

**СЕЛЕКЦІЙНО – ГЕНЕТИЧНИЙ ІНСТИТУТ – НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР  
НАСІННЄЗНАВСТВА ТА СОРТОВИВЧЕННЯ УААН**

**КРАЙНОВ  
ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

**УДК 633.112.9:633.1:631.524.84.01**

**АНАЛІЗ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ТА СПАДКОВОСТІ ГОСПОДАРСЬКИХ  
ОЗНАК СОРТІВ РІЗНИХ ТИПІВ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ**

**03.00.15 - генетика**

**Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата біологічних наук**

**ОДЕСА - 2003**

Дисертація є рукописом

Робота виконана в Одеському державному аграрному університеті Міністерства аграрної політики України

Науковий керівник кандидат біологічних наук, доцент,

**Корлюк Сергій Сергійович**, ректор ОДАУ

Офіційні опоненти:

**Стельмах Адольф Фомич** – доктор біологічних наук, професор, академік УААН, головний науковий співробітник відділу генетики СГІ – НАЦ НАІС.

**Сечняк Олександр Львович** – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри генетики і молекулярної біології Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова МОН України

Провідна установа: Національний аграрний університет Кабінету Міністрів України, м. Київ

Захист відбудеться “31” січня \_\_\_\_\_ 2003 р. о 10<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 41.363.01 Селекційно – генетичного інституту – Національного центру насіннізнавства та сортовивчення УААН, 65036, м. Одеса, Овідіопольська дорога, 3, головний корпус

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Селекційно – генетичного інституту – Національного центру насіннізнавства та сортовивчення УААН, 65036, м. Одеса, Овідіопольська дорога, 3

Автореферат розісланий 24 грудня 2002 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

**Січкарь В. І.**

**Актуальність теми.** Тритикале – експериментально створений новий ботанічний вид і перша сільськогосподарська культура, яка поєднує кращі ознаки вихідних батьківських форм (пшениці та жита): високий потенціал зерна й зеленої маси, зимостійкість та посухостійкість, комплексний імунітет до грибкових захворювань. Тритикале становить інтерес для хлібопекарської, кондитерської, пивоварної і спиртової промисловості.

Однак, незважаючи на всі перераховані вище якості, тритикале має ряд істотних недоліків, що перешкоджають широкому впровадженню цієї культури у виробництво. Розробка стратегії і тактики селекційного процесу на основі даних генетичного аналізу є основою удосконалення цієї культури селекційним шляхом. Разом з тим, оскільки тритикале є новоствореним видом, у теоретичному плані важливо мати дані про генетику цієї культури.

**Зв'язок роботи з науковими темами.** Наші дослідження є складовою частиною державної бюджетної теми “Створення нових сортів озимої пшениці і тритикале та розробка їхньої сортової агротехніки в степу України з наступним упровадженням сортів у виробництво” за номером 0196U017094, в якій вивчалися генетичні параметри господарсько-корисних ознак озимого тритикале.

**Мета і завдання досліджень.** Метою наших досліджень було визначення в умовах півдня України комбінаційної здатності озимих гексаплоїдних тритикале різних морфотипів, вивчення характеру успадкування і генетичних параметрів господарсько-корисних кількісних ознак, взаємозв'язок між ними, а також створення матеріалу для подальшої селекційної роботи на основі кращих зразків різного еколого-генетичного походження.

У роботі поставлені наступні завдання:

- вивчення взаємодії “генотип × середовище” для кількісних ознак;
- оцінка комбінаційної здатності сортів озимого тритикале;
- визначення генетичних параметрів і характеру успадкування кількісних ознак;
- вивчення генотипового варіювання і визначення коефіцієнтів кореляції кількісних ознак у колекції озимого тритикале;
- за допомогою шляхового аналізу встановлення відносного внеску у зернову продуктивність рослини окремих її елементів;
- визначення значення окремих ознак для селекції культури.

*Об'єктом дослідження:* характер успадкування і генетичні параметри кількісних ознак в озимого тритикале.

*Предметом дослідження:* генетичний матеріал, а саме сорти і гібриди F<sub>1</sub> озимого тритикале.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Існуюча інформація про генетику кількісних ознак у тритикале була доповнена новими знаннями про генетичні системи контролю господарсь-

ко-корисних ознак в умовах півдня України на сортах озимого тритикале різних типів використання. Для більшості ознак показана вірогідність взаємодії “генотип  $\times$  середовище”. Встановлено, що генотипова мінливість ознак більшою мірою залежить від генів з адитивним типом взаємодії, ніж з неадитивним. Виявлена асиметричність розподілу домінантних і рецесивних генів у сортів озимого тритикале різних типів використання при генетичному контролі більшості ознак і вплив на неї умов вегетації.

У співавторстві створено сорт озимого кормового тритикале Буяна, що вивчається в державному сорто випробуванні. Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин визнала його перспективним на 2002 рік.

**Практичне значення отриманих результатів.** У селекції тритикале на зміну висоти рослини та кількості колосків у колосі, що успадковуються за типом неповного домінування, добори в гібридних комбінаціях можна починати з  $F_2$  за фенотипом, оскільки він досить точно відображає генотип. Причому для підвищення зернової продуктивності в озимих тритикале варто відбирати генотипи з висотою 115 – 120 см. Виділені за комбінаційною здатністю сорти озимого тритикале використовуються в селекції на підвищення продуктивності і якості гексаплоїдних тритикале в новій держбюджетній темі: “Створити нові сорти озимої м'якої пшениці і тритикале з потенціалом врожаю зерна 70 – 100 ц/га, стійких до хвороб і впровадити їх у виробництво хлібопродуктів” (№ державної реєстрації 0101U005084), яка виконується в Одеському державному аграрному університеті, а створений у співавторстві сорт озимого кормового тритикале Буяна висівається на насіннєвих посівах в навчгоспі ім. Трофімова й у виробничих посівах деяких господарств Одеської області. Крім того результати досліджень використовуються на практичних заняттях з дисципліни “Практична генетика з основами цитології”.

**Особистий внесок автора.** Дисертантом особисто проведені: пошук і оцінка літературних джерел, проведені схрещування й аналіз отриманих результатів. За допомогою наукового керівника к.б.н., доц. Корлюка С.С. і консультанта д.с.-г.н., проф. Пильнева В.М. визначені завдання досліджень і методи їх вирішення. З використанням прикладних програм для ЕОМ, розроблених к.б.н., доц. Герасименком В.П., проведена математична обробка отриманих даних. Автором проведені інтерпретація й узагальнення отриманих даних, сформульовані висновки і пропозиції для селекції.

**Апробація результатів досліджень.** Результати досліджень були викладені на Міжнародній науково-практичній конференції “Соціально-економічні проблеми сучасного села в умовах ринкових відносин” (Одеса, 1999 р.), Міжнародній конференції з генетики і молекулярної біології для студентів і молодих учених присвяченої 100-річчю генетики (Львів, 2000 р.), Міждержавній науково-практичній конференції “Стан і перспективи кормовиробництва на сучасному етапі” (Одеса, 2000 р.), Всеукраїнській науковій конференції молодих вчених – аграріїв “Агроєкологія, як

основа стабільності сільського господарства”, (Харків, 2000 р.) та на двох міжнародних генетичних конференціях у Московській сільськогосподарській академії ім. К.А. Тімірязєва (2001, 2002 рр.) і на підсумкових наукових конференціях професорсько-викладацького складу Одеського державного аграрного університету (Одеса, 1998 – 2002 рр.).

**Публікація результатів досліджень.** Основні положення дисертації викладені в 6 статтях, з яких 4 у фахових наукових виданнях, і 5 тезах, з них 2 в іноземному виданні.

**Обсяг і структура дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 168 сторінок машинописного тексту і включає 50 таблиць, 24 малюнки і складається з 4 розділів, висновків і практичних рекомендацій для селекції. Список використаної літератури включає 209 джерел, з них 64 на іноземних мовах. У додатку розміщено 6 таблиць.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Огляд літератури.** В розділі розглянуті історія створення, типи і класифікація створених за 120-річну історію форм тритикале, а також генетика кількісних ознак, їх мінливість та взаємозв'язок між ними.

**Умови, матеріал і методика проведення досліджень.** Робота виконана в Одеському державному аграрному університеті в 1997 – 2002 рр. Польові дослідження проводились на дослідному полі агрономічного факультету в навчгоспі ім. Трофімова ОДАУ (Овідіупольський район, Одеської обл.), ґрунти якого є важкосуглинковий чорнозем південний. Кліматичний регіон, в якому розміщене дослідне поле, характеризується високою теплозабезпеченістю рослин та недостатнім зволоженням. 1997 – 1998 та 1998 – 1999 роки за умовами вегетації суттєво відрізнялись за кількістю опадів, більш ніж на 100 мм, а оскільки в зоні проведення дослідів лімітуючим фактором є волога, то 1999 рік був більш сприятливим порівнянно з 1998 роком, що знайшло відображення в експресії вивчаємих ознак.

Матеріалом для досліджень було використано 9 сортів озимого гексаплоїдного тритикале: Зеніт одеський, Простір, АДМ 8, АД  $^{3/5}$ , Інгул 93, Велетень, АД  $^{810/94}$  і Фламінго та 36 гібридів  $F_1$ , отриманих від прямих схрещувань за напівдіалельною схемою  $\frac{p(p-1)}{2}$ , де  $p$  – кількість батьківських форм. Досліджувані сорти мають різне походження. Так, сорти Зеніт одеський, Простір та Велетень створені у Селекційно-генетичному інституті УААН (м. Одеса), Інгул 93, АД  $^{810/94}$  та Фламінго створені на кафедрі селекції, генетики та захисту рослин ОДАУ, сорт АДМ 8 – у Миронівському інституті пшениць ім. В.М. Ремесла, АД  $^{3/5}$  – в НДІ рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН (Харків), та Гермес – НДІСГ Центральних районів нечорноземної зони (Росія). Разом з тим, усі вони відрізняються цитологічною стабільністю. Гібридизацію батьківських форм тритикале проводили в фазі колосіння за загальноприйнятою методикою, а запилення – “твел-методом”. Отримані гібриди  $F_1$  та батьківські форми висівали в 3-х повтореннях ручною сівалкою по 20 зерен у метровий рядок з 5 см між ними. Ширина міжряддя склала 35 см. Посів виконувався за схемою: материнська

форма; F<sub>1</sub>; батьківська форма.

Генотипове варіювання, кореляції та шляхові коефіцієнти між зерною продуктивністю рослин та іншими господарсько-цінними ознаками визначали за середніми значеннями ознак 34 районованих сортів і колекційних зразків, які були розподілені за висотою рослин на 3 морфотипи: зерновий (до 120 см), зерно-кормовий (120 – 140 см) та кормовий (більше 140 см). Сорти висівали селекційною сівалкою ССФК – 6М на ділянках з обліковою площею 10 м<sup>2</sup>, повторення в досліді триразове.

Для аналізу структури врожаю гібридів F<sub>1</sub> та їх батьків брали по 10 рослин, таким чином кожного року аналізували по 1350 рослин за такими ознаками: продуктивне кущіння, висота рослини, довжина колоса, кількість колосків у колосі, маса зерна з колоса, кількість зерен з колоса, маса зерна і кількість зерен з продуктивних пагонів, маса рослини, довжина верхнього та 2-го зверху міжвузля та маса 1000 зерен. У 34 сортозразків для аналізу брали по 25 рослин і, крім вище наведених ознак, оцінювали також довжину всіх міжвузлів, збиральний індекс та зернову продуктивність рослини; всього аналізували 850 рослин.

Для вивчення взаємодії “генотип × середовище” використовувалась математична модель, наведена у Л.В. Хотильової і Л.А. Тарутіної (1982). ЗКЗ та СКЗ визначали за методом Griffing-2 (1956), а генетичні параметри за методом Jinks та Nayman (1953). Кореляційний аналіз проводився за методами, наведеними у П.Ф. Рокицького (1974), А.І. Седловського та С.П. Мартинова (1982), а шляховий – за методом, розробленим Wright (1921). Одержані експериментальні дані обробляли на ПЕОМ за програмами, складеними В.П. Герасименком.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Мінливість комбінаційної здатності за роки досліджень.** Вивчення комбінаційної здатності окремих сортів та ліній, а також її мінливість в залежності від умов середовища має важливе значення при виділенні перспективних для гібридизації батьківських форм, та характеризує стабільність їхньої цінності в різних екологічних умовах. Проведений дисперсійний аналіз з оцінкою взаємодії “генотип × середовище” 12 кількісних ознак (табл. 1) показав, що за всіма ознаками, крім кількості зерен з підгонів, гібриди, що вивчалися, генетично різноманітні.

За більшістю ознак, крім довжини головного колоса, маси зерна з підгонів та маси 1000 зерен, виявлена суттєва різниця між проявом ознак у різні роки вивчення, а взаємодія “генотип × рік” була несуттєва тільки для продуктивного кущіння, кількості зерен з пагонів та маси всієї рослини. Подальший дисперсійний аналіз з розкладом варіювання, яке обумовлене генотипом, на ЗКЗ та СКЗ, а взаємодії “генотип × рік” на “ЗКЗ × рік” та “СКЗ × рік” показав, що за висотою рослини, кількістю колосків і зерен з головного колоса та довжиною 2-го зверху міжвузля генетичне різноманіття обумовлено високосуттєвою різницею ефектів ЗКЗ та СКЗ та їх взаємодією з умовами року дослідження. Для довжини головного колоса, маси зерна з головного колоса та довжини верх-

нього міжвузля встановлена статистична суттєвість ЗКЗ та СКЗ, а взаємодія “генотип × рік” обумовлена тільки реакцією ефектів ЗКЗ. За масою рослини та зерна з продуктивних пагонів, а також масою 1000 зерен різниця між гібридами викликана суттєвими ефектами ЗКЗ та СКЗ, але їх взаємодія з умовами року не суттєва.

**Таблиця 1.** Значення F- критеріїв при взаємодії “генотип × середовище” кількісних ознак

| Ознака                                 | Джерело варіювання |          |               |          |        |           |           |
|----------------------------------------|--------------------|----------|---------------|----------|--------|-----------|-----------|
|                                        | генотип            | рік      | генотип × рік | ЗКЗ      | СКЗ    | ЗКЗ × рік | СКЗ × рік |
| Продуктивне кушіння                    | 2,60**             | 6,03*    | 0,84          | 7,98**   | 1,11   | 1,00      | 0,76      |
| Висота рослини                         | 171,32**           | 73,85**  | 3,20**        | 684,03** | 7,53** | 19,40**   | 1,91**    |
| Довжина колоса                         | 19,49**            | 0,01     | 2,89**        | 75,37**  | 7,53** | 2,94**    | 1,51      |
| Кількість колосків у колосі            | 40,47**            | 179,13** | 1,88**        | 170,49** | 2,31*  | 1,95**    | 1,75*     |
| Маса зерна з колоса                    | 4,73**             | 65,33**  | 2,08**        | 13,84**  | 4,22** | 2,03**    | 1,44      |
| Кількість зерен з колоса               | 4,35**             | 89,69**  | 2,26**        | 12,84**  | 3,71** | 1,83*     | 1,83*     |
| Маса зерна з продуктивних пагонів      | 1,61*              | 2,49     | 1,78**        | 2,77**   | 3,84** | 1,26      | 1,17      |
| Кількість зерен з продуктивних пагонів | 1,48               | 27,36**  | 1,17          | 1,57     | 1,13   | 1,46      | 1,18      |
| Маса всієї рослини                     | 2,60**             | 13,54**  | 1,42          | 7,21**   | 3,00** | 1,23      | 0,95      |
| Довжина верхнього міжвузля             | 177,37**           | 23,01**  | 3,40**        | 690,22** | 9,71** | 25,41**   | 1,53      |
| Довжина 2-го зверху міжвузля           | 58,69**            | 69,18**  | 3,07**        | 230,94** | 7,23** | 7,66**    | 1,84*     |
| Маса 1000 зерен                        | 3,14**             | 0,49     | 1,54*         | 9,98**   | 2,83** | 1,11      | 1,15      |

\*\* - достовірно при 0,01; \* - достовірно при 0,05

Таким чином, за всіма ознаками, крім продуктивної кущистості та маси рослини, спостерігається суттєва взаємодія “генотип × середовище”, а для довжини головного колоса, маси зерна з нього та довжини верхнього міжвузля ефекти СКЗ більш стабільні, ніж ЗКЗ.

#### **Оцінка комбінаційної здатності сортів тритикале за комплексом кількісних ознак.**

Вивчення комбінаційної здатності вихідних батьківських форм є передумовою ефективного добору окремих комбінацій схрещування, які приведуть у наступних поколіннях до вищеплення бажаних трансгресивних форм і значним перевищенням вихідних батьківських форм. За допомогою методу Гриффінга-2 ми вивчали комбінаційну здатність 9 сортів озимого тритикале за 8 ознаками.

Згідно отриманих даних (табл. 2.) за висотою рослини та ознаками, які її складають: довжиною верхнього та 2-го зверху міжвузля, незалежно від умов року, сорти Zenit одеський, АДМ 8 та АД<sup>810/94</sup> характеризувалися негативними значеннями ефектів ЗКЗ, тобто у названих сортів переважають генетичні фактори, які зменшують прояв цих ознак, що дозволяє використовувати їх в селекційній роботі на зменшення висоти рослини. До другої групи слід віднести сорти Простір, Інгул 93, Гермес та сорт АД<sup>3/5</sup>, який значно поступається їм. Вони за ознаками висоти рослин відрізнялись позитивними ефектами ЗКЗ, які вказують на перевагу генетичних факторів, що збільшують прояв ознак. Ефекти ЗКЗ інших сортів варіюють як за роками вивчення, так і за ознаками висоти рослини. Також зміна лідерів відзначається і в кожній групі окремо. За висотою рослини та

довжиною верхнього та 2-го зверху міжвузля у більшості сортів, незалежно від екологічних умов, варіанса ЗКЗ перевищує варіансу СКЗ, що вказує на дію переважно адитивних ефектів взаємодії генів при успадкуванні цих ознак, але в окремих сортів проявляється і перевага домінантних ефектів.

**Таблиця 2.** Значення ефектів ЗКЗ та варіанс ЗКЗ і СКЗ для вегетативних ознак

| Сорт                              | Висота рослини |          |       | Довжина верхньо-го міжвузля |          |       | Довжина 2-го зве-рху міжвузля |          |       | Довжина колоса |          |        |
|-----------------------------------|----------------|----------|-------|-----------------------------|----------|-------|-------------------------------|----------|-------|----------------|----------|--------|
|                                   | ЗКЗ            | варіанса |       | ЗКЗ                         | варіанса |       | ЗКЗ                           | варіанса |       | ЗКЗ            | варіанса |        |
|                                   |                | ЗКЗ      | СКЗ   |                             | ЗКЗ      | СКЗ   |                               | ЗКЗ      | СКЗ   |                |          |        |
| 1998 р.                           |                |          |       |                             |          |       |                               |          |       |                |          |        |
| Зеніт одеський                    | -21,72         | 471,1    | 249,5 | -9,53                       | 90,73    | 49,28 | -4,90                         | 23,91    | 10,27 | 0,16           | 0,01     | -0,03  |
| Простір                           | 19,03          | 361,5    | 60,7  | 8,75                        | 76,34    | 11,28 | 1,77                          | 3,02     | 3,16  | 0,75           | 0,56     | 0,16   |
| АДМ 8                             | -25,86         | 668,0    | 183,8 | -13,21                      | 174,5    | 47,70 | -6,41                         | 41,02    | 8,06  | 0,69           | 0,47     | 0,09   |
| АД <sup>3</sup> / <sub>5</sub>    | 9,28           | 85,3     | 14,8  | 2,80                        | 7,71     | 12,30 | 0,93                          | 0,74     | 1,39  | 0,06           | -0,01    | -0,002 |
| Інгул 93                          | 16,31          | 265,2    | 27,8  | 6,99                        | 48,65    | 9,12  | 2,84                          | 7,97     | 2,48  | 0,07           | -0,004   | 0,21   |
| Гермес                            | 17,66          | 311,3    | 43,5  | 6,75                        | 45,48    | 7,82  | 3,77                          | 14,13    | 2,14  | 0,28           | 0,07     | 0,03   |
| Велетень                          | 3,74           | 13,3     | 20,1  | 0,24                        | -0,09    | 1,03  | 2,86                          | 8,08     | 2,12  | -0,04          | -0,01    | 0,06   |
| АД <sup>810</sup> / <sub>94</sub> | -13,47         | 180,7    | 15,1  | -1,38                       | 1,76     | 1,30  | -2,82                         | 7,82     | 4,42  | -0,89          | 0,79     | 0,09   |
| Фламінго                          | -4,96          | 23,9     | 26,6  | -1,40                       | 1,81     | 3,17  | 1,95                          | 3,70     | 2,33  | -1,09          | 1,17     | 0,04   |
| 1999 р.                           |                |          |       |                             |          |       |                               |          |       |                |          |        |
| Зеніт одеський                    | -26,64         | 709,1    | 196,4 | -10,79                      | 116,3    | 37,67 | -5,38                         | 28,87    | 8,36  | -0,15          | 0,016    | 0,018  |
| Простір                           | 16,63          | 276,3    | 59,0  | 8,11                        | 65,66    | 10,28 | 2,91                          | 8,46     | 1,55  | 0,78           | 0,60     | -0,002 |
| АДМ 8                             | -23,31         | 542,9    | 174,1 | -11,59                      | 134,2    | 41,69 | -4,90                         | 24,01    | 7,71  | 1,13           | 1,27     | 0,15   |
| АД <sup>3</sup> / <sub>5</sub>    | 13,26          | 175,4    | 49,5  | 5,52                        | 30,36    | 11,32 | 1,74                          | 3,00     | 1,27  | 0,22           | 0,04     | -0,02  |
| Інгул 93                          | 20,50          | 419,7    | 29,1  | 7,41                        | 54,88    | 8,23  | 3,66                          | 13,36    | 0,46  | 0,69           | 0,46     | 0,01   |
| Гермес                            | 21,25          | 450,9    | 34,3  | 7,79                        | 60,64    | 9,56  | 3,59                          | 12,86    | 0,99  | 0,52           | 0,27     | 0,07   |
| Велетень                          | 0,20           | -0,40    | -1,2  | -0,03                       | -0,07    | 0,92  | 0,96                          | 0,90     | 0,72  | -0,59          | 0,35     | 0,03   |
| АД <sup>810</sup> / <sub>94</sub> | -11,68         | 135,9    | 21,3  | -2,36                       | 5,49     | 6,03  | -2,89                         | 7,18     | 0,34  | -1,11          | 1,24     | -0,01  |
| Фламінго                          | -10,21         | 103,9    | 4,2   | -4,06                       | 16,40    | 5,98  | 0,09                          | -0,02    | 0,91  | -1,48          | 2,17     | 0,08   |

За довжиною колоса слід виділити чотири сорти, з яких Простір та АДМ 8 в обидва роки відзначались найбільшими позитивними ефектами ЗКЗ, а АД <sup>810</sup>/<sub>94</sub> та Фламінго мали високі негативні значення ефектів ЗКЗ. Першу пару сортів доцільно використовувати в селекції на збільшення довжини колоса, а іншу – на зменшення, що, в свою чергу, може підвищити фертильність квіток. У цих сортів стабільно за роками переважають адитивні ефекти взаємодії генів (варіанса ЗКЗ > СКЗ). У цілому в 1998 р. частка адитивних ефектів в успадкуванні довжини колоса суттєво менша, ніж в умовах 1999 р.

Значно більший інтерес для селекціонерів мають ознаки, які безпосередньо відповідні за зернову продуктивність рослини. Згідно з отриманими даними (табл. 3.), за кількістю колосків у колосі високі позитивні ефекти ЗКЗ в обидва роки відмічено у сортів Інгул 93, Гермес, АД <sup>3</sup>/<sub>5</sub> та Простір. Ці сорти мали найбільшу кількість генетично обумовлених факторів, які збільшують кількість колосків у колосі. Протилежну характеристику мають сорти АД <sup>810</sup>/<sub>94</sub> та Фламінго з високими негативними ефектами ЗКЗ. В успадкуванні цієї ознаки переважаючу роль відіграють ефекти

адитивної дії генів, що дозволяє проводити добори за цією ознакою, починаючи з F<sub>2</sub>. За масою зерна з колоса слід відзначити лише два сорти Інгул 93 та Гермес, які стабільно мають найбільші позитивні ефекти ЗКЗ, тобто в гібридних комбінаціях з їх участю слід очікувати трансгресивні форми з більшою масою зерна з колоса, ніж у батьківських форм. До того ж у цих сортів в успадкуванні маси зерна з колоса переважають адитивні ефекти генів. За кількістю зерен з колоса також, як і за попередньою ознакою, виділились сорти Інгул 93 та Гермес, але адитивні ефекти генів стабільно визначені лише для сорту Інгул 93.

**Таблиця 3.** Значення ефектів ЗКЗ та варіанс ЗКЗ і СКЗ для ознак продуктивності рослини

| Сорт                              | Кількість колосків у колосі |          |       | Маса зерна з колоса |          |        | Кількість зерен з колоса |          |       | Маса 1000 зерен |          |       |
|-----------------------------------|-----------------------------|----------|-------|---------------------|----------|--------|--------------------------|----------|-------|-----------------|----------|-------|
|                                   | ЗКЗ                         | варіанса |       | ЗКЗ                 | варіанса |        | ЗКЗ                      | варіанса |       | ЗКЗ             | варіанса |       |
|                                   |                             | ЗКЗ      | СКЗ   |                     | ЗКЗ      | СКЗ    |                          | ЗКЗ      | СКЗ   |                 |          |       |
| 1998 р.                           |                             |          |       |                     |          |        |                          |          |       |                 |          |       |
| Зеніт одеський                    | 0,57                        | 0,29     | 0,17  | -0,47               | 0,22     | 0,34   | -5,28                    | 26,83    | 66,38 | -5,58           | 30,78    | 17,18 |
| Простір                           | 0,99                        | 0,95     | 0,92  | 0,01                | -0,01    | 0,04   | 0,73                     | -0,55    | 18,64 | 0,14            | -0,38    | -0,59 |
| АДМ 8                             | 0,54                        | 0,26     | 0,10  | -0,51               | 0,25     | 0,20   | -7,72                    | 58,51    | 35,24 | -1,92           | 3,30     | 18,00 |
| АД <sup>3</sup> / <sub>5</sub>    | 1,23                        | 1,47     | 0,10  | 0,22                | 0,04     | 0,14   | 1,93                     | 2,66     | 24,43 | 3,07            | 9,01     | 3,29  |
| Інгул 93                          | 1,12                        | 1,22     | 0,37  | 0,44                | 0,19     | 0,05   | 5,12                     | 25,18    | 15,67 | 3,25            | 10,17    | -1,56 |
| Гермес                            | 1,34                        | 1,75     | 0,61  | 0,33                | 0,11     | -0,004 | 4,18                     | 16,43    | -4,70 | 1,55            | 2,02     | 2,06  |
| Велетень                          | -0,15                       | -0,01    | 0,21  | 0,07                | -0,001   | 0,06   | 3,21                     | 9,24     | 23,39 | -0,68           | 0,06     | 2,39  |
| АД <sup>810</sup> / <sub>94</sub> | -2,34                       | 5,43     | -0,07 | 0,01                | -0,01    | 0,01   | -1,68                    | 1,76     | 7,80  | 1,00            | 0,61     | 0,10  |
| Фламінго                          | -3,30                       | 10,82    | -0,15 | -0,10               | 0,004    | 0,06   | -0,49                    | -0,83    | 24,20 | -0,83           | 0,28     | -1,42 |
| 1999 р.                           |                             |          |       |                     |          |        |                          |          |       |                 |          |       |
| Зеніт одеський                    | 0,11                        | -0,01    | 0,02  | -0,29               | 0,08     | 0,04   | -4,43                    | 18,04    | 21,22 | -3,22           | 9,80     | -3,51 |
| Простір                           | 1,56                        | 2,41     | 0,03  | 0,25                | 0,06     | -0,04  | 6,57                     | 41,58    | -2,27 | -2,68           | 6,61     | -1,65 |
| АДМ 8                             | 0,84                        | 0,69     | 0,59  | -0,11               | 0,01     | 0,08   | -2,12                    | 2,93     | 18,98 | -0,69           | -0,08    | -1,89 |
| АД <sup>3</sup> / <sub>5</sub>    | 1,32                        | 1,72     | 0,24  | 0,15                | 0,02     | -0,04  | 1,42                     | 0,46     | -5,92 | 2,86            | 7,64     | -2,70 |
| Інгул 93                          | 1,75                        | 3,05     | 0,03  | 0,31                | 0,09     | 0,01   | 5,14                     | 24,81    | 14,92 | 0,84            | 0,15     | -5,06 |
| Гермес                            | 1,59                        | 2,52     | 0,14  | 0,22                | 0,04     | 0,01   | 2,11                     | 2,87     | 5,96  | 2,60            | 6,20     | -2,41 |
| Велетень                          | -0,90                       | 0,78     | 0,71  | -0,22               | 0,04     | 0,02   | -3,42                    | 10,12    | 11,48 | 0,02            | -0,56    | -4,55 |
| АД <sup>810</sup> / <sub>94</sub> | -2,33                       | 5,42     | 0,20  | -0,13               | 0,01     | -0,02  | -3,28                    | 9,17     | -6,67 | 1,18            | 0,84     | -3,66 |
| Фламінго                          | -3,95                       | 15,56    | 0,28  | -0,18               | 0,03     | -0,05  | -1,99                    | 2,39     | -7,31 | -0,92           | 0,29     | -1,69 |

Взагалі, в успадкуванні цієї ознаки частка генів з адитивними ефектами невелика і залежить від умов року. За масою 1000 зерен слід відзначити сорт АД <sup>3</sup>/<sub>5</sub>, який незалежно від умов року має високі позитивні ефекти ЗКЗ. Також цей сорт при успадкуванні маси 1000 зерен виявляє гени з переважно адитивним типом взаємодії. Сорти Гермес та Інгул 93 досить суттєво змінюють значення ефектів ЗКЗ залежно від умов року. Також слід відмітити значний вплив умов року на сорт Простір за кількістю та масою зерна з колоса, оскільки за більш сприятливих умов 1999 р. цей сорт відрізняється досить високими позитивними ефектами ЗКЗ, а за умов 1998 р. усі його переваги втрачаються.

Таким чином, у селекції на зменшення висоти рослини слід віддати перевагу сорту АДМ 8, оскільки в більшості гібридних комбінацій він зі зменшенням висоти рослини здатний збільшити

довжину колоса. А от в селекції на збільшення зернової продуктивності рослини перевагу слід віддати сортам Інгул 93 та Гермес, які в комбінаціях схрещування збільшують кількість та масу зерна з колоса, та сорту АД  $^{3/5}$ , який покращує виповненість зерна.

**Генетичні параметри кількісних ознак у озимого тритикале.** Як показав генетичний аналіз за методом Хеймана (табл. 4), більшість ознак контролюється адитивно-домінантною системою генів, оскільки об'єднаний коефіцієнт регресії ( $b$ ) суттєво не відрізняється від одиниці ( $t_{(1-b)} < t_{0.05}$ ) і суттєво відрізняється від нуля ( $t_b > t_{0.05}$ ). Однак, деякі сорти при успадкуванні окремих ознак виявляють неалельні взаємодії, тому їх довелося виключити з аналізу. Так, в умовах 1998 р. це були сорти АД  $^{810/94}$  та Фламінго (довжина 2-го зверху міжвузля), АД  $^{3/5}$  та Інгул 93 (кількість зерен з колоса) та АДМ 8 (маса 1000 зерен), в умовах 1999 р. АДМ 8 за масою зерна з колоса та Зеніт одеський за масою 1000 зерен. Згідно з отриманими даними висота рослини та довжина верхнього міжвузля контролюються генами з переважною дією адитивних ефектів, незалежно від умов року, оскільки  $D > H_1$ . Середня ступінь домінування в окремих локусах неповна, однак її рівень варіює в них ( $\frac{1}{2} \frac{F}{\sqrt{D(H_1 - H_2)}} \neq 1$ ). Домінантні та рецесивні алелі, які контролюють ці ознаки, нерівномірно розподілені між батьківськими сортами ( $\frac{H_2}{4H_1} \neq 0,25$ ) з перевагою рецесивних алелів ( $F < 0$ ). Коефіцієнти

кореляції ( $r_{((Wr+Vr);x)}$ ) для цих ознак, стабільно за роками, вказують на домінантність мінус-алелів, які знижують висоту рослини та довжину верхнього міжвузля. У контролі довжини 2-го зверху міжвузля виявлена зміна ефектів домінування від наддомінування у 1998 ( $D < H_1$ ) до неповного домінування у 1999 ( $D > H_1$ ). Також змінюються ефекти домінування в окремих локусах. Однак, така різка зміна ефектів домінування скоріш за все викликана, як показали В.О. Драгавцев та інш. (1984), виключенням з аналізу у 1998 р. двох сортів, оскільки поведінка інших генетичних параметрів повністю відповідає таким же параметрам за висотою рослини та довжиною верхнього міжвузля. А от зміна ефектів домінування в контролі довжини колоса викликана тільки екологічними умовами року. Так, в умовах 1998 р. переважали ефекти наддомінування, як між локусами ( $D < H_1$ ) так і в кожному окремому локусі ( $\sqrt{\frac{H_1}{D}} > 1$ ). В умовах 1999 р., навпаки, переважали ефекти неповного домінування, а ось рівень домінування в обидва роки варіює за локусами. У 1998 р. співвідношення домінантних та рецесивних алелів практично однакове ( $\frac{H_2}{4H_1} \approx 0,25$ ), а в 1999 р. пере-

важають домінантні ( $F > 0$ ). Незалежно від умов року домінування ненаправлене, оскільки коефіцієнт кореляції має низьке значення. У контролі довжини колоса приймають участь 2 – 3 гени або блоки генів ( $\frac{h^2}{H_2}$ ). Стабільність прояву домінування відмічається в успадкуванні кількості колосків

у колосі, оскільки в обидва роки переважає неповне домінування з варіюванням його рівня в окремих локусах. За цією ознакою спостерігається асиметричність розподілу домінантних та рецесивних

**Таблиця 4.** Генетичні параметри кількісних ознак у озимого тритикале.

| Генетичні параметри                         | Висота рослини |        | Довжина верхнього міжвузля |        | Довжина 2-го зверху міжвузля |        | Довжина колоса |       | Кількість колосків у колосі |       | Кількість зерен з колоса |       | Маса зерна з колоса |       | Маса 1000 зерен |       |
|---------------------------------------------|----------------|--------|----------------------------|--------|------------------------------|--------|----------------|-------|-----------------------------|-------|--------------------------|-------|---------------------|-------|-----------------|-------|
|                                             | 1998           | 1999   | 1998                       | 1999   | 1998                         | 1999   | 1998           | 1999  | 1998                        | 1999  | 1998                     | 1999  | 1998                | 1999  | 1998            | 1999  |
| $D$                                         | 767,0          | 1072,0 | 134,1                      | 200,6  | 32,45                        | 36,10  | 1,39           | 3,37  | 7,33                        | 14,43 | 41,15                    | 82,14 | 0,26                | 0,38  | 45,58           | 23,08 |
| $H_1$                                       | 503,0          | 413,9  | 118,2                      | 76,83  | 38,23                        | 19,42  | 1,67           | 1,77  | 4,69                        | 4,84  | 197,6                    | 172,8 | 0,83                | 0,58  | 33,14           | 26,20 |
| $H_2$                                       | 369,8          | 311,2  | 83,6                       | 62,52  | 30,23                        | 13,63  | 1,49           | 1,23  | 4,16                        | 3,05  | 188,5                    | 107,7 | 0,72                | 0,32  | 24,88           | 19,38 |
| $\frac{H_1}{D}$                             | 0,66           | 0,39   | 0,88                       | 0,38   | 1,18                         | 0,54   | 1,20           | 0,52  | 0,64                        | 0,34  | 4,80                     | 2,10  | 3,17                | 1,51  | 0,73            | 1,14  |
| $\sqrt{\frac{H_1}{D}}$                      | 0,81           | 0,62   | 0,94                       | 0,62   | 1,09                         | 0,73   | 1,10           | 0,72  | 0,80                        | 0,58  | 2,19                     | 1,45  | 1,78                | 1,23  | 0,85            | 1,07  |
| $\frac{1}{2} \frac{F}{\sqrt{D(H_1 - H_2)}}$ | -0,64          | -0,49  | -0,59                      | -0,37  | -0,82                        | -0,41  | -0,07          | 0,21  | -1,09                       | -0,08 | 0,17                     | 0,45  | -0,22               | 0,44  | 0,35            | 0,65  |
| $\frac{h^2}{H_2}$                           | -0,02          | 0,23   | 0,06                       | -0,01  | 0,07                         | 0,04   | 2,97           | 3,57  | 1,92                        | 1,41  | 0,04                     | -0,21 | -0,06               | 0,71  | 0,28            | -0,25 |
| $F$                                         | -411,7         | -328,4 | -81,64                     | -39,58 | -26,37                       | -11,79 | -0,07          | 0,57  | -4,28                       | -0,78 | 6,53                     | 66,44 | -0,08               | 0,28  | 13,42           | 16,28 |
| $\frac{H_2}{4H_1}$                          | 0,18           | 0,19   | 0,18                       | 0,20   | 0,20                         | 0,18   | 0,22           | 0,17  | 0,22                        | 0,16  | 0,24                     | 0,16  | 0,22                | 0,14  | 0,19            | 0,18  |
| $r_{((Wr+Vr);x)}$                           | 0,75           | 0,83   | 0,87                       | 0,93   | 0,93                         | 0,74   | -0,37          | -0,03 | 0,05                        | 0,57  | 0,70                     | -0,01 | 0,68                | -0,61 | 0,74            | -0,02 |
| $b$                                         | 0,89           | 0,89   | 0,85                       | 0,97   | 0,74                         | 0,86   | 0,71           | 0,81  | 0,64                        | 0,83  | 0,59                     | 0,59  | 0,66                | 0,65  | 0,75            | 0,62  |
| $t_{(1-b)}$                                 | 1,93           | 1,85   | 2,34                       | 0,44   | 2,46                         | 2,20   | 1,61           | 2,34  | 2,34                        | 1,80  | 2,17                     | 2,11  | 2,14                | 2,01  | 1,61            | 1,75  |
| $t_{(b)}$                                   | 15,54          | 15,13  | 13,08                      | 14,88  | 7,12                         | 13,80  | 3,91           | 10,23 | 4,21                        | 8,77  | 3,16                     | 3,10  | 4,11                | 3,66  | 4,74            | 2,87  |
| $t_{0.05}$                                  | 2,36           | 2,36   | 2,36                       | 2,36   | 2,57                         | 2,36   | 2,36           | 2,36  | 2,36                        | 2,57  | 2,57                     | 2,36  | 2,36                | 2,45  | 2,45            | 2,45  |

алелів між батьківськими формами. У 1998 р. домінування при успадкуванні кількості колосків ненаправлене, а в 1999 р. домінують гени які зменшують прояв ознаки. У контролі цієї ознаки приймають участь близько 2 генів або блоків генів ( $\frac{h^2}{H_2}$ ). За кількістю зерен з колоса відмічається

така ж стабільність прояву ефектів домінування, як і за попередньою ознакою, з тією різницею, що переважають ефекти наддомінування. Ці ефекти переважають і в окремих локусах. Співвідношення домінантних та рецесивних алелів варіює за умовами року від рівномірного розподілу з незначною перевагою домінантних (1998 р.) до сильної асиметрії в бік домінантних у 1999 р. Також, відповідно до умов року, варіює і направленість домінування: від домінування мінус-алелів у 1998 р. до її відсутності у 1999 р. Дуже схожа картина спостерігається і за масою зерна з колоса, але з тією тільки відмінністю, що в умовах 1999 р. домінують плюс-алелі, які збільшують масу зерна з колоса. За масою 1000 зерен спостерігається зміна ефектів домінування від неповного (1998 р.) до повного з проявом ефектів наддомінування в окремих локусах (1999 р.). Також за роками змінюється і направленість домінування, якщо у 1998 р. домінували мінус-алелі, то в умовах 1999 р. домінування ненаправлене. Стабільно за роками спостерігається асиметричність розподілу домінантних та рецесивних алелів між батьківськими сортами з перевагою в обидва роки домінантних ( $F>0$ ).

Таким чином, ознаки, які ми вивчали, контролюються адитивно-домінантною системою генів, до того ж практично у всіх ознак спостерігається асиметричність розподілу між батьківськими формами домінантних та рецесивних алелів. За довжиною колоса, масою 1000 зерен та можливо довжиною 2-го зверху міжвузля спостерігається перевизначення генетичних систем контролю цих ознак відповідно до умов року.

**Кореляційні зв'язки між зерною продуктивністю рослини та господарсько-корисними ознаками.** Селекційна робота на покращення тритикале проводиться одночасно за однією – двома ознаками, а інші ознаки контролюються, але якісний контроль можливий тільки при знанні зв'язків між ознаками, тому ми вивчали генетичні кореляції між зерною продуктивністю рослин та господарсько-цінними ознаками та їх варіювання в залежності від морфотипу (рис.).

Так, в цілому для тритикале та окремо за його морфотипами (зерновий, кормовий та зерно-кормовий) встановлено, що зернова продуктивність рослин найбільш тісно пов'язана з масою зерна з продуктивних пагонів. Наступними щодо сили зв'язку ознаками, які позитивно корелюють з продуктивністю рослини, є маса всієї рослини, маса зерна та кількість зерен з головного колоса. Однак, у зерно-кормового морфотипу сила позитивного зв'язку маси зерна з головного колоса збільшується і практично дорівнюється силі зв'язку маси зерна з продуктивних пагонів ( $r=0,94$ ), також у цього морфотипу збільшується і сила впливу кількості зерен з колоса ( $r=0,83$ ). Суттєвість коефіцієнтів кореляції між зерною продуктивністю рослини та іншими ознаками варіює за мор-

фотипами. Так, в цілому для тритикале слід зазначити значний позитивний зв'язок продуктивного кушіння ( $r=0,62$ ) та збирального індексу ( $r=0,60$ ).

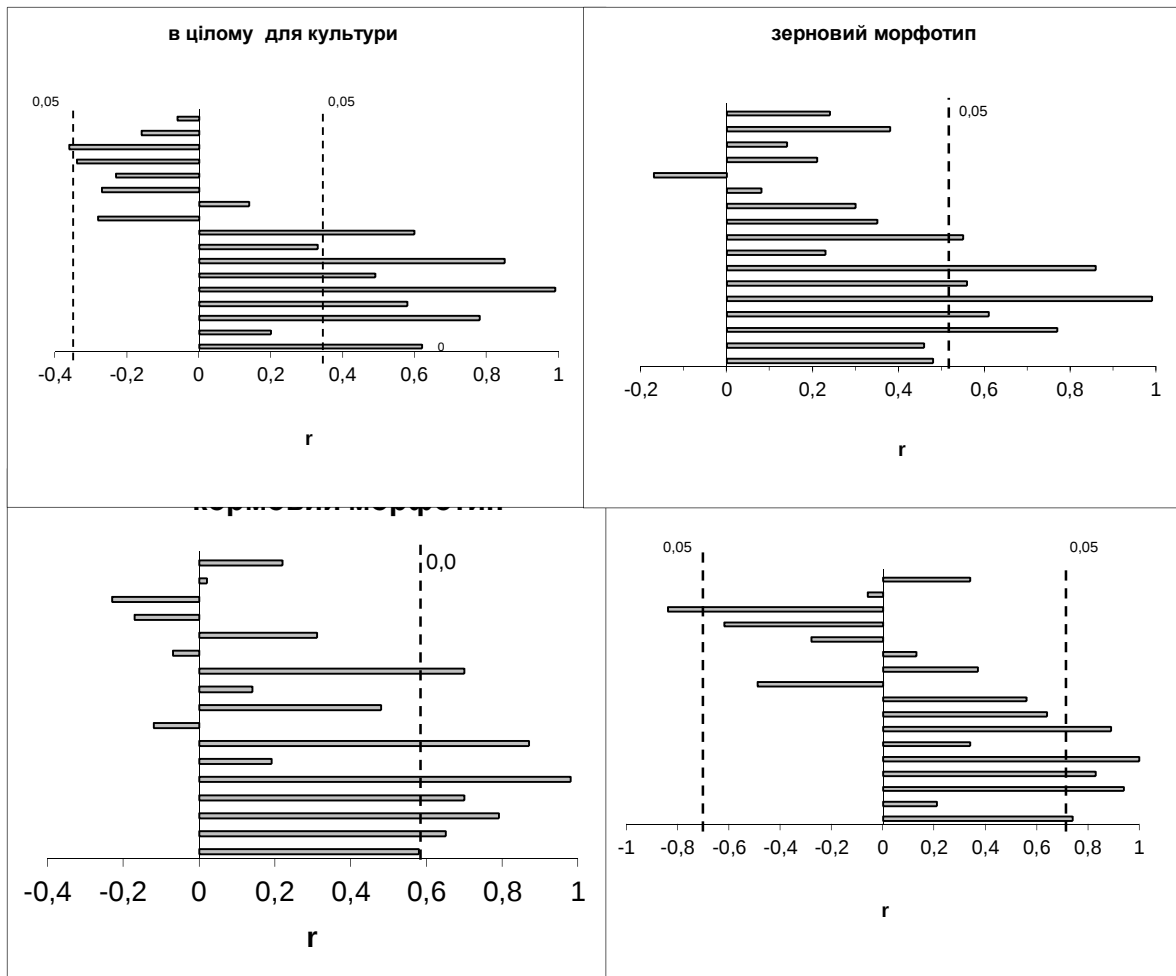


Рис. Генотипові кореляції зернової продуктивності рослин озимого тритикале з елементами структури врожаю і їх варіювання за морфотипами: 1-продуктивне кушіння; 2-кількість колосків у колосі; 3-маса зерна з колоса; 4-кількість зерен з колоса; 5-маса зерна і 6-кількість зерен з продуктивних пагонів; 7-маса рослини; 8-маса 1000 зерен; 9-збиральний індекс; 10-висота рослини; довжина: 11- колоса, 12- верхнього міжвузля, 13- 2-го, 14- 3-го, 15- 4-го, 16- 5-го, 17- 6-го зверху міжвузля.

Зв'язок кількості зерен з колоса помірний ( $r=0,49$ ), а довжина 3-го та 4-го зверху міжвузля негативно за напрямком та помірно по силі пов'язані з зерною продуктивністю рослини. У зернового морфотипу слід відзначити тільки позитивний значний внесок кількості зерен з продуктивних пагонів ( $r=0,56$ ) та збирального індексу ( $r=0,55$ ). У рослин зерно-кормового морфотипу ці ознаки несуттєво пов'язані з продуктивністю рослини, але продуктивне кушіння сильно позитивно ( $r=0,74$ ), а довжина 4-го зверху міжвузля сильно негативно ( $r=-0,84$ ) впливають на зернову продуктивність рослини. У кормового морфотипу суттєво впливають на головну ознаку кількість колосків у колосі ( $r=0,65$ ) та довжина колоса ( $r=0,70$ ).

Таким чином, зернова продуктивність рослини позитивно корелює з елементами, які її складають, зокрема: масою зерна з підгонів, масою рослини, масою та кількістю зерен з колоса.

**Шляховий аналіз зв'язків між ознаками продуктивності рослини.** Коефіцієнти кореля-

ції вказують на силу зв'язку між окремими ознаками, але не дають уявлення про відносний внесок у зернову продуктивність рослини ознак, які її складають. На це питання може відповісти шляховий аналіз, проведений нами за ознаками, які є елементами структури врожаю як для культури в цілому, так і за морфотипами зокрема (табл. 5).

**Таблиця 5.** Прямі та побічні ефекти кількісних ознак на зернову продуктивність рослини.

| Ознака                                 | Загальне |                   | Зерновий морфотип |                  | Зерно-кормовий морфотип |                  | Кормовий морфотип |                  |
|----------------------------------------|----------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------------|------------------|-------------------|------------------|
|                                        | прямі    | $\Sigma$ не-прямі | прямі             | $\Sigma$ непрямі | прямі                   | $\Sigma$ непрямі | прямі             | $\Sigma$ непрямі |
| Продуктивне кушіння                    | -        | 0,63              | -                 | 0,48             | -0,31                   | 1,04             | 0,15              | 0,43             |
| Висота рослини                         | -        | -0,28             | -                 | 0,35             | 0,20                    | -0,70            | -0,01             | 0,16             |
| Довжина колоса                         | -        | 0,14              | 0,01              | 0,30             | -0,02                   | 0,39             | -0,05             | 0,75             |
| Кількість колосків у колосі            | -        | 0,20              | -                 | 0,46             | 0,02                    | 0,19             | 0,07              | 0,58             |
| Маса зерна з колоса                    | 0,19     | 0,60              | 0,20              | 0,57             | -0,35                   | 1,29             | 0,27              | 0,52             |
| Кількість зерен з колоса               | -        | 0,58              | -0,01             | 0,62             | -0,08                   | 0,91             | 0,02              | 0,68             |
| Маса зерна з продуктивних пагонів      | 0,86     | 0,13              | 0,85              | 0,14             | 1,66                    | -0,67            | 0,33              | 0,65             |
| Кількість зерен з продуктивних пагонів | -        | 0,49              | -                 | 0,56             | -0,08                   | 0,42             | 0,01              | 0,18             |
| Маса всієї рослини                     | -        | 0,85              | 0,01              | 0,85             | 0,24                    | 0,65             | 0,28              | 0,59             |
| Маса 1000 зерен                        | -        | 0,33              | -                 | 0,23             | 0,06                    | 0,58             | -0,05             | -0,07            |

Результати аналізу показали, що незалежно від морфотипу прямий позитивний внесок у зернову продуктивність рослини дає маса зерна з продуктивних пагонів, а впливи інших ознак залежать від морфотипу. Так, в цілому для сортів, які вивчаємо, прямий внесок дає маса зерна з колоса (0,19), а прямі ефекти інших ознак незначні, тому коефіцієнти кореляції цих ознак з продуктивністю рослини обумовлені сумою непрямих ефектів.

Подібне спостерігається і у зернового морфотипу, де прямий ефект маси зерна з колоса склав 0,20, а найбільша сума непрямих ефектів, також і в цілому для культури, спостерігається за масою рослини (0,85). У рослин зерно-кормового морфотипу спостерігається зміна структури шляхових коефіцієнтів. Так, високий позитивний прямий внесок маси зерна з підгонів (1,66) компенсується негативною сумою непрямих ефектів (-0,67). Протилежна картина виявлена за масою зерна з колоса та продуктивним кушінням, прямі ефекти яких мають досить високі негативні значення (-0,35 та -0,31 відповідно), але їх негативна дія компенсується позитивними сумами непрямих ефектів (1,29 та 1,04 відповідно), які обумовлюють високі позитивні коефіцієнти кореляції. У рослин кормового морфотипу, також, як і в попередніх морфотипів, провідне місце займає маса зерна з пагонів (0,33), але незначно їй поступаються маса рослини (0,28) та маса зерна з колоса (0,27). Прямий ефект цих ознак доповнюється досить високими позитивними сумами непрямих ефектів (0,65; 0,59 та 0,52 відповідно), але найбільші позитивні непрямі ефекти спостерігаються у

довжини колоса (0,75) та кількістю зерен з нього (0,68), які або компенсують, у випадку з довжиною колоса (-0,05), або доповнюють (0,02) у випадку з кількістю зерен з колоса, дію прямих ефектів.

Таким чином, на зернову продуктивність рослин озимого тритикале найбільше впливає маса зерна з продуктивних пагонів, незалежно від морфотипу рослини.

**Новий сорт озимого кормового тритикале Буяна.** Одним з підтверджень доцільності використання сортів Інгул 93, Гермес та АД<sup>3/5</sup> для покращення зернової продуктивності кормового тритикале є новий сорт кормового тритикале Буяна, який був створений шляхом індивідуального добору з гібридної комбінації (Інгул 93 × Гермес) × АД<sup>3/5</sup>. У 1998 р. сорт було передано до Державного сортовипробування (заявка №99011001). Його авторами є Пильнєв В.М., Зорунько В.І., Сабанчук В.П., Корлюк С.С., Герасименко В.П., Крайнов О.О. та Агєєва О.В.

За три роки вивчення сорт Буяна перевищив національний стандарт Простір за збором зеленої маси на 10 ц/га (на +2,3%), а за збором зерна на 8,7 ц/га (на +25,9%). На 2002 рік Пленум Державної комісії України по вивченню та охороні сортів рослин визнав сорт Буяна перспективним.

## ВИСНОВКИ

1. Наявні знання генетики кількісних ознак тритикале, особливо як новоствореного і, як наслідок, недостатньо вивченого виду, потребують доповнення даними про характер генетичних систем у різноманітних умовах середовища.
2. За продуктивністю рослин та іншими господарсько-корисними ознаками озимого тритикале взаємодія “генотип × середовище” суттєва, крім продуктивного куціння і маси рослини. Для довжини головного колоса, маси зерна з колоса і довжини верхнього міжвузля СКЗ більш стабільна за роки досліджень, ніж ЗКЗ.
3. Генотипова мінливість ознак озимого тритикале в більшій мірі залежить від ефектів ЗКЗ, ніж від ефектів СКЗ, що передбачає переважно адитивний тип дії генів.
4. У сортів озимого тритикале спостерігається асиметричність розподілу між батьківськими формами домінантних і рецесивних генів. У несприятливих умовах ця асиметричність значно менша, ніж у сприятливих.
5. Незалежно від екологічних умов асиметричність розподілу генів пов'язана з переважною дією рецесивних алелів при успадкуванні висоти рослин, довжини верхнього та 2-го зверху міжвузлів і кількості колосків у колосі та домінантних – для кількості зерен у колосі та маси 1000 зерен.
6. Незалежно від екологічних умов за проміжним типом успадковуються висота рослин, довжина верхнього міжвузля і кількість колосків у колосі, з перевагою ефектів наддомінування - кількість зерна з колоса і маса зерна. Відсутність такої стабільності виявлена для ознак “маса 1000

зерен”, “довжина колоса і 2-го зверху міжвузля”.

7. Неповне домінування у локусах незалежно від екологічних умов спрямовано у напрямку зменшення ознаки для висоти рослини і довжини верхнього міжвузля, зміна напрямку домінування відзначається для маси зерна з колоса, в інших ознаках у сприятливих умовах – домінування ненаправлене, а в несприятливих – домінують гени, що знижують величину цих ознак.
8. Найбільша генотипова різноманітність спостерігається за ознаками продуктивності рослин у тритикале зернового морфотипу, а найменша – у кормового.
9. Зернова продуктивність рослини позитивно корелює з елементами, які її складають, однак сила цього взаємозв'язку залежить від морфотипу, найбільш сильно вона виявляється у зерно-кормового морфотипу (маса і кількість зерен з колосся і маса зерна з продуктивних пагонів).
10. У зерно-кормового морфотипу озимого тритикале спостерігається висока позитивна кореляційна залежність між масою зерна з колоса і продуктивними пагонами і висока негативна кореляція між довжиною 4-го зверху міжвузля й елементами зернової продуктивності рослин.
11. Шляховий аналіз виявив, що основний внесок у зернову продуктивність рослин у всіх морфотипів вносить маса зерна з продуктивних пагонів.

### **ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ**

1. Для ознак з адитивною системою контролю доцільно проводити добори в ранніх поколіннях, починаючи з  $F_2$ .
2. У селекції на низькорослість доцільно використовувати сорти Зеніт одеський і АДМ 8, оскільки в більшості комбінацій схрещування вони знижують висоту рослини в цілому і довжину міжвузлів зокрема.
3. Для підвищення зернової продуктивності у кормового морфотипу озимого тритикале в селекційній роботі варто використовувати сорти АД<sup>3/5</sup>, Інгул 93 і Гермес, які мають високі ефекти ЗКЗ, причому варто звернути особливу увагу на сорт Інгул 93, який характеризується максимальними ефектами ЗКЗ за елементами зернової продуктивності колоса.
4. Висока генетична різноманітність вивченого матеріалу озимого тритикале за більшістю ознак, за винятком довжини колоса і кількості колосків у ньому, дозволяє поліпшувати ці ознаки шляхом індивідуального добору в популяціях.
5. Для підвищення зернової продуктивності озимого тритикале на півдні України варто відбирати генотипи з оптимальною висотою рослин 115 – 120 см.
6. Низькі кореляційні залежності між зерною продуктивністю рослин і масою 1000 зерен дозволяють відбирати лінії, які поєднують в собі високу продуктивність і виповненість зерна.
7. У селекційному процесі для створення високоврожайних сортів озимого тритикале потрібно в полі відбирати форми з найбільшим продуктивним кушнінням з наступним жорстким бракуванням за якістю зерна у виділених рослин.

8. Впроваджувати у виробництво новий сорт озимого кормового тритикале Буяна, який перевищує національний стандарт Простір за збором зерна з 1 га при однаковому врожаї з ним зеленої маси, який визнаний Державною комісією України по випробуванню та охороні сортів рослин перспективним на 2002 рік.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

### Наукові статті

1. Корлюк С.С., Крайнов О.О. Успадкування довжини колосу в наборі сортів озимого тритикале // Аграрний вісник Причорномор'я: Зб. наук. праць. – Одеса: ОДСГІ, 1999. – Вип. 3 (6). – С. 417 – 422.
2. Крайнов О.О., Корлюк С.С. Успадкування і генетичний аналіз кількості колосків з головного колосу в озимого тритикале // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2000. – Вип. 10. – С. 128 – 133.
3. Крайнов О.О. Генетичний аналіз висоти рослини і її складових у наборі сортів озимого тритикале // Вісник аграрної науки. – 2000. – Спец. вип., червень. – С. 8 – 10.
4. Крайнов О.О., Корлюк С.С., Герасименко В.П. Успадкування маси 1000 зерен в озимого тритикале // Аграрний вісник Причорномор'я: Зб. наук. праць. – Одеса: ОДСГІ, 2001. – Вип. 12. – С. 19 – 25.
5. Крайнов О.О. Успадкування маси зерна та кількості зерен з головного колосу в наборі сортів озимого тритикале // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2001. – Вип. 17. – С. 22 – 26.
6. Корлюк С.С., Крайнов О.О., Пильнєв В.М., Герасименко В.П. Кореляції господарських і біологічних ознак та їх варіювання в різних морфотипів озимого тритикале // Аграрний вісник Причорномор'я: Зб. наук. праць. – Одеса: ОДАУ, 2002. – Вип. 18. – С.9 - 14.

### Тези доповідей на наукових конференціях

7. Krainov O.A., Korlyuk S.S. Genetic analysis of the length of the main ear, grain quantity and weight from the main ear of winter triticale varieties in the south of Ukraine // Conf. on Genetics and Molecular Biology for students and young scientists devoted to 100 th anniversary of genetics. – Lviv (Ukraine), 2000. – P. 93.
8. Крайнов О.А., Корлюк С.С., Герасименко В.Ф. Наследование и генетический анализ количественных признаков у озимого тритикале // Тези доповідей VII конференції молодих вчених: Проблеми фізіології рослин і генетики на рубежі третього тисячоліття. – К., 2000. – С. 98.
9. Крайнов О.А. Изменение генетических параметров озимого тритикале в зависимости от условий года // Матеріали Всеукр. конф. молодих вчених: Агроєкологія, як основа стабільності сільськогосподарства. – Харків, 2000. – С. 46 – 47.

10. *Крайнов О.А., Корлюк С.С.* Генотипические изменчивость и корреляции, а также генетические параметры хозяйственных признаков у озимого тритикале на юге Украины // Материалы научной конференции: Памяти Грегора Менделя. – М.: МСХА, 2001. – С. 64 – 65.
11. *Крайнов О.А., Герасименко В.Ф., Корлюк С.С.* Изменчивость комбинационной способности сортов озимого тритикале в условиях юга Украины // Материалы научной генетической конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А.Р. Жебрака и 70-летию образования кафедр генетики в Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева. – М.: Изд. МСХА, 2002. – С. 183 – 185.

**Крайнов О.О.** Аналіз генетичного різноманіття та спадковості господарських ознак сортів різного типу озимого тритикале. Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук, 03.00.15 – генетика. Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення УААН, 2003 р.

Визначено взаємодію “генотип × середовище”. Встановлено значення варіанс і ефектів ЗКЗ та СКЗ вивчаємих сортів озимого тритикале різних морфотипів і за цими даними визначені перспективи використання в селекційних програмах сортів тритикале. Проведено вивчення успадкування восьми господарських ознак у дворічних умовах у системі напівдіалельних схрещувань з аналізом гібридів F<sub>1</sub>. Встановлено генотипові коефіцієнти кореляції та шляху між зерною продуктивністю рослин тритикале та його господарсько-корисними ознаками. Створено у співавторстві новий кормовий сорт озимого тритикале Буяна, який на 2002 р. визнано перспективним сортом.

Ключові слова: озиме тритикале, кількісні ознаки, комбінаційна здатність, генетичний аналіз, кореляції, шляховий аналіз.

**Крайнов О.А.** Анализ генетического разнообразия и наследственности хозяйственных признаков сортов разного типа озимого тритикале. Рукопись. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук, 03.00.15 – генетика. Селекционно-генетический институт – национальный центр семеноводства и сортоизучения УААН, 2003 г.

Определено взаимодействие “генотип × среда” и достоверность этого взаимодействия было установлено для всех изучаемых признаков кроме продуктивной кустистости и массы растения. Установлены значения вариантов и эффектов ОКС и СКС изучаемых сортов озимого тритикале разных морфотипов и на основе этих значений определены перспективы использования в селекционных программах этих сортов. Так, в селекции на низкорослость наибольшую ценность представляет сорт АДМ 8, поскольку эффекты ОКС у него по высоте растения, длине верхнего и 2-го сверху междоузлий имели высокие отрицательные значения, при этом в большинстве гибридных комбинаций с участием этого сорта отмечается увеличение длины главного колоса (эффекты ОКС в оба года исследования имеют высокие положительные значения  $\hat{g}=0,69$  и  $1,27$ ). А в селекционной ра-

боте на повышение зерновой продуктивности растения предпочтение следует отдать сортам Ингул 93, Гермес (эффеткы ОКС по признакам продуктивности колоса имеют высокие положительные значения) и АД  $^{3/5}$  с высокими эффектами ОКС по массе 1000 зёрен. Проведено изучение наследования восьми хозяйственных признаков в двухгодичных условиях в системе полудиаалельных скрещиваний с анализом гибридов F<sub>1</sub>. По этим данным признаки “высота растения”, “длина верхнего междоузлия” и “количество колосков в колосе” независимо от условий года контролируется по типу неполного доминирования. По признаку “количество зёрен с колоса” и “масса зерна с колоса” отмечается стабильность эффектов сверхдоминирования. По остальным признакам отмечается изменение эффектов доминирования в зависимости от условий года. Установлены генотипические коэффициенты корреляции и пути между зерновой продуктивностью растения тритикале и его хозяйственно-полезными признаками, согласно которым наибольшее влияние на зерновую продуктивность растения оказывает масса зерна с подгонов как в отдельности по морфотипам, так и по культуре в целом. Создан в соавторстве новый кормовой сорт озимого тритикале Буяна [(Ингул 93 × Гермес) × АД  $^{3/5}$ ], который на 2002 г. признан перспективным сортом. За три года изучения по урожаю зелёной массы он превысил национальный стандарт Простор на 10 ц/га (+2,3%), а по урожаю зерна на 8,3 ц/га (+25,9%).

Ключевые слова: озимое тритикале, количественные признаки, комбинационная способность, генетический анализ, корреляции, путевой анализ.

**Krianov O.A.** The analysis of genetic variability and inheritance of economic traits in varieties of a different type winter triticales. The manuscript. A thesis on competition for the scientific degree of the candidate of biological sciences, 03.00.15 - Genetics. Plant breeding & genetics institute - National center of seed and cultivar investigation, UAAS, 2003.

The interaction of the genotype and environment was defined. The values of GCA and SCA variances and effects of the investigated winter triticales varieties of different morphotypes are established and on the basis of these values the prospects of these varieties usage in breeding programs were defined. The inheritance of eight economic traits in two years environments by the system of diallel crosses with the analysis of F<sub>1</sub> hybrids was carried out. The genotypic path and correlation coefficients between grain performance of a triticales plant and its economic useful characters were fixed. In the co-authorship the new fodder variety of winter triticales Buyana was developed which is recognized as a perspective variety in 2002.

Keywords: winter triticales, quantitative characters, combining ability, genetic analysis, correlations, path analysis.