

УДК 581.1:581.132.1

## **ЗВ'ЯЗОК ВМІСТУ ХЛОРОФІЛУ В ЛИСТКАХ І ХЛОРОФІЛЬНОГО ІНДЕКСУ ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ПЕРІОД НАЛИВАННЯ ЗЕРНА З УРОЖАЙНІСТЮ**

**Г.О. ПРЯДКІНА, О.В. МАСЛЮКІВСЬКА, О.О. СТАСИК, В.П. ОКСЬОМ**

*Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України  
03022 Київ, вул. Васильківська, 31/17  
e-mail: pryadk@yandex.ru*

В умовах польового дослідження вивчали варіабельність вмісту хлорофілу в листках та хлорофільного індексу посівів різних сортів озимої пшениці у фазі молочної та молочно-воскової стиглості зерна в роки, що істотно відрізнялися за погодними умовами. На основі порівняльного аналізу генотипної та фенотипної мінливості пігментних показників інтенсивних сортів озимої пшениці було виявлено, що хлорофільний індекс листків на пізніх етапах онтогенезу, на відміну від вмісту хлорофілу в них, істотно впливав на зернову продуктивність. Збереження більшої площі асиміляційної поверхні та внаслідок цього подовження тривалості періоду поглинання світла посівом сприяли підвищенню врожайності. Встановлено, що за значеннями хлорофільного індексу у фазу молочно-воскової стиглості сорти озимої пшениці можна диференціювати за врожайністю та використовувати його в селекційних програмах для добору перспективних форм.

*Ключові слова:* *Triticum aestivum* L., зернова продуктивність, хлорофіл, хлорофільний індекс, молочно-воскова стиглість.

Спроби цілеспрямованої селекції на підвищення фотосинтетичної продуктивності з метою поліпшення врожайності рослин відомі вже майже півстоліття [3, 5, 6, 14, 16]. Одним з аспектів таких досліджень є виділення параметрів фотосинтетичного апарату, пов'язаних із високою продуктивністю культурних рослин. Відомо, що бактерії, водорості та вищі рослини щорічно синтезують  $10^9$  т хлорофілу [20]. Вміст хлорофілу може бути одним із перспективних показників, пов'язаних з поліпшенням фотосинтетичної продуктивності рослин [13, 22].

В основу зв'язку між вмістом хлорофілу й продуктивністю рослин покладено той факт, що енергетичною основою фотосинтезу є поглинання фотосинтетичними пігментами сонячної радіації, яка використовується для утворення органічних речовин. Хоча вміст хлорофілу опосередковано пов'язаний із продуктивністю, в літературі є дані щодо позитивної кореляції між його вмістом у листках і масою 1000 зернин пшениці [17] та інших культур [19], а також вмістом протеїну в зерні [4, 15]. На початку XXI ст. в низці робіт було показано існування тісного зв'язку між вмістом хлорофілу в листках пшениці й рису, що закінчили ріст, та інтенсивністю їх фотосинтезу за світлового насичення в окремі фази вегетації [23, 24]. Водночас на запитання, чи збережеться такий зв'язок у природних умовах, коли інтенсивність освітлення змінюється як протягом доби, так і календарних дат, залежно від метеорологічних

умов, розміщення листків тощо, досі немає однозначної відповіді. Крім того, за даними різних авторів, підвищення врожайності може бути зумовлено і збільшенням валової кількості хлорофілу в листках рослин [8—10]. Це пов'язано з тим, що згаданий показник враховує не тільки вміст хлорофілу в листках, а й площу (або масу) листків, тобто розмір асиміляційного апарату. Збільшення тривалості його роботи сприяє зростанню поглинання фотосинтетично активної радіації та перетворенню її на органічні речовини [18, 21].

Метою нашої роботи був порівняльний аналіз вмісту та валової кількості хлорофілу в листках різних сортів озимої пшениці на пізніх етапах онтогенезу і пошук їх зв'язків із продуктивністю.

### Методика

Об'єктами досліджень в умовах польових дослідів (сmt Глеваха, Київська обл.) у 2013—2014 рр. слугували генотипи озимої м'якої пшениці (*Triticum aestivum* L.) селекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН України.

Норма висіву насіння становила 5,5—6 млн зернин/га. Грунти — світло-сірі опідзолени легкосуглинкові. Агротехніка та норми мінеральних добрив — загальноприйняті для посівів цієї культури в даній агрокліматичній зоні [7].

Для визначення вмісту хлорофілу і фітометричних вимірювань в окремі фази вегетації відбирали пагони рослин у чотириразовій повторності, по 10 пагонів у кожній із них. Різниця в проходженні фенологічних фаз між окремими сортами в досліджувані роки становила в середньому 2—3 доби. Показники структури врожаю у фазу повної стиглості зерна визначали на всіх (головних і бічних) пагонах, відібраних підряд із рядків завдовжки 1 м у чотириразовій повторності.

Вміст хлорофілів *a* і *b* визначали за Веллбурном [25] безмацераційним методом екстрагування пігментів зі 100 мг середньої наважки з усіх листків рослини диметилсульфоксидом з подальшим вимірюванням оптичної густини отриманих розчинів за допомогою спектрофотометра СФ-26 (ЛОМО, Санкт-Петербург). Хлорофільний індекс (ХЛІ) листків посівів визначали за Тарчевським — як добуток загальної маси листків із пагона, вмісту хлорофілу в них та кількості пагонів на 1 м<sup>2</sup>. Отримані дані оброблено статистично за допомогою програм Microsoft Excel, дисперсійний аналіз виконано за Доспеховим [2].

### Результати та обговорення

Складні погодні умови зими й початку весни 2013 р. — в 1,6—3 рази вища за багаторічні значення кількість опадів, перевищення норми температури повітря у лютому на 2,4 °С і, навпаки, менші на 3,5 °С за норму її значення у березні — призвели до вимокання й випрівання рослин під снігом (табл. 1). Це істотно вплинуло на густоту посівів озимої пшениці: в середньому за таких умов сформувалось близько 300 продуктивних пагонів на 1 м<sup>2</sup>. Водночас погодні умови 2014 р. сприяли збереженню кількості продуктивних пагонів у досліджуваних сортів у межах 550—600 на 1 м<sup>2</sup>. Отже, вміст і валову кількість фотосинтетичних пігментів у листках сучасних високоінтенсивних сортів озимої пшениці в 2013 й 2014 рр.

СВЯЗЬ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЯХ И ХЛОРОФИЛЬНОГО ИНДЕКСА

ТАБЛИЦЯ 1. Метеорологічні умови у першій половині 2013 і 2014 рр.

Місяць	Опади				Температура повітря, °С			
	мм		% норми		середньомісячна		різниця відносно норми	
	2013 р.	2014 р.	2013 р.	2014 р.	2013 р.	2014 р.	2013 р.	2014 р.
Січень	59	39	164	108	-3,5	-4,8	-0,8	-1,3
Лютий	78	11	200	28	-3,0	-0,5	+2,4	+2,5
Березень	37	15	305	41	1,8	6,8	-3,5	+5,0
Квітень	34	29	74	63	9,3	10,3	+1,0	+1,0
Травень	42	172	74	302	15,5	16,9	+3,4	+1,4
Червень	90	54	110	66	18,5	18,2	+3,1	-0,3
Липень	20	76	28	107	20,5	22	+0,3	+1,5

Примітка: значення вищі «+» і нижчі «-» за норму.

ТАБЛИЦЯ 2. Вміст хлорофілу в листках (мг/г сирової речовини) та хлорофільний індекс посіву (г/м<sup>2</sup>) озимої пшениці різних генотипів у фази молочної (МС) та молочно-воскової стиглості (МВС) зерна у різні роки досліджень

Генотип	Вміст хлорофілу, мг/г сирової речовини		Хлорофільний індекс, г/м <sup>2</sup>	
	МС	МВС	МС	МВС
2013 р.				
УК 065	3,36±0,03	2,51±0,05	1,09±0,08	0,61±0,03
Астарта	3,05±0,02	1,46±0,03	0,77±0,04	0,49±0,01
УК 4774	2,82±0,02	1,79±0,04	0,59±0,03	0,24±0,02
Сотниця	2,32±0,03	1,52±0,03	0,53±0,04	0,17±0,05
Збруч	2,37±0,04	1,31±0,01	0,51±0,04	0,16±0,02
Почаївка	2,64±0,02	2,29±0,08	0,49±0,02	0,22±0,04
Смуглянка	1,93±0,05	0,87±0,01	0,45±0,03	0,16±0,01
Чорноброва	2,62±0,02	1,82±0,01	0,32±0,03	0,09±0,01
Наталка	1,71±0,05	1,12±0,03	0,19±0,01	0,06±0,01
2014 р.				
Дарунок Поділля	3,15±0,16	2,64±0,05	3,14±0,16	1,85±0,04
УК 065	3,36±0,05	2,71±0,10	2,66±0,18	1,79±0,08
Астарта	3,33±0,03	2,60±0,17	2,31±0,10	1,43±0,04
Володарка	3,12±0,06	2,48±0,15	1,87±0,12	1,12±0,08
Фаворитка	3,63±0,13	2,83±0,13	1,74±0,14	1,49±0,05
Злука	3,08±0,03	2,32±0,13	1,68±0,18	1,19±0,19
Лазурна	3,13±0,03	2,27±0,10	1,56±0,22	1,09±0,04
Ятрань 60	2,93±0,08	2,42±0,02	1,53±0,16	1,11±0,08
Переяславка	3,21±0,34	3,00±0,22	1,45±0,12	1,21±0,02
Подольська	3,24±0,03	2,85±0,01	1,23±0,06	1,10±0,09
Смуглянка	2,94±0,48	2,58±0,03	1,22±0,25	1,02±0,06
Достаток	3,87±0,47	2,80±0,17	0,97±0,06	0,85±0,02
Золотоколоса	2,99±0,07	2,68±0,02	1,12±0,14	0,70±0,06
Сотниця	3,27±0,02	2,79±0,15	0,84±0,08	0,60±0,05
Наталка	3,01±0,43	2,41±0,40	0,82±0,04	0,44±0,09

порівнювали в посівах з різною густрою рослин, що було зумовлено метеорологічними умовами в роки проведення дослідів.

Вміст хлорофілу в листках більшості сортів у 2013 р. у фазу молочної стиглості (МС) коливався в межах 2,3–3, в 2014 р. — 3–3,3 мг/г сирової речовини, у фазу молочно-воскової стиглості (МВС) — відповідно 1,5–2,3 і 2,5–2,8 мг/г сирової речовини (табл. 2). Мінімальний вміст цього пігменту в 2013 р. у фазу МС становив  $1,71 \pm 0,05$  (сорт Наталка), максимальний —  $3,36 \pm 0,03$  (лінія УК 065), у 2014 р. — відповідно  $2,93 \pm 0,08$  (сорт Ятрань 60) і  $3,87 \pm 0,47$  мг/г сирової речовини (сорт Достаток). У фазу МВС найнижчий вміст хлорофілу в 2013 р. був  $0,87 \pm 0,01$ , найвищий —  $2,51 \pm 0,05$ , у 2014 р. — відповідно  $2,27 \pm 0,10$  і  $3,00 \pm 0,22$  мг/г сирової речовини.

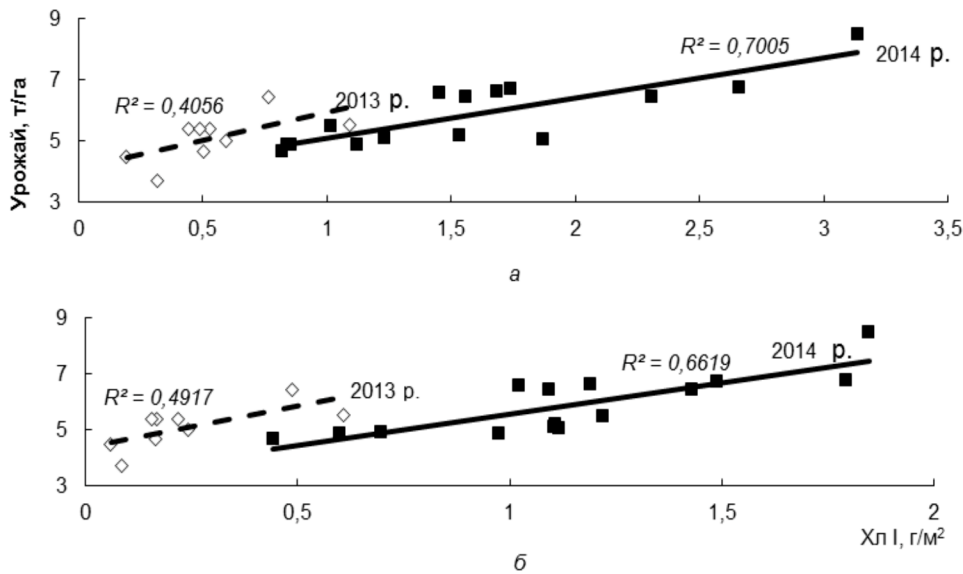
Хлорофільні індекси листків посівів у фазу МС в 2013 р. у 5 з 9 досліджених сортів були на рівні  $0,5 \text{ г/м}^2$ , у сорту Астарта та лінії УК 065 — вищі за середні значення ( $0,8\text{--}1,1 \text{ г/м}^2$ ), а ще у двох сортів — нижчі ( $0,2\text{--}0,3 \text{ г/м}^2$ ). В 2014 р. сорти озимої пшениці можна було розділити на групи, які істотно відрізнялися за хлорофільним індексом. У першій з них його значення перевищували  $2 \text{ г/м}^2$ , у другій — коливалися в межах  $1,5\text{--}1,9$ , у третій —  $0,8\text{--}1,2 \text{ г/м}^2$ . У фазу молочно-воскової стиглості в 2013 р. ХЛІ сорту Астарта та лінії УК 065 становив  $0,5\text{--}0,6 \text{ г/м}^2$ , решти генотипів — близько  $0,2$ . В 2014 р. у цю фазу найбільші значення валового вмісту хлорофілу досягали  $1,4\text{--}1,9$ , найменші —  $0,4\text{--}0,9 \text{ г/м}^2$  (див. табл. 2).

У фазу МС в обидва роки досліджень за вмістом хлорофілу в листках найбільш контрастні сорти відрізнялись в 1,3–2 рази, у фазу МВС — в 1,3–2,9 рази. Відмінності між сортами за величиною ХЛІ були більшими: між найконтрастнішими сортами у фазу МС в 2013 р. вони відрізнялись у 5,7 рази, в 2014 р. — у 3,8, у фазу МВС — відповідно в 10 і 4,2 рази. Отже, зміни вмісту хлорофілу в листках найконтрастніших із досліджених сортів були меншими, ніж ХЛІ листків посівів відповідних сортів. Це підтвердили й дані дисперсійного аналізу впливу генотипних особливостей та погодних умов на вміст хлорофілу в листках і ХЛІ, який було виконано для масиву даних з 5 генотипів (сорти Смуглянка, Сотниця, Астарта, Наталка, лінія УК 065), які вирощували в обидва роки досліджень (табл. 3).

Для порівняння зв'язку цих двох показників з урожаєм озимої пшениці було розраховано коефіцієнти їх кореляції з урожайністю в кожен із досліджених років. Залежність урожаю зерна генотипів озимої пшениці від вмісту хлорофілу в листках у фази молочної та молочно-воскової стиглості виявилась недостовірною, а з хлорофільним індексом — істотною як у різні роки, так і в різні фази (рисунок). Відсутність залеж-

ТАБЛИЦЯ 3. Оцінювання впливу умов року і генотипних особливостей на вміст хлорофілу й хлорофільний індекс за дисперсією посівів п'яти генотипів озимої пшениці у фази молочної та молочно-воскової стиглості зерна

Показник	Дисперсія				F <sub>05</sub>		F <sub>01</sub>	
	сорт	року	сорт	року	сорт	року	сорт	року
	МС		МВС					
Хлорофіл	8,9	28,4	9,1	110,2	3,5	5,0	6,0	10,0
Хлорофільний індекс	58,7	184,1	120,3	824,4	2,7	4,2	4,0	7,6



Залежність урожаю зерна (т/га) різних генотипів озимої пшениці від хлорофільного індексу її посівів (г хлорофілу/м<sup>2</sup>) у фази молочної (а) та молочно-воскової (б) стиглості у різні роки досліджень

ності між вмістом хлорофілу в листках у період наливання зерна та урожаєм можна пояснити тим, що більшість сучасних сортів озимої пшениці інтенсивного типу селекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН України мають високу концентрацію цього пігменту в прапорцевому листку, яка зазвичай зберігається в рослинах на пізніх етапах онтогенезу.

У 2013 р. коефіцієнти кореляції ХлІ з урожаєм в обидві фази були нижчими, ніж у 2014 (табл. 4). У 2013 р. у фазу МС його величина була нижчою, ніж у фазу МВС, у 2014 р. — їх значення у ці фази були близькими, тобто міцність такого зв'язку залежить від умов, що склалися під час вегетації. Тісна позитивна кореляція ХлІ з урожаєм свідчить, що збереження більшої площі асиміляційної поверхні в період наливання зерна супроводжувалося зростанням зернової продуктивності. Воно зумовлене тим, що подовження періоду поглинання фотосинтетично активної радіації на пізніх етапах онтогенезу сприяло збільшенню кількості фотосинтезів, які забезпечували ліпше наливання зерна.

ТАБЛИЦЯ 4. Тіснота кореляції врожаю зерна озимої пшениці з хлорофільним індексом (ХлІ) посівів інтенсивних сортів озимої пшениці у фази молочної (МС) та молочно-воскової (МВС) зерна в різні роки досліджень

Рік	Показник	Коефіцієнт кореляції	n-1	F <sub>факт</sub>	F <sub>теор</sub>	
					95	99
2013	ХлІ МС	0,64*	8	2,34	2,31	3,36
	ХлІ МВС	0,70*		2,78		
2014	ХлІ МС	0,84*,**	14	5,73	2,15	2,98
	ХлІ МВС	0,81*,**		5,25		

Примітка. Тіснота кореляції значуща за  $p \geq 95$  (\*), за  $p \geq 99$  (\*\*).

Оскільки на відміну від вмісту хлорофілу в листках ХЛІ у фазу МВС в окремих сортів істотно відрізнявся і корелював з урожаєм, то за цим параметром генотипи озимої пшениці можна диференціювати за зерновою продуктивністю. Згідно з даними літературних джерел, тісна кореляцію врожаю частіше спостерігають не з ХЛІ в окремі фази вегетації, а з його інтегральною величиною — хлорофільним фотосинтетичним потенціалом. Так, для пшениці виявлено високу тісноту кореляційного зв'язку з хлорофільним фотосинтетичним потенціалом цілої рослини або її листків за період колосіння—воскова стиглість зерна [1] та за репродуктивний період [8]. Аналогічні залежності отримав Тарчевський [11], який порівнював інтегральні показники ємнісних характеристик фотосинтетичного апарату різних видів і сортів культурних рослин, що істотно відрізнялися за просторовим розміщенням та морфологією фотосинтетичних органів за різних умов вирощування. Однак для селекційних цілей показники, пов'язані з господарською продуктивністю, мають визначатися просто і швидко. Цим і відрізняється запропонований нами показник, який потребує визначення лише двох параметрів в одну фазу. Нещодавно опубліковано праці, що свідчать про перспективність таких показників. Зокрема у праці [12] на 6 батьківських сортах і 15 лініях другого покоління показана тісна кореляція вмісту хлорофілу  $b$  в прапорцевому листку у фазу цвітіння з урожаєм та масою 1000 зернин бразильських сортів ярої пшениці.

Отже, в результаті дослідження генотипної і фенотипної мінливості фотосинтетичних показників встановлено, що з господарською продуктивністю озимої пшениці найтісніше пов'язаний хлорофільний індекс листків у фазу молочно-воскової стиглості зерна. Підвищенню врожаю сприяло збереження площі асиміляційної поверхні на пізніх етапах онтогенезу, що забезпечувало збільшення тривалості періоду фотосинтетичного засвоєння світла посівами.

1. Беденко В.П. Фотосинтетические аспекты продуктивности посевов пшеницы: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Алма-Ата, 1982. — 40 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1973. — 335 с.
3. Кершанская О.И., Уразалиев Р.А., Беденко В.П. Фотосинтетические показатели как тесты на высокую продуктивность у гетерозисных гибридов пшеницы // С.-х. биология. — 1979. — 14, № 5. — С. 593—596.
4. Колоденков П.В., Эйгес Н.С., Шайдуров В.С. О возможной корреляции между белковостью зерна и содержанием пигментов в листьях мутантных растений пшеницы / Химический мутагенез и создание сортов интенсивного типа. — М.: Наука, 1977. — С. 109—115.
5. Кумаков В.А. Показатели фотосинтеза как селекционный признак у пшеницы // С.-х. биология. — 1967. — 2, № 4. — С. 551—558.
6. Кумаков В.А. Селекция на повышение фотосинтетической продуктивности растений / Итоги науки и техники. Физиология растений. — Т. 3. — М.: ВИНТИ, 1977. — С. 108—125.
7. Моргун В.В., Санін Є.В., Швартау В.В., Омеляненко О.А. Клуб 100 центнерів. Сорти та технології вирощування високих урожаїв озимої пшениці. — К., 2011. — 121 с.
8. Петрова Л.Н., Гудиев О.Ю. К оценке сортовых особенностей механизма формирования урожайности зерна у озимой пшеницы // Политематический сетевой электронный журн. Кубан. аграр. ун-та. — 2006. — 4, № 20. — С. 1—4.
9. Прядкина Г.А., Шадчина Т.М. Связь между показателями мощности развития фотосинтетического аппарата и зерновой продуктивностью озимой пшеницы в разные по погодным условиям годы // Физиология и биохимия культ. растений. — 2009. — 41, № 2. — С. 59—68.
10. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е. Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы // Физиология растений. — 1980. — 27, № 2. — С. 341—347.

11. *Тарчевский И.А.* Фотосинтез и засуха. — Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1964. — 198 с.
12. *Da Silva C.L., Benin G., Bornhofen E. et al.* Nitrogen use efficiency is associated with chlorophyll content in Brazilian spring wheat // *Austr. J. Crop Sci.* — 2014. — **8** (6). — P. 957—964.
13. *Eckhardt U., Grimm B., Hörtensteiner S.* Recent advances in chlorophyll biosynthesis and breakdown in higher plants // *Plant Mol. Biol.* — 2004. — **56**. — P. 1—14.
14. *Evans L., Rawson H.* Photosynthesis and respiration by the flag leaf and components of the ear during grain development in wheat // *Austr. J. Biol. Sci.* — 1970. — **23**. — P. 245—254.
15. *Hoel B.O.* Chlorophyll meter readings in winter wheat: Cultivar differences and prediction of grain protein content // *Acta Agricul. Scandinavica, Section B — Soil and Plant Sciences.* — 2003. — **52**. — P. 147—157.
16. *Joshida S.* Physiological aspects of grain yield // *Ann. Rev. Plant Physiol.* — 1972. — **23**. — P. 437—464.
17. *Larik A.S., Al-Saheal Y.A.* Regulatory effect of ethyl-methane sulphonate on chlorophyll metabolism in *Triticum aestivum* L. // *Cytologia.* — 1987. — **57**. — P. 75—79.
18. *Murchie E.H., Pinto M., Horton P.* Agriculture and the new challenges for photosynthesis research // *New Phytologist.* — 2009. — **181**. — P. 532—552.
19. *Prabha R., Dixit V., Chaudhary B.R.* Comparative spectrum of sodium azide responsiveness in plants // *World J. Agricult. Sci.* — 2011. — **7** (1). — P. 104—108.
20. *Rüdiger W.* Chlorophyll metabolism: from outer space down to the molecular level // *Photochemistry.* — 1997. — **46**. — P. 1151—1167.
21. *Shearman V.J., Sylvester-Bradley R., Scott K., Foulker M.J.* Physiological processes associated with wheat yield progress in the UK // *Crop Sci.* — 2005. — **45**. — P. 175—185.
22. *Suzuki J.Y., Bolivar D.W., Bauer C.E.* Genetic analysis of chlorophyll biosynthesis // *Ann. Rev. Genet.* — 1997. — **31**. — P. 61—89.
23. *Wang B., Lan T., Wu W.R., Li W.M.* Mapping of QTLs controlling chlorophyll content in rice (*Oryza sativa* L.) // *Acta Genet. Sin.* — 2003. — **30**. — P. 1127—1132.
24. *Wang F., Wang G., Li X. et al.* Heredity, physiology and mapping of a chlorophyll content gene of rice (*Oryza sativa* L.) // *J. Plant Physiol.* — 2008. — **165**, N 3. — P. 324—330.
25. *Wellburn A.P.* The spectral determination of chlorophyll *a* and *b*, as well as carotenoids using various solvents with spectrophotometers of different resolution // *Ibid.* — 1994. — **144**, N 3. — P. 307—313.

Отримано 26.01.2015

СВЯЗЬ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ И ХЛОРОФИЛЛЬНОГО ИНДЕКСА ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПЕРИОД НАЛИВА ЗЕРНА С УРОЖАЙНОСТЬЮ

*Г.А. Прядкина, О.В. Маслюковская, О.О. Стасик, В.П. Оксем*

Институт физиологии растений и генетики Национальной академии наук Украины, Киев

В условиях полевого опыта изучали вариабельность содержания хлорофилла в листьях и хлорофилльного индекса посевов различных сортов озимой пшеницы в фазы молочной и молочно-восковой спелости зерна в годы, существенно отличающиеся по погодным условиям. На основе сравнительного анализа генотипической и фенотипической изменчивости пигментных показателей интенсивных сортов озимой пшеницы было выявлено, что хлорофилльный индекс листьев на поздних этапах онтогенеза, в отличие от содержания хлорофилла в них, существенно влиял на зерновую продуктивность. Сохранение большей площади ассимиляционной поверхности и вследствие этого увеличение продолжительности периода поглощения света посевом способствовали повышению урожайности. Установлено, что по значениям хлорофилльного индекса в фазу молочно-восковой спелости сорта озимой пшеницы можно дифференцировать по урожайности и использовать его в селекционных программах для отбора перспективных форм.

RELATIONSHIPS BETWEEN LEAVES AND CANOPY CHLOROPHYLL CONTENTS AT GRAIN FILLING AND PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT

*G.O. Priadkina, O.V. Maslyukivska, O.O. Stasik, V.P. Oksem*

Institute of Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Ukraine  
31/17 Vasylkivska St., Kyiv, 03022, Ukraine

The variabilities of leaves chlorophyll content and of crop chlorophyll index of different winter wheat varieties at phases of milky and milk-wax ripeness in the years, which differed significantly by weather conditions, were studied in the field experiments. Based on comparative analysis of phenotypic and genotypic variabilities of indices in intensive varieties of winter wheat it was found that the crop chlorophyll index in the period of grain filling, unlike chlorophyll content, significantly affected grain productivity. Maintenance of larger assimilation area and thus lengthening the duration of the period of canopy light absorption promoted to the increase in productivity. It was established that the assessment of crop chlorophyll index at phase milk-wax ripeness allows to differentiate winter wheat varieties by productivity, and can be applied to selection promising forms for use in breeding programs.

*Key words:* *Triticum aestivum* L., grain productivity, chlorophyll content, crops chlorophyll index, milk-wax ripeness.