

УДК 633.11 «324»: 631.559

© 2016

*І.Г. Протопіш**Інститут кормів та
сільського господарства
Поділля НААН*** Науковий керівник —
доктор сільсько-
господарських наук
Г.П. Квітко*

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ПЛОЩІ ПРАПОРЦЕВОГО ЛИСТКА*

Мета. Вивчити взаємозв'язок зернової продуктивності пшениці озимої з площею прапорцевого листка. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний аналіз. **Результати.** Показано результативність дії факторів технології, включених в експеримент, на параметри площі прапорцевого листка і залежність від них зернової продуктивності пшениці. **Висновки.** Площа прапорцевого листка пшениці по чорному пару становила $8754 \text{ см}^2/\text{м}^2$, по багаторічних бобових травах — $7186 \text{ см}^2/\text{м}^2$. За умови 1-го строку сівби параметри площі прапорцевого листка становили $7234 \text{ см}^2/\text{м}^2$, 2-го — $8706 \text{ см}^2/\text{м}^2$. Установлено пряму залежність урожайності зерна пшениці від індексу площі асимілювальної поверхні прапорцевого листка на рівні $r = 0,58$.

Ключові слова: пшениця озима, прапорцевий листок, попередники, строки сівби, сорти, урожайність зерна.

Формування урожайності зернових культур можна розглядати залежно від динаміки розвитку рослин, окремих його органів, впливу факторів вегетації на окремі складові частини урожайності тощо. При цьому завжди надавалося велике значення залежності урожайності зерна від інтенсивності фотосинтезу, фотосинтетичного потенціалу рослин, посівів, тривалості активного функціонування листків.

Є дані про взаємозв'язок урожайності із приростом сухої речовини, динамікою її накопичення [9], швидкістю фотосинтезу [6], відношенням загальної листової поверхні до загальної маси сухої речовини рослин, що в зарубіжній літературі зазначається, як LAR (leaf area ratio) [3].

У зв'язку зі значенням енергетичних сторін фотосинтезу слід звернути увагу на те, що продукти асиміляції рослинами пшениці створюються всіма надземними частинами. Зокрема, до таких відносять листовий апарат, міжвузля, колос, остюки.

Існують погляди на участь окремих асимілюючих органів у накопиченні загальної кількості запасуючих речовин у зернівках.

Зокрема, особливий інтерес представляють дослідження, пов'язані з прапорцевим листком пшениці озимої та ярої, ячменю ярого, вівса [5, 7, 8, 10]. Звертають увагу на участь розподілу продуктів асиміляції пшениці озимої при настанні колосіння, верхніх листків у процесі забезпечення продуктивної ємкості рослин [4].

Мета досліджень — вивчити взаємозв'язок зернової продуктивності пшениці з площею прапорцевого листка.

Методика досліджень. Дослідження проведено на спільному дослідному полі Вінницького національного аграрного університету й Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН упродовж 2009–2011 рр. Фактори, включені в дослідження: попередники — чорний пар, багаторічні бобові трави (конюшина лучна); строки сівби — друга декада вересня, перша декада жовтня; сорти — Білоцерківська напівкарликова, Царівна. Площу прапорцевого листка пшениці озимої встановлювали методом висічок [1, 2]. Індекс площі листової поверхні — відношенням площі листової поверхні прапорцевого листка

1. Площа прапорцевих листків пшениці озимої сорту Білоцерківська напівкарликова залежно від попередників та строків сівби, см²

Попередник	Строк сівби	Площа поверхні прапорцевого листка			Площа поверхні прапорцевих листків на 1 м ²		
		2009 р.	2010 р.	2011 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.
Чорний пар	1-й строк	17,2±0,44	17,0±0,70	17,5±0,53	7705	7633	7490
	2-й строк	18,2±0,41	18,3±0,63	19,0±0,76	9500	9552	10602
Багаторічні бобові трави	1-й строк	16,5±0,39	20,0±0,87	17,6±0,75	6105	7660	6846
	2-й строк	18,9±0,46	18,7±0,92	16,8±0,72	7938	8209	7509

з одиниці площі посіву до одиниці площі поверхні ґрунту 1м² (1м²/1м²). Математичну обробку результатів проводили методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу з використанням прикладної комп'ютерної програми Statistica.

Результати досліджень. У проведених дослідженнях щодо розвитку прапорцевого листка за площею його поверхні пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби, сортів та умов року істотних закономірних різниць у даних за всіх можливих порівнянь не виявлено, за винятком: площа прапорцевого листка була більшою 18,9±0,46 у сорту Білоцерківська напівкарликова, вирощеного після попередника багаторічні бобові трави за умови 2-го строку сівби порівняно з даними 16,5±0,39, отриманими за умови 1-го строку сівби (табл. 1).

Аналіз отриманих даних площі прапорцевих листків на 1 м² посіву дає всі підстави аргументовано стверджувати про значну перевагу впродовж 3-х років цього параметра на користь 2-го строку сівби. Це відноситься як до попередника чорний пар, так і попередника багаторічні бобові трави. За умови попередника чорний пар та 2-го строку сівби площа прапорцевих листків в середньому за 3 роки становила 9884,6 см² у розрахунку на м², а за умови 1-го строку сівби — 7609,3 см²/м².

Різниця становить 2275,3 см².

За умови попередника багаторічні бобові трави, також дана площа прапорцевих листків пшениці озимої см² на м², щорічно була більшою у рослин на посівах 2-го строку сівби. У середньому за 3 роки це значення становило 7885,3 см²/м², за умови 1-го строку сівби 6870,3 см²/м², різниця — 1015,0 см².

Результати досліджень площі прапорцевих листків по сорту Царівна подано в табл. 2.

Істотної різниці даних параметрів площі прапорцевого листка залежно від впливу попередників і строків сівби не виявлено. Площа прапорцевого листка рослин сорту Царівна, вирощених по попереднику чорний пар у роки проведення досліджень характеризувалася незначним коливанням даних. Максимальне значення даних становило 19,2 см², мінімальне — 17,9 см². Це свідчить, що за таких умов формується агрофітоценоз з однорідними параметрами площі прапорцевого листка.

Результати, отримані щодо площі прапорцевих листків на 1 м² посіву, свідчать про результативність 2-го строку сівби незалежно від попередника. За умови попередника чорний пар, середнє значення за 3 роки за 2-го строку сівби становило 9696 см²/м², 1-й строк сівби забезпечив параметр 7828 см²/м². За умови сівби по попереднику багаторічні

2. Площа прапорцевих листків пшениці озимої сорту Царівна залежно від попередників та строків сівби, см²

Попередник	Строк сівби	Площа поверхні прапорцевого листка			Площа поверхні прапорцевих листків на 1 м ²		
		2009 р.	2010 р.	2011 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.
Чорний пар	1-й строк	17,9±0,36	19,2±0,82	18,1±0,64	7697	8294	7493
	2-й строк	18,8±0,49	18,5±0,90	18,7±0,69	9888	9139	10060
Багаторічні бобові трави	1-й строк	15,8±0,36	19,4±0,81	18,0±0,66	5988	7313	6588
	2-й строк	16,4±0,50	19,0±0,74	17,3±0,80	6888	7695	7490

3. Індекс площі листової поверхні прапорцевого листка пшениці озимої залежно від попередників та строків сівби, м²/м²

Попередник	Строк сівби	Сорт Білоцерківська напівкарликова			Сорт Царівна		
		2009 р.	2010 р.	2011 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.
Чорний пар	1-й строк	0,77	0,76	0,75	0,77	0,83	0,75
	2-й строк	0,95	0,96	1,06	0,99	0,91	1,01
Багаторічні бобові трави	1-й строк	0,61	0,77	0,68	0,60	0,73	0,66
	2-й строк	0,79	0,82	0,75	0,69	0,77	0,75

бобові трави, 2-й строк — середнє за 3 роки значення було на рівні 7358 см²/м², 1-й строк сівби забезпечив площу листової поверхні прапорцевого листка в середньому лише 6630 см²/м².

Відповідно площі прапорцевих листків як у рослин пшениці сортів Білоцерківська напівкарликова, так і Царівна щорічно були більшими, коли пшеницю висівали у 2-й строк.

Крім цього, слід звернути увагу на те, що попередник чорний пар також характеризується кращою ефективністю щодо впливу на площу прапорцевих листків. У середньому по досліді параметри для сорту Білоцерківська напівкарликова становили 8747 см²/м², а для посівів після багаторічних бобових трав — 7378 см²/м². Відповідно по сорту Царівна чорний пар як попередник забезпечив площу листової поверхні 8762 см²/м², а багаторічні бобові трави — лише 6994 см²/м².

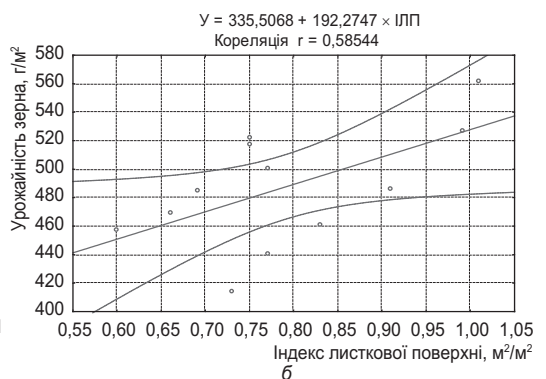
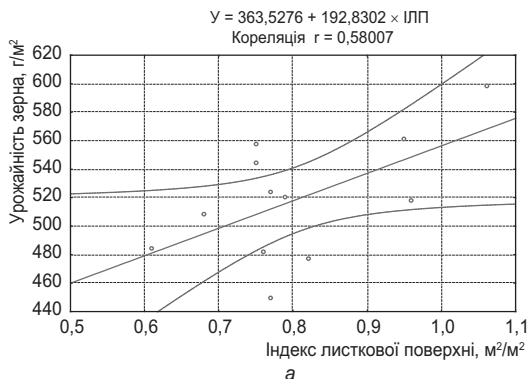
Для повного обґрунтування викладених вище закономірностей проведено статистичний аналіз даних за тестом Дункана. Підтверджено ефективний вплив на формування посівів пшениці озимої за параметром

площі листової поверхні прапорцевого листка на 1 м², попередника чорного пару і 2-го строку сівби. Достовірність істотного розходження даних за аналізом порівняння дії факторів характеризується на рівні статистичної похибки менше 0,01.

Як доповнення до характеристики значущості прапорцевого листка пшениці і впливу відповідно факторів експерименту приводимо дані індексу листової поверхні прапорцевого листка (ІЛП) (табл. 3).

Показники індексу свідчать, що за проведеними теоретичними розрахунками покриття поверхні ґрунту площею 1 м² прапорцевим листком було більшим за умови 2-го строку сівби по чорному пару, як відповідно у сорту Білоцерківська напівкарликова, так і сорту Царівна. У середньому за 3 роки по сорту пшениці Білоцерківська напівкарликова воно становило 99,8%, а по сорту Царівна — 97,0%.

Проведений кореляційний аналіз залежності урожайності зерна пшениці від індексу листової поверхні прапорцевого листка характеризується коефіцієнтом $r = 0,58$, який класифікується сильним прямим зв'язком (рисунок).



Залежність урожайності зерна пшениці озимої від індексу листової поверхні: а — сорт Білоцерківська напівкарликова; б — сорт Царівна

Це доводить, що залежність урожайності від джерела варіації характеризується детермінацією $r^2 = 0,34$. Фактично на 34% залежить урожайність зерна у проведених дослідженнях від індексу листової поверхні прапорцевого листка.

За формою залежності зв'язок прямо-лінійний і описується рівнянням регресії $Y = 363,5276 + 192,8302$ ІЛП для сорту Білоцерківська напівкарликова та $Y = 335,5068 + 192,2747$ ІЛП — для сорту Царівна.

Достовірність коефіцієнтів рівнянь регресії

відповідає рівню значущості похибки менше 5%. Відповідно відхилення теоретичних даних від емпіричних знаходяться в межах норми. За прогнозуванням зменшення індексу листової поверхні прапорцевого листка сорту Білоцерківська напівкарликова на 0,1 призводитиме до зменшення урожайності зерна на 193 кг/га. Прогнозування урожайності зерна для сорту Царівна характеризується такими розрахунками: збільшення значення індексу листової поверхні на 0,1 забезпечуватиме збільшення урожайності зерна на 192 кг/га.

Висновки

Доведено пряму залежність урожайності зерна пшениці озимої від індексу площі асимілюючої поверхні прапорцевого листка за встановленим коефіцієнтом кореляції $r = 0,58$. Частка впливу фактора на формування урожаю становить 0,34, або 34%.

Кращі параметри площі листової поверхні прапорцевого листка в розрахунку на 1 м^2 у середньому за 3 роки встановлено

на посівах пшениці озимої по попереднику чорний пар за умови 2-го строку сівби. Відповідно індекс листової поверхні листка становив по сорту Білоцерківська напівкарликова 0,99, сорту Царівна — 0,97.

За умови попередника багаторічні бобові трави і 1-го строку сівби індекс листової поверхні був меншим і становив по сорту Білоцерківська напівкарликова 0,69, по сорту Царівна — 0,66.

Бібліографія

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/Б.А. Доспехов. — 5-е изд., доп. и перераб. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
2. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник/В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз, В.П. Опришко; за ред. В.О. Єщенка. — Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К'», 2014. — 332 с.
3. Натр Л. Поглощение энергии солнечных лучей посевами/Л. Натр//Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур; пер. с чеш. З.К. Благовещенской. — М.: Колос, 1984. — С. 49–53.
4. Петр И. Образование и распределение сухого вещества/И. Петр//Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур; пер. с чеш. З.К. Благовещенской. — М.: Колос, 1984. — С. 102–104.

5. Apel P. Photosyntheseintensität von Winterweizen-Hybriden (F_1) und ihren Eltern/P. Apel, Ch.O. Lehmann// Züchter. — 1967. — № 37. — P. 377–378.
6. Avratovščukova N. Genetica fotosyntézy/N. Avratovscukova//Studijni informace ÚVTI. — Praha, 1997.
7. Dantuma G. Rates of photosynthesis in leaves of wheat and barley varieties/G. Dantuma//Neth. J. agric. Sci. — 1973. — № 21. — P. 188–198.
8. Gudkova G.N. Anatomic and morphological features of Hordeum L., Secale L., Triticum L. concerning the selection problems: Diss. for the Dr. of Biol. degree. — SPb., 1999. — P. 83–90.
9. Květ J. Metody růstové analýzy. Studijni informace ÚVTI/J. Květ, J. Nečas, J.P. Ondok. — Praha, 1971.
10. Nátr L. Odrůdové rozdíly v intenzitě fotosyntézy/L. Nátr//Rostl. výroba. — 1966. — № 12. — P. 163–178.

Надійшла 25.01.2016.