиглості зерна визначали розподіл маси сухої речовини за органами та елементами зернової продуктивності.

Досліди проводили у 5-разовому біологічному повторенні, вимірювання інтенсивності газообміну – у 4-разовому, біохімічні аналізи – у 3-разовому. Дані обробляли статистично за допомогою електронних таблиць Microsoft Excel. У таблицях і на графіках наведені серед-

КРУПА, КІРІЗІЙ

Таблиця 1. Вміст фотосинтетичних пігментів (мг/г сирої речовини) у прапорцевих листках та колосі рослин озимої пшениці різних сортів у фазі цвітіння

| Сорт | хлорофіл <i>a</i> | | хлорофіл <i>b</i> | | хлорофіл <i>a+b</i> | |
|-----------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | листки | колос | листки | колос | листки | колос |
| Фаворитка | 3,01±0,04 | 0,22±0,04 | 1,36±0,04 | 0,09±0,02 | 4,37±0,08 | 0,31±0,06 |
| Смуглянка | 2,65±0,06 | 0,48±0,05 | 1,46±0,06 | 0,18±0,03 | 4,11±0,16 | 0,66±0,08 |
| Миронівська 808 | 2,73±0,12 | 0,35±0,02 | 1,01±0,05 | 0,16±0,01 | 3,74±0,17 | 0,51±0,02 |
| Володарка | 2,96±0,11 | 0,33±0,02 | 1,31±0,08 | 0,09±0,01 | 4,26±0,10 | 0,42±0,03 |

ні арифметичні значення показників та їх стандартні похибки.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Асиміляційну функцію колоса рослин озимої пшениці різних генотипів досліджували у порівнянні із фотосинтетичною активністю головного донора асимілятів при наливі зерна – прапорцевих листків.

Вміст хлорофілів у прапорцевих листках у фазі цвітіння у розрахунку на одиницю маси листової тканини був найменшим у Миронівської 808, а найбільшим – у рослин сорту Фаворитка (табл. 1). Рослини інших генотипів – Смуглянка, Володарка практично не різнилися за вмістом у прапорцевому листку суми хлорофілів. Разом з тим, вміст хлорофілу *b* був найбільшим у листках рослин сорту Смуглянка, тоді як хлорофілу *a* – в листках рослин сорту Фаворитка.

У фазі воскової стиглості вміст хлорофілів у прапорцевих листках рослин сортів Фаворитка, Смуглянка, Володарка зменшився більш ніж удвічі, а у Миронівської 808 листки пожив-

кли, що унеможливило відбір проб. Проте на фоні загального зменшення вмісту хлорофілів сорт Смуглянка вирізнявся серед інших генотипів більшим вмістом хлорофілу у прапорцевих листках. Отже, можна було очікувати, що активність фотосинтетичного апарату листків цього сорту наприкінці вегетації підтримувалася на вищому рівні, ніж у інших генотипів.

Це підтвердили результати вимірювань вуглекислотного газообміну: інтенсивність видимого фотосинтезу прапорцевих листків у фазі воскової стиглості була найбільшою у сорту Смуглянка (рис. 1). Найменшим цей показник був у сорту Миронівська 808 протягом усього періоду досліджень. Інтенсивність фотосинтезу листків рослин сорту Фаворитка була досить високою і протягом періоду від колосіння до кінця молочно-воскової стиглості знаходилася на рівні або вище цього показника у сорту Смуглянка, дещо поступаючись останньому наприкінці вегетації у фазі воскової стиглості. Інтенсивність фотосинтезу прапорцевих листків сорту Володарка була вищою, ніж у Миронівської 808, але нижчою порівняно з сортами Смуглянка та Фаворитка, дещо перевищуючи цей пока-

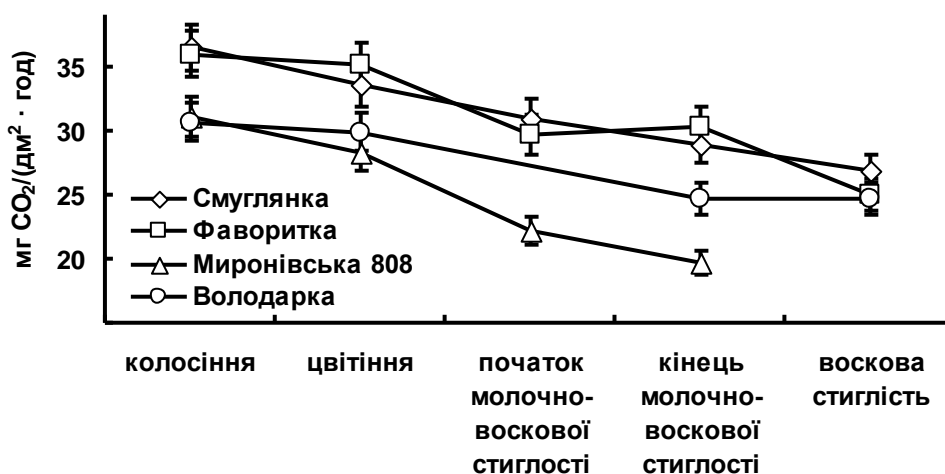


Рис. 1. Динаміка інтенсивності фотосинтезу прапорцевих листків рослин озимої пшениці різних сортів.

РОЛЬ ВУГЛЕКИСЛОТНОГО ГАЗООБМІНУ

зник в останнього генотипу за воскової стиглості.

Загальна тенденція зміни інтенсивності фотосинтезу прапорцевих листків полягала у її поступовому зменшенні протягом періоду досліджень (колосіння – воскова стиглість). Проте у рослин одних генотипів (Смуглянка, Володарка) цей процес відбувався повільно, у інших (Миронівська 808) прискорювався, особливо наприкінці періоду наливу зерна.

Вміст хлорофілу в колосі у розрахунку на одиницю маси його сирій речовини був на порядок меншим, ніж у листках. Це зумовлено наявністю у колосі великої питомої частки нефотосинтезуючих тканин, оскільки головна функція колоса не фотосинтетична (як у листків), а репродуктивна. Найвищим цей показник був у рослин сорту Смуглянка, а найменшим – у Фаворитки. Ймовірно, це пов'язано із морфологією колоса, а саме – з його остистістю. Так, колос рослин сорту Смуглянка сильно остистий, а Фаворитки – майже безостий. Оскільки в остях міститься багато хлорофілу, то у розрахунку на одиницю маси цілого колоса у більш остистого сорту вміст хлорофілу буде вищим, ніж у менш остистого. Роль остистості колоса в асиміляційній діяльності рослини пшениці дискутується в літературі. Наприклад, на 10 генотипах ярої пшениці показано, що видалення остей з колоса дещо знижувало їх зернову продуктивність, хоча і меншою мірою, ніж видалення прапорцевого листка (Khaliq et al., 2008). Одночасне видалення цих частин рослини призводило до значно сильнішого ефекту, ніж кожної окремо. Проте порівняльні дослідження продуктивності остистих і безостих сортів не дають однозначної відповіді на питання щодо переваг остистості (Применение ... , 2007).

Відповідно до вмісту фотосинтетичних пігментів питома (у розрахунку на одиницю маси) інтенсивність поглинання вуглекислого газу колосом на світлі була найбільшою у рослин сорту Смуглянка, а найменшою – у Фаворитки (рис. 2). Якщо ж розрахувати газообмін всього колоса, то крім вмісту фотосинтетичних пігментів певну роль починає відігравати і їхня валова кількість, складовою якої є розмір (маса) колоса. Тому за інтенсивністю поглинання CO₂ на світлі цілим колосом в період цвітіння Фаворитка зрівнялася із Миронівською 808 (маса колоса якої була в 1,7 раза меншою), а за істинним фотосинтезом (сума поглинання на світлі та темного дихання) суттєво її перевищувала. Проте найбільшими ці показники все одно залишалися у рослин сорту Смуглянка. Показни-

ки газообміну рослин сорту Володарка були близькими до таких сорту Фаворитка.

Взагалі, за нашими даними питома інтенсивність фотосинтезу колоса рослин сорту Смуглянка у фазі цвітіння становила близько 10% від такої прапорцевого листка, а у фазі молочно-воскової стиглості дихання зернівок, що ростуть, вже перевищувало за своєю інтенсивністю асиміляційні процеси у лусках, які до того ж починали втрачати хлорофіл внаслідок старіння. Тому в цей період спостерігалось лише виділення CO₂ колосом, навіть на яскравому освітленні, тоді як фотосинтез листків був ще досить високим (див. рис. 1). Отже, внесок колоса у загальну асиміляцію CO₂ рослиною пшениці протягом періоду наливу зерна, на наш погляд, є незначним, незважаючи на наявність остей.

Однак атрагувальна здатність колоса може відігравати помітну роль у регуляції активності фотосинтетичного апарату листків. Для перевірки цього припущення треба було оцінити атрагувальну здатність зернівок. З цією метою був проведений експеримент, в якому одразу після цвітіння у частини рослин були видалені колоски з одного боку колоса. Зернова продуктивність пагона з таким колосом зменшувалася (табл. 2). З одного боку, це пов'язано з тим, що кількість зернівок на експериментальному колосі була трохи більшою, ніж половина від контрольної (наприклад, у сорту Смуглянка – 26 і 46, у Миронівської 808 – 22 і 36), очевидно внаслідок кращої виживаності зав'язей завдяки поліпшенню забезпечення асимілянтами. З іншого боку, практично в усіх рослин досліджених генотипів зросла маса окремої зернівки, хоча і по-різному. Так, у генотипів Фаворитка і Володарка маса 1000 зерен у рослин з половиною колоса збільшилась на 23-27% відносно контролю, у сорту Смуглянка – на 12, а у Миронівської 808 – лише на 6%.

Цей ефект зумовлений зниженням конкуренції за асиміляти при зменшенні кількості зерен у колосі. Він непрямо характеризує атрагувальну здатність зернівок, оскільки за однакового забезпечення асимілянтами чим вища атрагувальна здатність, тим сильніша конкуренція за асиміляти між зернівками. Можна припустити, що атрагувальна здатність зернівок у рослин сортів Фаворитка і Володарка більша, ніж у інших досліджених генотипів.

Згідно із концепцією донорно-акцепторних відносин, запит на асиміляти з боку акцепторів здатний стимулювати активність

КРУПА, КІРІЗІЙ

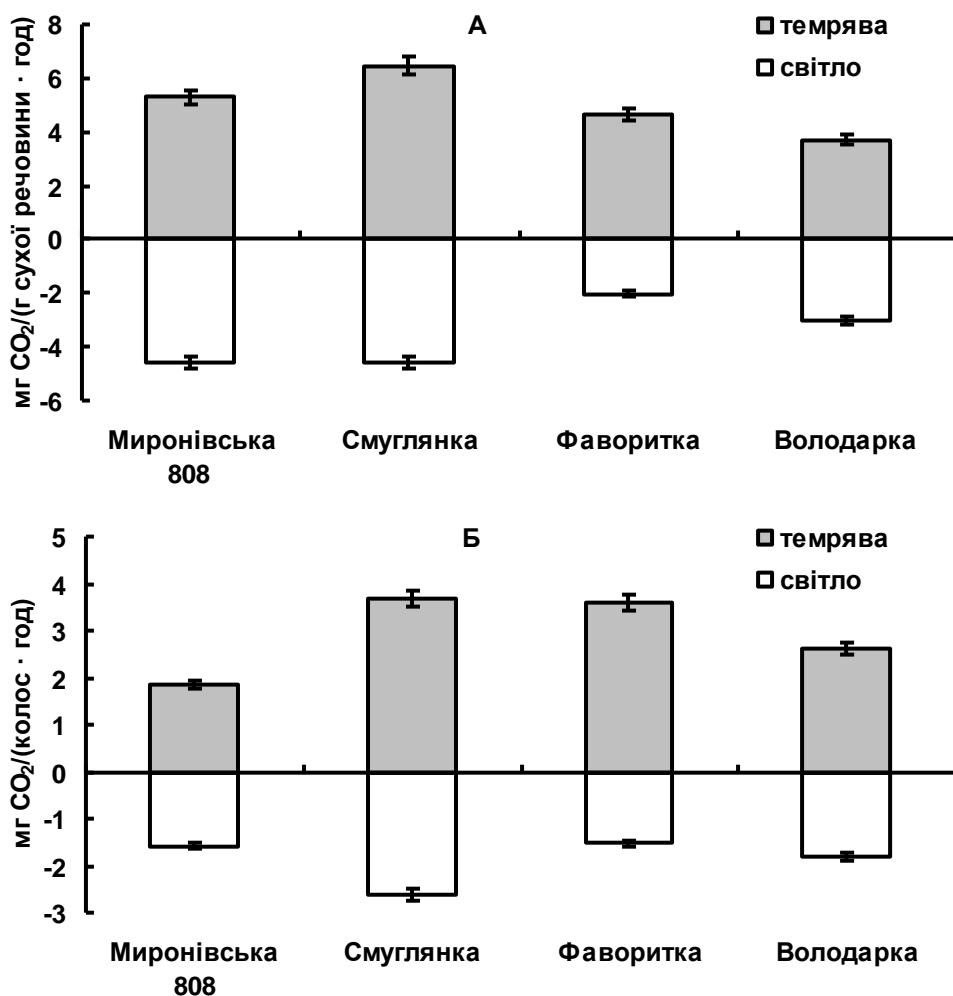


Рис. 2. Вуглекислотний газообмін колоса озимої пшениці різних сортів у розрахунку на грам сухої речовини (А) та весь колос (Б) у фазі цвітіння: нижче осі абсцис – поглинання CO₂, вище – виділення.

Таблиця 2. Показники продуктивності головного пагона рослин пшениці різних сортів у контролі (к) та із видаленою половиною колоса (д)

| Сорт, варіант | Маса, г | | | | Маса 1000 зерен | | Кількість зерен, шт. |
|-------------------|---------|--------|------------------|-------|-----------------|-------------------------|----------------------|
| | Листки | Стебло | Колоса без зерна | Зерно | г | прибавка до контролю, % | |
| Фаворитка к | 0,300 | 0,800 | 0,547 | 2,117 | 40,5 | - | 52 |
| Фаворитка д | 0,263 | 0,723 | 0,340 | 1,437 | 50,0 | 23 | 29 |
| Смуглянка к | 0,197 | 0,690 | 0,630 | 1,903 | 41,8 | - | 46 |
| Смуглянка д | 0,217 | 0,623 | 0,340 | 1,207 | 46,7 | 12 | 26 |
| Миронівська 808 к | 0,273 | 1,160 | 0,380 | 1,627 | 44,8 | - | 36 |
| Миронівська 808 д | 0,337 | 1,560 | 0,254 | 1,054 | 47,6 | 6 | 22 |
| Володарка к | 0,220 | 0,627 | 0,503 | 1,933 | 37,7 | - | 51 |
| Володарка д | 0,221 | 0,688 | 0,333 | 1,187 | 47,0 | 27 | 25 |
| НІР ₀₅ | 0,031 | 0,076 | 0,044 | 0,156 | 3,8 | - | 3 |

РОЛЬ ВУГЛЕКИСЛОТНОГО ГАЗООБМІНУ

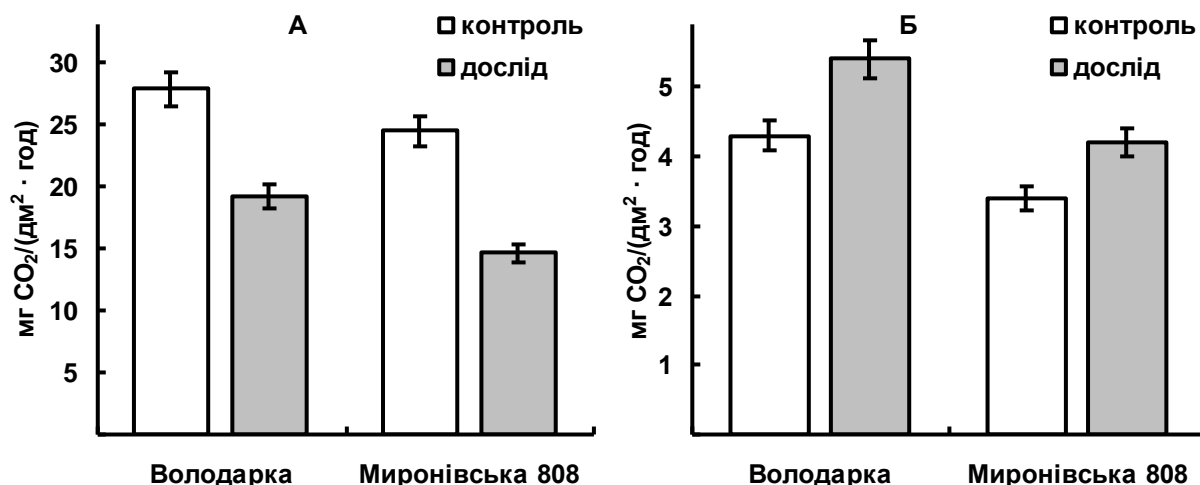


Рис. 3. Вплив видалення колоса у фазі молочної стиглості на фотосинтез (А) та фотодихання (Б) прапорцевого листка пшениці.

донорів і навпаки, зменшення запиту призводить до гальмування їх активності (Киризий, 2004). У пшениці в період наливу зерна головним акцептором асимілятів є колос, а донором – прапорцевий листок. Для оцінки ролі колоса у стимуляції активності фотосинтетичного апарату листків був проведений дослід із його видаленням. Для посилення ефекту одночасно з декапітацією головного пагона на початку молочної стиглості зернівок були видалені усі бічні пагони, які могли слугувати альтернативними акцепторами асимілятів. У рослин обох залучених у цей дослід контрастних за продуктивністю та інтенсивністю фотосинтезу сортів – Володарки і Миронівської 808 – спостерігалось зменшення інтенсивності фотосинтезу (рис. 3), причому у Миронівської 808 воно було виражено сильніше (відповідно на 31 і 40 %). Одночасно збільшилася інтенсивність фотодихання, що зазвичай спостерігається при зменшенні запиту на асиміляти з боку акцептора. При цьому в листках рослин сорту Миронівська 808 спостерігалось суттєве підвищення вмісту суми розчинних вуглеводів (контроль – $3,66 \pm 0,17\%$, дослід – $5,01 \pm 0,22\%$ сухої речовини), тоді як у Володарки лише тенденція до цього (відповідно $2,78 \pm 0,12\%$ і $3,02 \pm 0,14\%$). Очевидно, при порушенні донорно-акцепторного балансу фотосинтез регулюється не тільки безпосередньо продуктами асиміляції, а й більш складними системами, в першу чергу гормональною (Киризий, 2004; Кірізій, 2006). Аналогічні результати були отримані іншими авторами, причому ефект гальмування інтенсивності фотосинтезу листків пшениці видаленням колоса посилювався за підвищення концентрації CO₂ у повітрі (Uddling et al., 2008).

Таким чином, можна дійти висновку, що атрагувальна функція колоса чинить значний стимулюючий вплив на активність фотосинтетичного апарату листків. Рослини пшениці високопродуктивних сортів із підвищеною атрагувальною здатністю колоса характеризувалися вищими інтенсивністю фотосинтезу прапорцевих листків протягом періоду наливу зерна та зерновою продуктивністю, ніж старий менш продуктивний сорт. Максимальні значення питомої інтенсивності фотосинтезу колоса у фазі цвітіння в середньому становили лише близько 10% від такої прапорцевого листка. Очевидно, ця складова асиміляційної діяльності рослини пшениці відіграє допоміжну роль, значення якої, проте, може зростати за дії несприятливих чинників.

ЛІТЕРАТУРА

- Киризий Д.А. Фотосинтез и рост растений в аспекте донорно-акцепторных отношений. – Киев: Логос, 2004. – 192 с.
- Кірізій Д.А. Регуляція донорно-акцепторних відносин у цукрового буряка за різних умов вуглецевого та азотного живлення // Регуляція фотосинтезу і продуктивність рослин: фізіологічні та екологічні аспекти. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – С. 191-256.
- Моргун В.В., Швартау В.В., Кірізій Д.А. Фізіологічні основи отримання високих врожаїв пшениці // Физиология и биохимия культ. растений. – 2008. – 40, № 6. – С. 463-479.
- Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. – Киев: Наук. думка, 1976. – 333 с.

КРУПА, КІРІЗІЙ

- Применение физиологии растений в селекции пшеницы* / Пер. с англ. ред В.В. Моргуна – Киев: Логос, 2007. – 492 с.
- Фотосинтез и биопродуктивность: методы определения* / Под ред. А.Т. Мокроносова. – М.: Агрпромиздат, 1989. – 460 с.
- Acreche M.M., Slafer G.A.* Grain weight, radiation interception and use efficiency as affected by sink-strength in Mediterranean wheats released from 1940 to 2005 // *Field Crops Res.* – 2009. – V. 110. – P. 98-105.
- Calderini D.F., Dreccer M.F., Slafer G.A.* Genetic improvement in wheat yield and associated traits. A re-examination of previous results and latest trends // *Plant Breeding.* – 1995. – V. 114. – P. 108-112.
- Fisher R.A., Rees D., Sayre K.D.* Wheat yield progress associated with higher stomatal conductance and photosynthetic rate and cooler canopies // *Crop Sci.* – 1998. – V. 38. – P. 1467-1475.
- Hoyaux J., Moureaux C., Tourneur D. et al.* Extrapolating gross primary productivity from leaf to canopy scale in a winter wheat crop // *Agr. Forest Meteorol.* – 2008. – V. 148. – P. 668-679.
- Khaliq I., Irshad A., Ahsan M.* Awns and flag leaf contribution towards grain yield in spring wheat (*Triticum aestivum* L.) // *Cer. Res. Commun.* – 2008. – V. 36. – P. 65-76.
- Miralles D.J., Katz S.D., Colloca A., Slafer G.A.* Floret development in near isogenic wheat lines differing in plant height // *Field Crops Res.* – 1998. – V. 59. – P. 21-30.
- Reynolds M.P., Calderini D.F., Condon A.G., Rajaram S.* Physiological basis of yield gains in wheat associated with the LR19 translocation from *Agropyron elongatum* // *Euphytica.* – 2001. – V. 119. – P. 137-141.
- Shearman V.J., Sylvester-Bradley R., Scott R.K., Foulkes M.* Physiological processes associated with wheat yield progress in the UK // *Crop Sci.* – 2005. – V. 45. – P. 175-185.
- Uddling J., Gelang-Alfredsson J., Karlsson P.E. et al.* Source-sink balance of wheat determines responsiveness of grain production to increased CO₂ and water supply // *Agr. Ecosyst. Environ.* – 2008. – V. 127. – P. 215-222.
- Zhu C.W., Zhu J.G., Liu G. et al.* Elevated CO₂ concentration enhances the role of the ear to the flag leaf in determining grain yield of wheat // *Photosynthetica.* – 2008. – V. 46. – P. 318-320.

Надійшла до редакції
28.01.2011 р.

ROLE OF CARBON DIOXIDE GAS EXCHANGE AND ATTRACTIVE ABILITY OF EAR IN WINTER WHEAT PRODUCTION PROCESS

N. M. Krupa, D. A. Kiriziy

*Institute of Plant Physiology and Genetics
National Academy of Sciences of Ukraine
(Kyiv, Ukraine)*

In pot experiment with plants of four winter wheat varieties differed in stem height and productivity the role of carbon dioxide gas exchange and attractive ability of ear in regulation of photosynthetic apparatus activity have been investigated with the aim to estimate their contribution in the production process. It was shown that specific net assimilation rate of ear at flowering was only about 10 % of such of flag leaf. The kernels attractive ability of new high productive varieties Favoritka, Volodarka and Smuglyanka was higher than Myronivska 808 one, that corresponded with higher net assimilation rate of flag leaves at stage of grain filling. The removing of ear caused considerable (at 30-40%) inhibition of leaves photosynthesis. It was concluded that attractive ability of ear, which stimulates activity of main source of assimilates – leaf photosynthetic apparatus, is more significant for wheat plants grain productivity forming.

Key words: *Triticum aestivum* L., photosynthesis, photorespiration, attractive ability, productivity

**РОЛЬ УГЛЕКИСЛОТНОГО ГАЗООБМЕНА И АТТРАГИРУЮЩЕЙ
СПОСОБНОСТИ КОЛОСА В ПРОДУКЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

Н. Н. Крупа, Д. А. Киризий

*Институт физиологии растений и генетики
Национальной академии наук Украины
(Киев, Украина)*

В условиях вегетационного опыта на растениях четырех сортов озимой мягкой пшеницы, отличающихся по высоте стебля и продуктивности, исследовали роль углекислотного газообмена и аттрагирующей способности колоса в регуляции активности фотосинтетического аппарата для оценки их вклада в продукционный процесс. Установлено, что удельная интенсивность фотосинтеза колоса в период цветения составляла только около 10% от таковой флагового листа. Аттрагирующая способность зерновок у новых высокопродуктивных сортов Фаворитка, Володарка и Смуглянка выше, чем у старого менее продуктивного сорта Мирановская 808, что соответствовало большей интенсивности фотосинтеза флаговых листьев в период налива зерна. Удаление колоса приводило к значительному (на 30-40%) снижению интенсивности фотосинтеза листьев. Сделан вывод, что более важной для формирования зерновой продуктивности растений пшеницы является аттрагирующая способность колоса, которая стимулирует активность главного донора ассимилятов – фотосинтетического аппарата листьев.

Ключевые слова: *Triticum aestivum L.*, фотосинтез, фотодыхание, аттрагирующая способность, продуктивность