

Серед ліній, що перевищили стандарт Юг 40 за вмістом білка та олії в насінні (%) виявилися: 11/8 Юг 40/Аркадія одеська – на 1,64 і 10,13; 11/33 Юг 40/Аркадія одеська – на 6,59 і 3,92; 23/1 Діона/1052(5)96 – на 4,21 і 5,63; 27/4 Ізумрудна/Tresor – на 0,96 і 14,62; 30/11 Юг 40/Banana – на 10,17 і 0,82; 34/1 ВУ 5823/Альтаїр – на 1,48 і 1,46; 37/2 Витязь 50/Banana – на 2,49 і 6,14; 37/13 Витязь 50/Banana – на 3,69 і 3,35. Окремі лінії мали більший за стандарт вміст білка в насінні, але менший вміст олії. Це такі: лінія 5/14 Юг 40/Фаетон (на 10,69%); лінія 5/27 Юг 40/Фаетон (на 9,84%); лінія 23/14 Діона/1052(5)96 (на 15,82%); лінія 34/19 ВУ 5823/Альтаїр (на 5,22%) і лінія 41/46 1814(2)90/КС 9 (на 10,17%). А п'ять із наведених у таблиці ліній перевищили стандарт (у %) тільки за вмістом олії: 8/14 Юг 40/Lambert – на 4,05; 8/33 Юг 40/Lambert – на 11,96; 15/8 Даная/Фаетон – на 11,39; 19/16 Фаетон/СМ 158 – на 7,28 і 41/26 1814(2)90/КС 9 – на 6,77.

**Висновки:** 1. З поміж гібридних популяцій F<sub>5</sub> сої шляхом застосування удосконаленої методики доборів за числом продуктивних вузлів на рослині вдалося виділити високопродуктивні скоростиглі лінії: 8/15, 8/24, 8/25, 8/33 (Юг 40/Lambert); 30/1, 30/2, 30/11, 30/14 (Юг 40/Banana); 41/16, 41/17, 41/25, 41/41, 41/49 (1814(2)90/КС 9); 15/3 (Даная/Фаетон); 27/4, 27/5 (Ізумрудна/Tresor) і 34/1 (ВУ 5823/Альтаїр) з рівнем урожайності 4,31-6,12 т/га. При чому лінії 27/4 Ізумрудна/Tresor, 30/11 Юг 40/Banana і 34/1 ВУ 5823/Альтаїр мали більший, ніж у стандарту вміст білка та олії.

2. За результатами біохімічного аналізу вдалося виокремити зразки сої із середнім вмістом білка та олії, при чому окремі з них відзначилися вищими, ніж у стандарту, значеннями обох показників якості, це – 11/8, 11/33 Юг 40/Аркадія одеська; 23/1 Діона/1052(5)96; 27/4 Ізумрудна/Tresor; 30/11 Юг 40/Banana; 34/1 ВУ 5823/Альтаїр; 37/2, 37/13 Витязь 50/Banana. Ці лінії проходять подальше випробування.

3. Всі виділені за основними ознаками продуктивності та якістю лінії гібридних популяцій F<sub>5</sub> рекомендовано залучати до селекційного процесу направлено на покращення продуктивності та якості насіння сої.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Каленська С. М. Світові тенденції в розвитку насінництва / С. М. Каленська // Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні : Наукові праці Південного філіалу «Кримський агротехнологічний університет» Національного аграрного університету. Сільськогосподарські науки. – Сімферополь, 2008. – С. 26-31.
2. Медведєва Л. Р. Результати і перспективи селекції сої у Кіровоградському інституті АПВ / Л. Р. Медведєва, О. О. Холковська // Збірник наукових праць СГІ-НЦНС. – Одеса, 2010. – Вип. 15(55). – С. 94-100.
3. Шерепітко В. В. Селекція сої на Поділлі / В. В. Шерепітко, Н. А. Шерепітко // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 10. – С. 34-36.
4. Шерепітко В. В. Новий сорт сої Подільська 416 / В. В. Шерепітко // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 9. – С. 71.
5. Висопродуктивний сорт сої Подільська 1 / В. В. Шерепітко, О. О. Созінов, А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко, А. Й. Антохов, Н. А. Шерепітко, Г. О. Болоховська, С. П. Крітенко, О. Б. Будаєв, А. Г. Глушак // Аграрна наука – виробництво. – 2001. – № 2. – С. 8.
6. Хорсун І. А. Створення вихідного матеріалу для селекції сортів сої з підвищеним вмістом білка : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / І. А. Хорсун. – К., 2013. – 20 с.
7. Коханюк Н. В. Створення та оцінювання вихідного матеріалу для селекції сої : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / Н. В. Коханюк. – К., 2015. – 21 с.
8. Arnoldi Anna. Health benefits of soybean consumption / A. Arnoldi // Legume Perspectives. – 2013. – Issue 1. – P. 25-27.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.114:631.6:631.8

## НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХИСТУ РОСЛИН ТА МІКРОДОБРІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**КОКОВІХІН С.В.** – доктор с.-г. наук, професор  
**КОВАЛЕНКО А.М.** – кандидат с.-г. наук, с. н. с.  
**НІКІШОВ О.О.** – аспірант  
 Інституту зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** При вирощуванні пшениці в посушливих умовах півдня України одним з найефективніших та швидкодіючих факторів підвищення врожайності культури є підбір сортового складу. Використання вітчизняних сортів внаслідок їх адаптивності до місцевих ґрунтово-кліматичних умов та рівні інтенсифікації агропромисловості дозволяє стабілізувати продуктивність

рослин, отримувати високі, якісні та економічно обґрунтовані врожаї досліджуваної культури.

В останні роки ефективність застосування добрив внаслідок багатьох чинників знизилася, що ставить перед аграрною наукою нові задачі щодо покращення ситуації стосовно збалансування систем удобрення за допомогою вивчення ефективності застосування мікроелементів. Також важли-

вим елементом технології вирощування пшениці озимої є питання захисту рослин від збудників хвороб. В останні роки проявляються епіфітотії грибних патогенів, які пошкоджують різні органи рослин пшениці озимої, призводять до передчасного підсихання листостеблової маси, викликають зниження продуктивності та якості продукції, погіршують економічну ефективність зерновиробництва [1, 2]. Отже, в теперішній час недостатньо вивченими є питання ефективності застосування мікродобрив за різних схем захисту рослин на сортах пшениці озимої з метою отримання найвищої продуктивності агрофітоценозів, оптимізації витрат агресурсів, підвищення економічної та енергетичної ефективності.

**Стан вивчення проблеми.** Певне наукове й практичне значення має необхідність розробки агрозаходів для подальшого росту рівня продуктивності культури. Так, наприклад, в країнах Європейського Союзу за допомогою використання сучасних інтенсивних технологій вирощують у середньому по 80-100 ц/га пшениці, а за сприятливої погодних умов і на високому агрофоні – до 110-120 ц/га [3]. Зауважимо також, що існуючі у виробництві південного регіону технології також відрізняються високими ресурсними витратами, низькою економічною віддачею та неврахуванням техногенно-го впливу на довкілля.

У формуванні високопродуктивних посівів пшениці озимої велика роль належить сорту. Сорт великою мірою визначає рівень урожайності, якість зерна та ефективність виробництва. Питома вага сорту в рості врожаю за останні 25-30 років становить 45-50%. При цьому важливим є забезпечення цілісної системи від створення сорту селекціонерами, розмноження його в насінницьких посівах та широке розповсюдження на виробництві [4].

Підвищення врожайності пшениці в Україні відбувалось зі змінами одних сортів іншими, більш урожайними, стійкими до вилягання та хвороб. Використання сортів інтенсивного типу і застосування сучасних технологій дає можливість збирати по 50-60 ц/га високоякісного зерна на великих площах. За новітніх технологій існуючі сорти пшениці озимої здатні забезпечувати врожайність 60-70 ц/га і більше. Зараз потенціал урожайності районованих сортів пшениці сягає 80-90 і навіть більше 100 ц/га [5].

**Завдання і методика досліджень.** Завданням досліджень було встановити насінневу продуктивність сортів пшениці озимої залежно від мікродобрив та захисту рослин у неполивних умовах півдня України.

Польові досліді з сортами пшеницею озимою проведені протягом 2013-2016 рр. на території дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН згідно загальноновизначених методик дослідної справи [6, 7]. Вивчали ефективність застосування препаратів мікродобрив Ріверм, Нановіт Мікро, Аватар та біофунгіцид Триходермін і Гаупсін, а також фунгіцид Унікаль на насінневу продуктивність сортів пшениці озимої Херсонська 99 та Конка. Агротехніка в досліді була загальноновизначальною для умов півдня України за виключенням досліджуваних факторів.

**Результати досліджень.** Враховуючи особливості погодних умов, які характеризувалися зниженою кількістю опадів у фазу наливу зерна пшениці озимої, у середньому по досліді, врожайність зерна у 2014 р. становила 3,38 т/га.

Досліджувані сорти неоднаковою мірою реагували на знижену кількість опадів та підвищений температурний режим. На сорті Конка одержали 3,74 т/га, а на сорті Херсонська 99 спостерігалось істотне зменшення врожайності до 3,04 т/га, або на 18,7 %.

Захист рослин комбінованим препаратом Триходермін+Гаупсін у досліді мав перевагу порівняно з іншими варіантами фактора В та дозволив одержати з 1 га посівної площі 3,51 т/га. Найменша врожайність була сформована у варіанті при обробці фунгіцидом – 3,31 т/га, що на 0,20 т/га менше. Це можна пояснити негативним впливом фунгіциду на розвиток рослин пшениці, порушенням внаслідок цього фізіологічних процесів та фотосинтезу, передчасним підсиханням листя та формуванням більш дрібного зерна. В цілому захист рослин від хвороб біопрепаратами дозволив підвищити врожайність на 1,2-5,7 %.

Мікроелементи також мали вплив на продуктивність рослин, особливо, це стосується застосування препарату Аватар, який порівно з контролем, сприяв зростанню врожайності зерна на 9,3%. Обробка посівів препаратами Ріверм і Нановіт Мікро дозволила, в середньому, збільшити врожайність до 3,40-3,42 т/га, що на 5,9-6,4% більше, ніж на контролі.

Дисперсійний аналіз дозволив виявити істотні коливання питомої ваги досліджуваних факторів у формуванні врожаю пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України.

Сортовий склад (фактор А) мав найвищий (на рівні 74,0%) вплив на формування врожаю зерна досліджуваної культури. Частка впливу захисту рослин від збудників хвороб на формування врожайності склала 5,0 %. Мікродобрива також позитивно вплинули на продуктивність рослин і частка їх у створенні врожаю становила 9,0 %.

Найвища взаємодія досліджуваних факторів на рівні 3,0 % (AB), проявилася стосовно сортового складу та захисту рослин, що можна пояснити позитивним відгуком сортів на застосування біологічних препаратів Гаупсін і Триходермін. Взаємодія інших факторів була неістотною й не перевищувала 3%. Залишкова дія інших факторів і, в першу чергу, погодних чинників, дорівнювала 8,0%.

У 2015 р. сприятливі погодні умови сприяли суттєвому підвищенню врожайності зерна пшениці озимої, у середньому за факторами, до 5,89 т/га, що на 42,4 % більше, ніж у 2014 р.

Різниця між досліджуваними сортами у формуванні врожайності зерна була відсутньою. Слід підкреслити, що  $НІР_{05}$  по цьому фактору становила – 0,28 т/га. Отже такий приріст був математично не достовірний.

Захист рослин від збудників хвороб Гаупсіном та сумісна обробка Триходерміном+Гаупсін сприяла зростанню врожайності на 0,17-0,25 т/га, або на 2,9-4,2 % порівняно з варіантом де застосовували фунгіцид.

Проведення обробок посівів досліджуваної культури препаратами Аватар (фактор С) сприяло сталому зростанню врожайності на 14,2-15,7 %, що пов'язано з позитивною реакцією рослин на оптимізацію системи живлення на фоні достатньої кількості опадів за помірного температурного режиму 2015 року.

Дисперсійний аналіз дозволив виявити істотні коливання питомої ваги досліджуваних факторів у формуванні врожаю пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України.

На відміну від 2014 р., при вирощуванні пшениці в умовах 2015 р. максимальний вплив (85,0 %) на продуктивність досліджуваної культури мали мікроелементи (фактор С), що пояснюється особливостями погодних умов, наявності підвищеної кількості атмосферних опадів. Препарати захисту сприяли формуванню врожаю на рівні 7,0 %, а сортовий склад не вплинув і дорівнював 0%

Взаємодія факторів була неістотною – в діапазоні від 0 % (АВС) до 1,0 % (ВС). Вплив неврахованих факторів (залишкове значення) становив 6,0 %.

В умовах 2016 р. сприятливі метеорологічні параметри дозволили отримати високий, як і в 2015 р., рівень урожайності – в середньому по досліді 5,50 т/га.

Приріст урожайності по сортовому складу в 2016 р. був як і в 2015 р. менше НР<sub>05</sub> по фактору А

– 0,27 т/га, а різниця між сортами 0,10 т/га. У відсотковому значенні сорт Конка перевищував сорт Херсонська 99 на 1,8 %.

Застосування біопрепаратів зумовило зростання врожайності зерна пшениці озимої на 0,9% (Гаупсін) і – 7,0% (Триходермін+Гаупсін) по відношенню до варіанту з фунгіцидом.

Обробка посівів Рівермом і Нановіт Мікро обумовила зростання врожайності зерна пшениці озимої на 6,2-8,0% відповідно, порівняно з необробленим (контрольним) варіантом. Застосування препарату Аватар сприяло підвищенню врожайності на 9,3 % порівняно з контрольним варіантом.

Враховуючи позитивну дію погодних умов у 2016 р. найбільше значення з точки зору формування врожаю, як і у 2015 р., мали мікроелементи, частка впливу яких у створенні врожаю склала 47,0%.

Вагоме значення також належало і застосуванню біопрепаратів (фактор В) – питома вага якого у загальній структурі сформованого врожаю становила 36,0%. Взаємодія факторів була не істотною – в межах 0,0-1,0%. Залишкове значення дорівнювало 12,0%.

Узагальнення експериментальних, у середньому за три роки, досліджень дозволило встановити перевищення на 5,3% урожайності зерна сорту Конка порівняно з сортом Херсонська 99, де вона становила 5,06 і 4,79 т/га відповідно (табл. 1).

**Таблиця 1 – Урожайність зерна пшениці озимої залежно від сортового складу, захисту рослин та мікроелементів, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)**

Сорт (фактор А)	Захист рослин (фактор В)	Мікроелементи (фактор С)					Середнє по факторах	
		контроль (без обробки)	Ріверм	Нановіт Мікро	Аватар	середнє	А	В
Херсонська 99	Фунгіцид	4,35	4,63	4,75	4,96	4,67	4,79	4,81
	Гаупсін	4,38	4,73	4,81	4,98	4,72		4,88
	Триходермін+ Гаупсін	4,64	4,92	5,11	5,26	4,98		5,09
Конка	Фунгіцид	4,61	4,90	5,03	5,20	4,94	5,06	
	Гаупсін	4,68	5,05	5,18	5,30	5,05		
	Триходермін+ Гаупсін	4,82	5,12	5,29	5,54	5,19		
Середнє по фактору С		4,57	4,89	5,03	5,20	4,92		
НР <sub>05</sub> для часткових відмінностей за факторами: А – 0,14; В – 0,08; С – 0,09								

Захист рослин від збудників хвороб внаслідок збереження листостеблової маси досліджуваних сортів пшениці озимої від ураження забезпечив зростання врожайності зерна з 4,81 до 4,88-5,09 т/га, або на 1,4-5,5 %.

Застосування мікроелементів обумовило різний їх вплив на рівень зростання продуктивності рослин. Так, у варіанті з внесенням Ріверм відмічено збільшення врожайності зерна з 4,57 до 4,89 т/га, тобто на 6,5 %, порівняно з контрольним варіантом (без обробки). Обробка посівів препаратом Нановіт Мікро сприяла суттєвому зростанню продуктивності рослин пшениці озимої на 0,46 т/га (9,1%).

Найбільше зростання врожаю – 0,63 т/га забезпечив мікроелемент Аватар, тобто до 12,1%.

Слід зауважити, що використання біоінсектофунгіциду Гаупсін та сумісному застосуванні цього препарату з біофунгіцидом Триходермін, мало перевагу над хімічним захистом, оскільки дозволило отримати приріст урожайності зерна на рівні 0,07-0,28 т/га.

Внаслідок різниці показників виходу кондиційного насіння відмічені відповідні тенденції формування врожайності насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, захисту рослин та мікроелементів (табл. 2).

Встановлено, що сорт Конка сформував у середньому урожайність насіння на рівні 3,59 т/га, а на сорті Херсонська 99 даний показник становив 3,32 т/га, або на 8,2% менше.

**Таблиця 2 – Урожайність насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, захисту рослин та мікроелементів, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)**

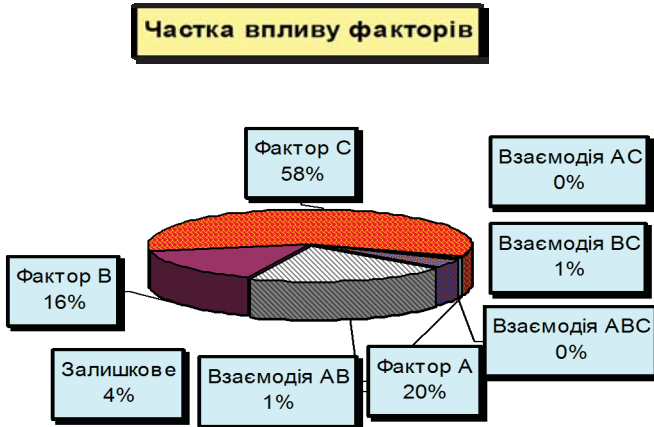
Сорт (фактор А)	Захист рослин (фактор В)	Мікроелементи (фактор С)					Середнє по факторах	
		контроль (без обробок)	Ріверм	Нановіт Мікро	Аватар	середнє	А	В
Херсонська 99	Фунгіцид	2,81	3,02	3,24	3,56	3,16	3,32	3,27
	Гаупсін	2,89	3,21	3,38	3,60	3,27		3,42
	Триходермін+ Гаупсін	3,13	3,40	3,67	3,87	3,52		3,65
Конка	Фунгіцид	3,01	3,25	3,48	3,82	3,39	3,59	
	Гаупсін	3,21	3,50	3,68	3,93	3,58		
	Триходермін+ Гаупсін	3,42	3,69	3,90	4,14	3,79		
Середнє по фактору С		3,08	3,35	3,56	3,82	3,45		
НІР <sub>05</sub> для часткових відмінностей за факторами: А – 0,09; В – 0,03; С – 0,05								

Використання хімічного та біологічного захисту неоднаковою мірою вплинуло на насіннєву продуктивність досліджуваної культури. Так, при традиційному фунгіцидному захисті одержали в середньому по фактору В 3,27 т/га насіння пшениці озимої. Застосування препарату Гаупсін дозволило отримати приріст цього показника на 6,7%, а при сумісному використанні біопрепаратів Триходермін та Гаупсін сформувалася максимальна врожайність насіння – 3,65 т/га, що на 6,7-11,6% більше за інші досліджувані варіанти.

Застосування мікроелементів забезпечило зростання насіннєвої продуктивності досліджуваної культури з 3,08 т/га на контрольному варіанті до

3,35-3,82 т/га – на ділянках з внесенням препаратів Ріверм, Нановіт Мікро та Аватар. Отже, застосування цих препаратів сприяло суттєвому підвищенню врожайності насіння на 8,7-24,1%. Серед досліджуваних мікроелементів перевагу мав Аватар, який дозволив отримати на 7,3-14,2% більше насіння, ніж при застосуванні препаратів Ріверм, Нановіт Мікро.

Дисперсійним аналізом доведено, що в середньому за три роки досліджень, вплив сортового складу, внесення мікродобрив та засобів захисту рослин на формування врожаю насіння досліджуваної культури був неоднаковим (рис. 1).



**Рисунок 1. Частка впливу сортового складу (фактор А), захисту рослин (фактор В) та мікроелементів (фактор С) на формування врожаю насіння пшениці озимої, % (середнє за 2014-2016 рр.)**

Доведено, що частка впливу мікроелементів у формуванні врожаю насіння склала 58,0%. Також значний вплив на продуктивність рослин мав і сортовий склад – 20,0%. Захист рослин мав найменший вплив на формування врожаю зерна досліджуваної культури – на рівні 16,0%, що можна пояснити не однакою реакцією рослин пшениці озимої на особливості погодних умов в окремі роки. Взаємодія факторів мали низький рівень – до 1,0 %. Залишкове значення у впливі на величину врожаю, яке, в основному, відображає вплив різних погодних умов в роки проведення, становило 4,0 %.

**Висновки.** За результатами досліджень встановлено, що сорт пшениці озимої Конка забезпечує, в середньому за роки проведення досліджень, більшу (на 5,3%) врожайність зерна, що пов'язано з його стійкістю до посушливих погодних

умов, ніж у сорту Херсонська 99.

Застосування препаратів мікроелементів характеризувалося різною дією на зростання продуктивності рослин. Так, у варіанті з внесенням Ріверм відмічено збільшення врожайності зерна з 4,57 до 4,89 т/га, тобто на 6,5%, порівняно з контрольним варіатором (без обробок). Обробка посівів препаратом Нановіт Мікро сприяла суттєвому зростанню продуктивності рослин пшениці озимої на 0,46 т/га (9,1%). Найбільше зростання врожаю – 0,63 т/га забезпечив мікроелемент Аватар, тобто до 12,1% по відношенню до контролю.

Захист рослин від збудників хвороб забезпечив підвищення врожайності зерна на 1,4-5,5%, особливо у варіанті з препаратами Триходермін+Гаупсін.

Врожайність насіння відображала тенденції як



і по зерну. Сорт Конка сформував 3,59 т/га, що на 8,2% більше за сорт Херсонська 99. Використання хімічного та біологічного захисту неоднаковою мірою вплинуло на насіннєву продуктивність досліджуваної культури, причому найефективнішим було сумісне застосування біопрепаратів Триходермін та Гаупсін. Серед досліджуваних мікроелементів перевагу мав Аватар, який дозволив отримати на 7,3-14,2% більше насіння, ніж при застосуванні препаратів Ріверм, Нановіт Мікро.

Дисперсійним аналізом доведена найбільша частка впливу мікроелементів (58,0%) на формування врожаю пшениці озимої.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Ушкаренко В. О. Екологізація землеробства і природокористування в Степу України / В. О. Ушкаренко, І. І. Андрусенко, Ю. В. Пилипенко // Таврійський науковий вісник. – 2005. – Вип. 38. – С. 168-175.
2. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення ; за ред. Д. Мельничука, Дж. Гофман, М. Городнього. – К. : Арістей, 2004. – 488 с.
3. Лисікова В. Виробництву зерна – нові перспективні сорти / В. Лисікова, В. Гаврилянчик, О. Шовгун // Пропозиція. – 2009. – №9. – С. 68-72.
4. Солодушко М. М. Продуктивність та особливості вирощування різних сортів пшениці озимої в умовах Північного Степу / М. М. Солодушко // Бюл. інст. сільс. госп. степової зани. – Дніпропетровськ: "Нова ідеологія", 2014. – №6. – С. 112-118.
5. Нетіс І. Т. Посухи та їх вплив на посіви озимої пшениці: монографія / І. Т. Нетіс. – Херсон: Айлант, 2008. – 252 с.
6. Ушкаренко В. О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В. О. Ушкаренко, С. П. Голобородько, С. В. Ковіхін // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 61. – С. 195-207.
7. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. – М., 1989. – Вып. 2. – 194 с.