

УДК [ 631.531.04+631.816.12] : [ 631.559:633.11 “321”]

РОЖКОВ А. О., д-р с.-г. наук

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

## ПОКАЗНИКИ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ СПОСОБІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ

Висвітлено результати чотирирічних досліджень щодо впливу способів сівби та норм висіву на формування показників фотосинтетичної продуктивності посівів пшениці твердої ярої сорту Харківська 41. Встановлена висока ефективність смугового способу сівби на підвищення показників площі листків, зокрема верхнього, фотосинтетичного потенціалу продуктивності посівів, чистої продуктивності фотосинтезу.

За смугового способу сівби, досліджувані показники пшениці ярої досягали найвищого значення за норми висіву 550 нас./м<sup>2</sup>, тоді як за рядкового способу сівби – за норми висіву 500 нас./м<sup>2</sup>. Встановлена закономірність зумовлена послабленням конкурентної боротьби між рослинами на смугових посівах, що створює умови для повноцінного розвитку більшої кількості рослин на одиниці площі посіву.

**Ключові слова:** площа листків, прапорцевий листок, норма висіву, спосіб сівби, пшениця тверда яра, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу.

**Постановка проблеми.** Підвищення швидкості фотосинтезу являє собою значний резерв для рослинництва. Необхідно відзначити, що точні величини швидкості фотосинтезу, які необхідні для одержання максимальних врожаїв, не визначені й досі. Справа в тому, що швидкість фотосинтезу – це вирішальний чинник формування врожаїв у тих випадках, коли ліквідована лімітована дія більшості інших чинників (дефіцит елементів мінерального живлення та вологи, невіривняна структура посівів тощо).

Із постійним оновленням і впровадженням у виробництво нових високопродуктивних сортів пшениці ярої виникає потреба встановити, як змінюються показники фотосинтетичної діяльності у посівах залежно від умов мінерального живлення, адже між цими величинами та врожайністю рослин існує тісна пряма та зворотна кореляційна залежність [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Продуктивність фотосинтезу рослин залежить від площі асиміляційної поверхні й інтенсивності фотосинтетичного процесу на одиницю площі листків. Обидва процеси тісно пов'язані із площею живлення рослин [3, 4]. Підвищити врожайність означає покращити фотосинтетичну діяльність рослин, збільшити коефіцієнт використання рослинами сонячної енергії. Поглинання й акумулювання фотосинтетичної радіації, а також продуктивність посівів прямо залежать від розміру асиміляційної поверхні та тривалості її роботи [5].

Основним показником стану посівів як фотосинтезуючої системи є ріст і розвиток поверхні листків [6]. Від розмірів і конфігурації розміщення листків залежать величина поглинутої посівом світлової енергії, сумарна транспірація та можлива первинна продукція органічних речовин.

На наш погляд, представляє інтерес вивчення закономірностей та особливостей формування ФПП пшениці ярої за комплексного впливу норми висіву та способу сівби, до того ж існує думка щодо різної реакції ярих колосових на зростання щільності посівів, одним із проявів якої є різна закономірність формування біометричних показників у динаміці розвитку [7, 8].

На формування листової поверхні значною мірою впливають розміри окремих листків, період їх життя, тривалість вегетації, посухостійкість й ін. [9]. Розміри листків пшениці залежать від умов вирощування рослин, насамперед від зволоження. Особливо чутливим є верхній листок головного пагона [10]. За його розмірами можна зробити висновок про ступінь впливу нестачі вологи на формування листків різних еколого-географічних груп сортів пшениці.

У перший період росту рослин ФПП з оптимальною площею живлення може бути меншим за фотосинтетичну продуктивність загущених посівів, які раніше закривають ґрунт і більш повноцінно перехоплюють ФАР. Однак у подальшому в загущених посівах, через більше затінення нижніх листків, інтенсивність фотосинтезу знижується сильніше, ніж у посівах з оптимальною щільністю стеблостою [11].

**Мета досліджень** полягала у визначенні комплексного впливу способів сівби та норм висіву на формування показників фотосинтетичного потенціалу продуктивності посівів рослин пшениці ярої сорту Харківська 41.

**Методика досліджень.** Досліди було проведено протягом 2007–2010 рр. за поширеною методикою [12]. Об'єктом досліджень були рослини пшениці ярої сорту Харківська 41, предметом досліджень – способи сівби та норми висіву.

Сівбу пшениці ярої проводили рядковим та смуговим способами нормами висіву від 400 до 600 шт. нас./м<sup>2</sup> із кроком градації – 50 нас./ м<sup>2</sup>. Сівбу рядковим способом проводили сівалкою СЗ–3,6, смуговим – сівалкою АПП-6. За смугового способу, насіння висівали у межах смуги 15 см завширшки за ширини між центрами смуг – 30 см. Різниця між способами сівби пояснюється конструктивними особливостями сівалок. Сівалка СЗ–3,6 забезпечує висів насіння дисковим сошником, у сівалки АПП-6 висіваючим органом є культиваторна лапа, робоча ширина якої складає 40 см.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий глибокий важкосуглинковий на карбонатному лесі. Вміст гумусу в орному шарі 4,4–4,7 %, рухомого фосфору (за Чириковим) – 13,8 мг, калію – 10,3 мг на 100 г ґрунту. Дослід було закладено методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторюваності.

Район досліджень характеризується нестабільним зволоженням. Щодо вологозабезпеченості кращими були погодні умови 2008 р., що позитивно вплинуло на розвиток посівів і як результат – формування вищої урожайності рослин. Температурний режим періодів вегетації за роками досліджень, особливо в 2010 р., був значно вищим порівняно з середньобіагаторічними показниками.

Відхилення погодних умов періоду вегетації рослин від середньобіагаторічних показників, вносили значні корективи у процеси росту та розвитку рослин, формування їхньої зернової продуктивності. Водночас встановлені розбіжності за основними метеорологічними показниками дозволили більш повноцінно визначити вплив досліджуваних елементів технології на формування показників фотосинтетичного потенціалу посівів пшениці твердої ярої.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У проведених дослідженнях максимальна площа листків рослин пшениці твердої ярої формувалася у фазу колосіння: ІЛП (індекс листової поверхні) у цю фазу становив у середньому за чотири роки досліджень 2,57 (для порівняння: у фазу кушіння – 1,16, виходу у трубку – 1,67) (табл. 1).

Різниця між рядковим і смуговим способами сівби за показниками ІЛП з часом збільшувалася. Найменшою, однак достовірною (1,7 %) вона була у фазу кушіння, найбільшою (понад 3,0 %) – у фазу трубкування. Це пояснюється зростанням конкуренції між рослинами в посівах під час виконання ними генетичної програми розвитку. За цих умов смуговий спосіб сівби забезпечує більш повноцінний розвиток посівів завдяки більш вирівняному розподілу рослин по площі живлення. На рядкових посівах конкуренція між рослинами за чинники росту та розвитку з часом зростала через їх скупченість, отже, збільшувалася розбіжність між показниками площі листків за рядкової та смугової сівби.

Таблиця 1 – ІЛП рослин пшениці твердої ярої залежно від способу сівби та норми висіву (середнє за 2007–2010 рр.), тест Дункана

Норма висіву (А), нас./м <sup>2</sup>	Спосіб сівби (В)	Фаза кушіння	Рангові групи	Фаза вихід у трубку	Рангові групи	Фаза колосіння	Рангові групи
450	1*	1,05	I	1,51	I	2,34	I
	2	1,05	I	1,52	I	2,35	I
500	1	1,12	I	1,62	I	2,50	I
	2	1,13	I	1,66	II	2,55	II
550	1	1,19	I	1,70	I	2,61	I
	2	1,21	I	1,76	II	2,69	II
600	1	1,23	I	1,75	I	2,67	I
	2	1,28	II	1,85	II	2,81	II
Середнє за чинником А	450	1,05	I	1,51	I	2,34	I
	500	1,13	II	1,64	II	2,53	II
	550	1,20	III	1,73	III	2,65	III
	600	1,26	IV	1,80	IV	2,74	IV
Середнє за чинником В	1	1,15	I	1,65	I	2,53	I
	2	1,17	II	1,70	II	2,60	II

\* Спосіб сівби: 1 – рядковий; 2 – смуговий

На формування ІЛП пшениці твердої ярої впливала також норма висіву. Більшою мірою варіювання цього показника відзначено у фазу кущіння. Зокрема, зі збільшенням норми висіву з 450 до 600 шт. нас./м<sup>2</sup> ІЛП рослин зріс на 20 % (з 1,05 до 1,26). До фази колосіння, різниця між показниками ІЛП за впливу цього чинника дещо зменшувалася. Загальною закономірністю у досліді було збільшення різниці між показниками площі листків від кущіння до цвітіння залежно від способу сівби та нівелювання різниці між цими показниками від ранніх до більш пізніх періодів росту залежно від норми висіву.

Вплив способу сівби значною мірою залежав від норми висіву насіння. Різниця між рядковим та смуговим способом сівби за показником площі листків найбільшою була за максимальної досліджуваної норми висіву 600 нас./м<sup>2</sup>. Знову-таки це стосується більш пізніх фаз розвитку, що зумовлено зростанням конкуренції у посівах за чинники росту та розвитку. Зокрема, за смугового способу сівби і норми висіву 450 шт. нас./м<sup>2</sup>, ІЛП у фазу колосіння був на 0,01 більше, ніж за рядкового способу, тоді як за норми висіву 600 нас./м<sup>2</sup> – на 0,14.

Вплив норм висіву був значно вищим на смугових посівах у всі фази розвитку. Зокрема, зі збільшенням норми висіву з 450 до 600 нас./м<sup>2</sup>, ІЛП на смугових посівах у фазу колосіння зростав на 19,6 % і лише на 14,1 % на рядкових.

У ході досліджень встановлено значні параметричні зміни верхнього листка пшениці твердої ярої залежно від впливу досліджуваних чинників. В усі фази проведення обліків ефект оптимізації розподілу рослин за площею живлення був рівнозначним. Зокрема, за смугового способу сівби площа верхнього листка у фазу колосіння, цвітіння та початку МВС була у середньому на 9,0 % більшою, ніж за рядкового способу (табл. 2).

Таблиця 2 – Площа верхнього листка рослин пшениці твердої ярої залежно від норми висіву та способу сівби, см<sup>2</sup> (середнє за 2007–2010 рр.), тест Дункана

Норма висіву, нас./м <sup>2</sup> (А)	Спосіб сівби (В)	Фаза колосіння	Рангові групи	Фаза цвітіння	Рангові групи	Фаза МВС	Рангові групи
450	1*	11,07	I	13,05	I	13,61	I
	2	11,37	II	13,58	II	14,10	II
500	1	10,48	I	12,47	I	12,90	I
	2	11,20	II	13,44	II	13,95	II
550	1	9,90	I	11,87	I	12,21	I
	2	11,00	II	13,12	II	13,60	II
600	1	9,14	I	1,05	I	11,31	I
	2	10,72	II	12,76	II	13,11	II
Середнє за чинником А	450	11,22	I	13,32	I	13,86	I
	500	10,84	II	12,96	II	13,43	II
	550	10,45	III	12,50	III	12,90	III
	600	9,93	IV	11,91	IV	12,21	IV
Середнє за чинником В	1	10,15	I	12,11	I	12,51	I
	2	11,07	II	13,22	II	13,69	II

\* Спосіб сівби: 1 – рядковий; 2 – смуговий

За площею верхнього листка, різниця між способами сівби була найменшою за норми висіву 450 нас./м<sup>2</sup>: на смугових посівах площа верхнього листка у фазу колосіння на 2,7 % перевищувала цей показник на рядкових посівах; за норми висіву 500 нас./м<sup>2</sup> – на 6,9 %; 550 нас./м<sup>2</sup> – на 11,1 %; 600 нас./м<sup>2</sup> – на 17,3 %. Аналогічною була закономірність у фазу цвітіння та МВС.

Вплив смугового способу сівби, порівняно з рядковим, на зміну площі верхнього листка був значно вищим на варіантах з більшою нормою висіву. Зокрема, у фазу колосіння збільшення площі верхнього листка на варіантах смугового способу порівняно з рядковими посівами, за норм висіву 450, 500, 550, 600 нас./м<sup>2</sup> становило відповідно 5,5; 8,1; 11,8 і 16,8 %. Аналіз часткових порівнянь ефектів способу сівби довів істотну перевагу смугового способу.

Оптимізація площі живлення зменшувала розбіжності у показниках площі верхнього листка зі збільшенням норми висіву. Зокрема, площа верхнього листка у фазу колосіння, залежно від норми висіву варіювала на рядкових посівах у межах від 9,14 до 11,07 см<sup>2</sup>, на смугових – від 11,37 до 10,72 см<sup>2</sup>. Аналогічною була закономірність у фазу цвітіння та на початку МВС.

Для характеристики потужності асиміляційного апарату прийнято визначати фотосинтетичний потенціал посіву (ФПП) – величину, що характеризує можливість посівів використовувати для фотосинтезу ФАР. Найбільший ФПП у фазу кущіння – 172,4 тис. м<sup>2</sup> × діб/га був на смугових посівах з нормою висіву 550 нас./м<sup>2</sup>. За рядкового способу, з тією ж нормою висіву, ФПП був на 16,0 % нижчим, що пов'язано з меншим ІЛП рослин (табл. 3).

Таблиця 3 – Динаміка фотосинтетичного потенціалу посівів пшениці твердої ярої залежно від способу сівби та норми висіву (середнє за 2007–2010 рр.)

Чинник А – норма висіву, нас./м <sup>2</sup>	Чинник В – спосіб сівби	ФПП, тис. м <sup>2</sup> × діб/га				
		кущіння	вихід у трубку	колосіння	цвітіння	сума за вегетацію
450	Рядковий	144,4	294,5	163,8	199,8	1332,7
	Смуговий	149,6	296,4	164,5	220,2	1418,2
500	Рядковий	148,4	320,0	175,0	213,7	1429,0
	Смуговий	161,0	327,9	184,9	238,0	1523,9
550	Рядковий	148,8	340,0	195,8	210,8	1472,5
	Смуговий	172,4	347,6	188,3	238,4	1616,9
600	Рядковий	141,4	354,4	213,6	207,0	1482,4
	Смуговий	169,6	370,0	217,8	239,5	1668,1
Середнє за чинником А	450	147,0	295,5	164,2	210,0	1375,5
	500	154,7	323,9	180,0	225,9	1476,5
	550	160,6	343,8	192,1	224,6	1544,7
	600	155,5	362,9	215,7	223,3	1575,3
Середнє за чинником В	Рядковий	145,8	327,2	187,1	207,8	1429,2
	Смуговий	163,2	335,5	188,9	234,0	1556,8

У цілому за вегетацію найбільший ФПП – 1668 тис. м<sup>2</sup> × діб/га, мали смугові посіви з висівом 600 нас./м<sup>2</sup>. Порівняно з нормою висіву 550 нас./м<sup>2</sup> ФПП зріс більш ніж на 3 %. На рядкових посівах зі збільшенням норми висіву з 550 до 600 нас./м<sup>2</sup>, підвищення ФПП не було. Розбіжність за показниками ФПП між способами сівби була найбільшою за висіву 600 нас./м<sup>2</sup>: 1482,4 тис. м<sup>2</sup> × діб/га – за рядкового способу сівби і 1668 тис. м<sup>2</sup> × діб/га – за смугового.

Максимальна чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) за рядкового способу сівби була у фазу трубкування (11,4 г/м<sup>2</sup> за добу), за смугового – у фазу колосіння (12,3 г/м<sup>2</sup> за добу). Найбільше зниження показника ЧПФ на рядкових посівах від фази трубкування до колосіння відбувалося за більшої норми висіву (з 11,7 до 8,1 г/м<sup>2</sup> за добу) (табл. 4).

Таблиця 4 – Чиста продуктивність фотосинтезу пшениці твердої ярої за фазами росту залежно від способу сівби та норми висіву (середнє за 2007–2010 рр.)

Чинник А – норма висіву, нас./м <sup>2</sup>	Чинник В – спосіб сівби*	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> за добу				
		сходи	кущіння	вихід у трубку	колосіння	середнє за вегетацію
450	Рядковий	3,5	7,0	10,6	10,0	7,0
	Смуговий	3,6	6,8	10,8	10,7	7,1
500	Рядковий	3,9	7,6	11,4	10,1	7,5
	Смуговий	3,9	7,3	11,8	11,7	7,8
550	Рядковий	4,0	8,4	11,8	8,9	7,8
	Смуговий	4,2	7,7	12,2	14,4	8,3
600	Рядковий	4,3	9,5	11,7	8,1	8,1
	Смуговий	4,4	8,7	12,6	12,4	8,6
Середнє за чинником А	450	3,6	6,9	10,7	10,4	7,1
	500	3,9	7,5	11,6	10,9	7,7
	550	4,1	8,1	12,0	11,7	8,1
	600	4,4	9,1	12,2	10,3	8,4
Середнє за чинником В	Рядковий	3,9	8,1	11,4	9,3	7,6
	Смуговий	4,0	7,6	11,9	12,3	8,0

За смугового способу сівби ЧПФ була на 5,3 % вищою, ніж за рядкового. Різниця між показниками ЧПФ за різних способів сівби з підвищенням норми висіву поступово

збільшувалася. Зокрема, за норми висіву 450 нас./м<sup>2</sup> вона становила 0,1 г/м<sup>2</sup> за добу; 500 нас./м<sup>2</sup> – 0,3 г/м<sup>2</sup>; 600 нас./м<sup>2</sup> – 0,5 г/м<sup>2</sup> за добу.

Регресійним аналізом встановлено різної сили залежності між сумарним ФПП за вегетацію рослин і рядом досліджуваних показників. Найбільш тісний прямий зв'язок ФПП у фазу колосіння був із сирою вегетативною масою рослин з одиниці посівної площі ( $r = 0,902$ ), та з середнім показником ЧПФ за вегетацію рослин ( $r = 0,935$ ) (рис. 1).

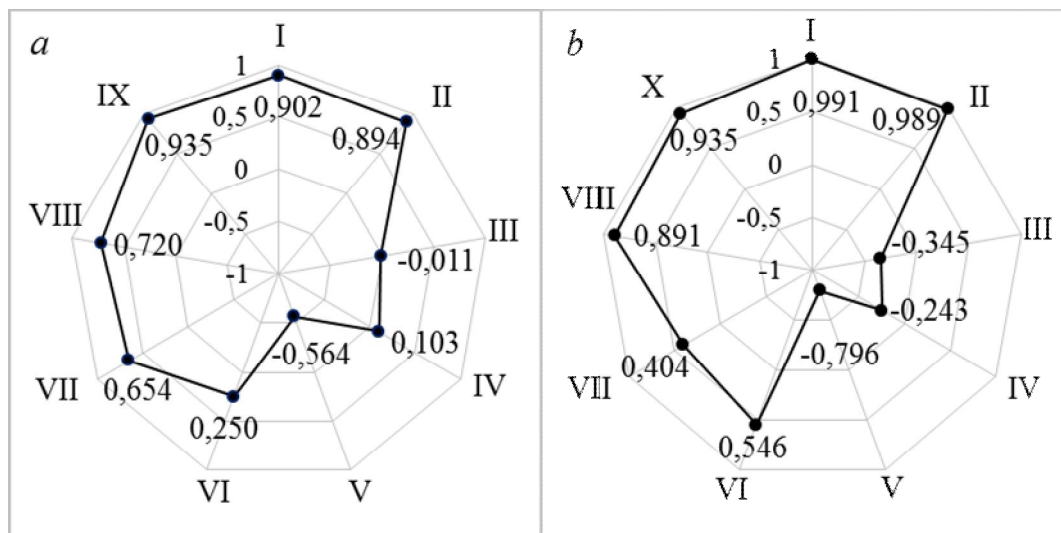


Рис. 1. Ступінь зв'язків сумарного ФПП (а) та середнього показника ЧПФ за період вегетації рослин пшениці твердої ярої (б) з біометричними показниками рослин у фазу колосіння:

(I – маса рослин з одиниці площі; II – ІЛП; III і IV – площа верхнього і другого листка; V – маса рослини; VI – висота рослин; VII і VIII – ЧПФ і ФПП у фазу колосіння; IX – ЧПФ у середньому за вегетацію рослин; X – сумарний ФПП за вегетацію).

Середньої сили прямий зв'язок ( $r = 0,654$ ) був між сумарним ФПП і ЧПФ у фазу колосіння, а також із ФПП у цю фазу розвитку ( $r = 0,720$ ). Середньої сили зворотній зв'язок між сумарним ФПП та сирою біомасою однієї рослини логічно пояснюється збільшенням норми висіву, яке викликає зростання маси рослин з одиниці площі посіву, однак, через зростання конкурентної боротьби між рослинами в посівах, приводить до зменшення маси окремо взятої рослини.

Середні показники ЧПФ за вегетацію рослин мали тісний прямий зв'язок із вегетативною масою рослин з одиниці посівної площі ( $r = 0,991$ ) та з ІЛП і ФПП у фазу колосіння ( $r = 0,989$  і  $r = 0,891$  відповідно).

**Висновок.** 1. Дослідженнями встановлено можливість управління формуванням показників фотосинтетичного потенціалу посівів пшениці твердої ярої. Оптимізація розподілу рослин по площі живлення сприяє значному підвищенню показників ФПП і ЧПФ.

2. Доведено високу ефективність взаємодії досліджуваних елементів технології на варіабельність показників, що визначають фотосинтетичний потенціал посівів. Більш високі показники ІЛП, площі верхнього листка, ФПП і ЧПФ формувалися на смугових посівах за норми висіву 550 шт. нас. /м<sup>2</sup>.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дружбатьрова С. С. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность яровой твердой пшеницы при разных сроках и нормах высева / С. С. Дружбатьрова // *Зерновое хозяйство*. – 2001. – №3 (6). – С. 24-25.
2. Підручна О. В. Вплив мінеральних добрив на врожай і якість зерна ярої твердої пшениці в умовах зрошення півдня України: дис... канд. с.-г. наук: 06.01.04 / О. В. Підручна. – Національний аграр. ун-т. – К., 2000. – 145 с.
3. Кочурко В. И. Развитие фотосинтетической поверхности озимого тритикале под влиянием азотного питания и нормы высева / В. И. Кочурко // *Аграрная наука*. – 2000. – №7. – С. 21.

4. Семенов Н. Н. Адаптивная система применения минеральных удобрений под яровое тритикале на деградированных торфяных почвах: метод. указания / Н. Н. Семенов, В. А. Журавлев. – Минск, 2006. – 19 с. – (Ин-т мелиорации и луговодства НАН Беларуси).
5. Орлов А. Н. Влияние способов посева и норм высева на урожайность яровой пшеницы / А. Н. Орлов, О. А. Ткачук // Изв. Оренбургского гос. аграр. ун-та. – 2010. – 4 (28). – С. 24-37.
6. Куперман Ф. М. Биологический контроль за развитием растений на метеорологических станциях (микробиология) / Ф. М. Куперман, Ю. И. Чирков. – Л., 1970. – 246 с.
7. Агроэкологічні аспекти застосування мікробних препаратів на посівах тритикале озимого / П. В. Писаренко, В. В. Москалец, Т. З. Москалец, В. І. Москалец // Вісн. Полтавськ. держ. аграр. академії. – 2012. – № 3. – С. 11-19.
8. Нарзанов Х. М. Влияние нормы высева и уровня обеспеченности питательными веществами на урожай зеленой массы озимого тритикале / Х. М. Нарзанов // Вестн. Алтайск. гос. аграр. ун-та. – Барнаул, 2011. – №12 (86). – С. 26-29. – (Алтайск. гос. аграр. ун-т).
9. Кумаков В. А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы / В. А. Кумаков. – М.: Агропромиздат, 1995. – 270 с.
10. Мухитов Л. А. Влияние условий водообеспеченности на формирование листовой поверхности разных экотипов яровой пшеницы в лесостепи Оренбургского Предуралья / Л. А. Мухитов // Известия Оренбургск. гос. аграр. ун-та. – 2010. – 4(28). – С. 35-37.
11. Епифанов В. С. Оптимальный фитопотенциал зерновых культур / В. С. Епифанов, И. Я. Яковлев и др. // Зерновые культуры. – 1988. – № 2. – С. 41-43.
12. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В.О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 288 с.

#### REFERENCES

1. Druzhbatyrova S. S. Fotosinteticheskaja dejatel'nost' i produktivnost' jarovoj tverdoj pshenicy pri raznyh srokah i normah vyseva / S. S. Druzhbatyrova // Zernovoe hozjajstvo. – 2001. – №3 (6). – S. 24-25.
2. Pidruchna O. V. Vpliv mineral'nih dobriv na vrozhaj i jakist' zerna jaroj tverdoi pshenicy v umovah zroshennja pivdnja Ukraini: dis... kand. s.-g. nauk: 06.01.04 / O. V. Pidruchna. – Nacional'nij agrar. un-t. – K., 2000. – 145 s.
3. Kochurko V. I. Razvitie fotosinteticheskoy poverhnosti ozimogo tritikale pod vlijaniem azotnogo pitaniya i normy vyseva / V. I. Kochurko // Agrarnaja nauka. – 2000. – №7. – S. 21.
4. Семенов Н. Н. Адаптивная система применения минеральных удобрений под яровое тритикале на деградированных торфяных почвах: метод. указания / Н. Н. Семенов, В. А. Журавлев. – Минск, 2006. – 19 с. – (Ин-т мелиорации и луговодства НАН Беларуси).
5. Орлов А. Н. Влияние способов посева и норм высева на урожайность яровой пшеницы / А. Н. Орлов, О. А. Ткачук // Изв. Оренбургского гос. аграр. ун-та. – 2010. – 4 (28). – С. 24-37.
6. Куперман Ф. М. Биологический контроль за развитием растений на метеорологических станциях (микробиология) / Ф. М. Куперман, Ю. И. Чирков. – Л., 1970. – 246 с.
7. Агроэкологічні аспекти застосування мікробних препаратів на посівах тритикале озимого / П. В. Писаренко, В. В. Москалец, Т. З. Москалец, В. І. Москалец // Вісн. Полтавськ. держ. аграр. академії. – 2012. – № 3. – С. 11-19.
8. Нарзанов Х. М. Влияние нормы высева и уровня обеспеченности питательными веществами на урожай зеленой массы озимого тритикале / Х. М. Нарзанов // Вестн. Алтайск. гос. аграр. ун-та. – Барнаул, 2011. – №12 (86). – С. 26-29. – (Алтайск. гос. аграр. ун-т).
9. Кумаков В. А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы / В. А. Кумаков. – М.: Агропромиздат, 1995. – 270 с.
10. Мухитов Л. А. Влияние условий водообеспеченности на формирование листовой поверхности разных экотипов яровой пшеницы в лесостепи Оренбургского Предуралья / Л. А. Мухитов // Известия Оренбургск. гос. аграр. ун-та. – 2010. – 4(28). – С. 35-37.
11. Епифанов В. С. Оптимальный фитопотенциал зерновых культур / В. С. Епифанов, И. Я. Яковлев и др. // Зерновые культуры. – 1988. – № 2. – С. 41-43.
12. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В.О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенко. – К.: Дія, 2005. – 288 с.

#### Показатели фотосинтетического потенциала пшеницы яровой в зависимости от способов посева и норм высева

**А. А. Рожков**

Освещены результаты четырехлетних исследований относительно влияния способов посева и норм высева на формирование показателей фотосинтетической продуктивности посевов пшеницы твердой яровой сорта Харьковская 41. Установлена высокая эффективность полосного способа посева на увеличение показателей площади листьев, в частности верхнего, фотосинтетического потенциала продуктивности посевов, чистой продуктивности фотосинтеза.

При полосном способе посева, исследуемые показатели пшеницы яровой достигали наибольшего значения при норме высева 550 зёрен/м<sup>2</sup>, тогда как при рядовом способе – при норме высева 500 зёрен/м<sup>2</sup>. Установленная закономерность обусловлена ослаблением конкурентной борьбы между растениями на полосных посевах, что создаёт условия для полноценного развития большего количества растений на единице площади посева.

**Ключевые слова:** площадь листьев, флаговый лист, норма высева, способ посева, пшеница твердая яровая, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза.

Надійшла 11.11.2014 р.