

ГЕНЕТИКО-СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ КОРОТКОСТЕБЛОВИХ ЕРЕКТОЇДНИХ ЗРАЗКІВ ЖИТА ОЗИМОГО (*SECALE CEREALE* L.)

*В. В. Скорик, доктор сільськогосподарських наук,
Н. В. Симоненко, молодший науковий співробітник,
О. О. Бутунець, лаборант,
Носівська селекційна дослідна станція
Т. А. Ковальчук, науковий співробітник
Український інститут експертизи сортів рослин*

Вступ. Джерелом органічного вуглецю й енергії для росту рослин є фотосинтез, тому розуміння генетичного контролю цього процесу має істотне значення в регулюванні врожайності. Можливості збільшення врожайності за рахунок ефективнішого функціонування фотосинтетичного апарату жита озимого поки що не використовуються. Розмір листової поверхні і характер розміщення листків відноситься до числа головних чинників, які лімітують величину фотосинтезу [1]. Особливості архітекtonіки рослин жита зумовлюють доступ до листків прямого і розсіяного сонячного світла. Збільшення продуктивності фотосинтезу досягається кращим розміщенням у просторі асимілюючої поверхні листків. За даними Tanner et al. вертикальне розташування листків у пшениці і вівса сприяло підвищенню врожайності і почало використовуватися як критерій селекції [2]). Аналогічні результати отримані на кукурудзі і ячмені (Peasse et al.) [2, 3]. Узагальнюючи багаторічний досвід селекції рису, Tanaka et al. підкреслюють, що підвищення врожайності супроводжувалося починаючи з 1905 р. поступовими змінами морфології рослин у напрямку зменшення їхньої висоти, утворення більшого числа стебел, вертикального розміщення листків [4]. Гострий кут листа забезпечував ефективніше використання сонячної радіації, підкреслював Рубін, але це відбувалося

лише за умови достатньо інтенсивної інсоляції, а за недостатнього освітлення фотосинтетично активна радіація використовувала ефективніше у рослин з розеточним розташуванням листків [5]. Нагрівання листка пшениці сонячними променями залежить не лише від площі, але і від кута, під яким листовка пластинка відходить від стебла – під гострим чи тупішим [6]. Еректоїдність розміщення листків відносно стебла у жита озимого – один з резервів підвищення врожайності.

У процесі селекції виділені константні форми жита з еректоїдною будовою листка. Кут відходження його від стебла донора еректоїдності становить $5-7^{\circ}$, а у звичайного жита – більше 30° . Спадкування еректоїдності контролюється одним алелем гена *el* (*erectum leafe*) у рецесивному стані. Форми зі звисаючою листовою пластинкою, визначаються домінантним алелем *el* у гомозиготному або гетерозиготному стані.

Відмінність за альтернативною морфологічною ознакою „звисаюча еректоїдна” листовка пластинка у жита озимого (фото) фенотипічно помітна у фазі утворення другого справжнього листка. Схрещування зразків з альтернативними ознаками представляє генетико-селекційний інтерес для поєднання в одному генотипі генів домінантної суперкороткостеблості і рецесивних еректоїдності з метою одночасної селекції на стійкість до вилягання і підвищення

фотосинтетичного потенціалу. Залучення нового донора з алелем гена *el* у гомозиготному стані сприятиме селекції на підвищення ефективності фотосинтезу жита озимого.

Методика проведення досліджень. У попередні роки проведені конвергентні схрещування гомозиготного по домінантному алелелю гена суперкороткостеблості донора HI-3, відомого як Гном 3, з гомозиготною формою еректоїдності, яка зумовлена рецесивним геном *el* у гомозиготному стані [7]. За досягнення гомозиготності (F_{12}) по двох маркерних генах (HI-3HI-3*el**el*) новий зразок залучено до схрещування із сортом В'ятка 2, у якого висота рослин зумовлена рецесивним геном високорослості *hlhl* і домінантним геном звичайної звисаючої листової пластинки *EIEI* у гомозиготному стані. Реципрокні спрямовані схрещування проводилися ізольованою рослин без проведення кастрації. Запилення відбувалося підведенням під ізолятор колосів батьківського компонента. В F_1 при колосінні рослини визначалися за фенотипічними маркерними ознаками суперкороткостеблості і відсутності еректоїдності. Решта рослин виривалася з коренем і виносилася з ділянки перед квітуванням.

Схрещування зразків з альтернативним проявом ознак „суперкороткостеблості-високостеблості” і „звисаюча еректоїдна” листові пластинки проведено з метою аналізу розщеплення рослин в F_2 за дигібридною схемою розширення прояву генетичної мінливості, вдосконалення концепції селекції на одночасне зниження висоти стебла і збільшення фотосинтетичного потенціалу, залучення нових генетичних маркерів жита озимого. Проведено аналіз Генетико-статистичних параметрів селекційних ознак гібридів першого покоління [8, 9].

Результати досліджень. За морфологічними ознаками всі рослини в першому поколінні виявилися короткостебловими зі звичайною „звисаючою” листовою пластинкою, тобто одному-нітними.

У таблиці 1 наведено генетико-статистичні параметри десяти селек-

ційних ознак вихідних батьківських форм і реципрокних гібридів першого покоління. Висота рослин вихідної батьківської форми HI-3HI-3*el**el*, створеної схрещуванням донора суперкороткостеблості Гном 3 (HI-3HI-3) з лінією, яка мала еректоїдну листову пластинку (*el**el*), виявилася у чотири рази нижчою від батьківського високорослого (*hlhl*) зі звисаючою листовою пластинкою (*EIEI*) компонента В'ятка 2 ($P < 0,001$). Розмах варіювання домінантно короткостеблого з еректоїдною будовою листка компонента схрещування HI-3HI-3*el**el* коливався від 27 до 73 см, а високорослого В'ятка 2 – 134–289 см. Дивергенція – різниця між найвищою рослиною у HI-3HI-3*el**el* (73 см) і найнижчою у В'ятці 2 (134 см) становила 61 см, тобто трансгресії за висотою рослин між варіаційними рядами вихідних батьківських форм не спостерігалось. Розподіл частоти варіантів за висотою рослин у обох компонентів перед схрещуванням виявився близьким до нормальної кривої.

За абсолютним значенням мінливості ($S \pm s_s$) високорослий компонент схрещування істотно ($P < 0,001$) перевищував короткостебловий еректоїдний зразок, але коефіцієнт варіації ($V \pm s_v$) у короткостеблого зразка виявився більшим ($P < 0,05$), що свідчить про значну потенційну можливість добору за висотою рослин у зразка HI-3HI-3*el**el*.

Реципрокні гібриди першого покоління виявилися істотно нижчими від високорослої і вищими від короткостеблової батьківської форми ($P < 0,001$), при цьому середня висота рослин ухилялася до останнього. За результатами аналізу реципрокних схрещувань в F_1 встановлено ефект домінування короткостеблості.

Таблиця 1

Генетико-статистичні параметри селекційних ознак морфологічно відмінних за висотою і еректоїдністю зразків та гібридів F₁ жита озимого (*Secale cereale* L.) (2009 р.)

Ознаки	F ₁ hlhIEIEI / HI-3HI-3eIeI			F ₁ HI-3HI-3eIeI / hlhIEIEI			HI-3HI3eIeI			P ₁ hlhIEIEI		
	X±sx	V±sv	lim	X±sx	V±sv	lim	X±sx	V±sv	lim	X±sv	V±sv	lim
Висота рослин, см	91,72± 1,51	11,13± 1,22	74 - 110	221,68± 3,64	10,49± 1,16	134 - 289	106,00± 1,49	10,87± 0,99	63 - 128	54,56± 1,69	14,90± 1,69	27 - 73
Продуктивна кущистість, шт	13,54± 0,83	37,94± 4,01	6 - 25	8,15± 0,49	37,64± 4,21	4 - 17	13,00± 0,64	37,21± 3,49	63 - 128	13,51± 1,11	51,29± 5,81	4 - 34
Довжина колоса, см	13,63± 0,22	12,41± 1,33	11 - 17	14,15± 0,38	16,90± 1,89	9 - 19	12,92± 0,25	14,76± 1,35	7 - 17	10,77± 0,34	19,50± 2,21	7 - 16
Число квіток у колосі, шт	78,32± 1,51	13,01± 1,44	64 - 100	86,00± 1,65	12,15± 1,36	68 - 104	76,27± 1,30	13,16± 1,20	44 - 92	63,00± 1,55	15,36± 1,34	44 - 80
Число зерен у колосі, шт	67,44± 2,04	20,20± 2,14	29 - 94	62,75± 2,22	22,41± 2,51	21 - 87	53,17± 1,66	24,20± 2,21	19 - 79	55,46± 1,93	21,71± 2,46	20 - 75
Озерненість колоса, %	85,72± 1,73	13,41± 1,42	38 - 97	73,00± 2,22	19,25± 2,15	31 - 91	69,81± 1,87	20,80± 1,90	23 - 97	88,10± 2,03	14,42± 1,63	25 - 97
Щільність колоса	2,90± 0,01	9,63± 1,03	2,4 - 3,6	3,09± 0,07	13,40± 1,50	2,3 - 3,2	2,98± 0,05	11,89± 1,09	2,2 - 4,2	2,96± 0,47	11,82± 1,34	2,3 - 3,6
Маса зерна з колоса, г	2,61± 0,14	24,64± 2,62	0,60- 4,00	2,00± 0,08	25,94± 2,90	1,11- 3,03	1,85± 0,07	30,07± 2,74	0,50- 3,25	1,30± 0,07	33,08± 3,75	0,50- 2,60
Маса зерна з рослини, г	34,53± 2,13	42,22± 4,41	10,0- 74,2	15,86± 1,02	40,68± 4,55	5,3- 44,2	23,67± 1,40	45,86± 4,19	4,2 - 52,1	16,75± 1,52	56,78± 6,43	6,4 - 41,0
Маса 100 зерен з рослини, г	3,34± 0,12	13,24± 1,40	2,7- 4,8	2,72± 0,10	22,99± 2,57	1,7 - 4,3	3,52± 0,06	13,02± 1,19	2,1 - 4,4	2,68± 0,43	17,16± 1,94	2,0- 3,6

Середня висота рослин реципрокних гібридів істотно різнилася між собою ($P < 0,001$). Причому короткостебкість виявилася більш вираженою у гібрида F_1 $hlhIEIEI / HI-3HI-3eIeI$ ($91,71 \pm 1,50$ см), ніж у F_1 $HI-3HI-3eIeI / hIhIEIEI$ ($106,00 \pm 1,49$ см) ($P < 0,001$). У генетико-селекційних дослідженнях часто говорять про материнський ефект при спадкуванні ознак [9]. Здебільшого пояснюють материнський ефект впливом цитоплазми, на якій розвивалося гібридне насіння. Але у даному випадку як батьківську використано короткостеблову форму, а середня висота рослин виявилася істотно нижчою, коли цей же зразок взято як материнську форму. Параметри варіювання в абсолютному і відносному значеннях у реципрокних гібридів F_1 були однаковими, але амплітуда варіювання у гібрида F_1 $hlhIEIEI / HI-3HI-3eIeI$ виявилася значно більшою, $lim = 63-128$ см. У гібридній популяції, коли як материнську форму використано короткостебловий еректоїдний зразок, добори на зменшення висоти рослин передбачали ефективнішими. Доцільно проводити спрямовані добори за висотою рослин жита озимого починаючи з першого покоління. Перевага надавалася рослинам, які поєднували у собі бажану короткостебкість і еректоїдність з основними ознаками продуктивності рослини.

Висота рослин з кількісними ознаками морфологічно різних батьківських форм – В'ятка 2 і нового донора домінантної суперкороткостеблості з еректоїдною листовою пластинкою відрізнялися за своїми коефіцієнтами кореляції. Висота рослин В'ятка 2 не проявляла жодної істотної кореляції з іншими кількісними ознаками, які визначалися в досліді. Донор домінантної суперкороткостеблості з рецесивною еректоїдністю проявив істотну кореляцію з продуктивною кущистістю ($r = 0,36^*$), довжиною колоса ($r = 0,73^{***}$), числом квіток ($r = 0,40^{**}$) і зерен у колосі ($r = 0,59^{***}$), озерненістю ($r = 0,60^{***}$) і щільністю колоса ($r = -0,58^{***}$), масою зерна з колоса ($r = 0,36^*$) і рослини ($0,62^{***}$).

У гібридних рослин F_1 $hlhIEIEI / HI-3HI-3eIeI$ не встановлено жодної ймовірної кореляції з рештою селекційних ознак, виявлених у батьківської форми. В F_1 $HI-3HI-3eIeI / hIhIEIEI$ незначні істотні

позитивні кореляції висоти рослин встановлено лише за довжиною колоса ($r = 0,26^*$) і масою 100 зерен з рослини ($r = 0,28^*$). Це свідчить про незалежність прояву висоти рослин від більшості селекційних ознак.

Середня величина продуктивної кущистості вихідної батьківської форми В'ятка 2 ($hlhIEIEI$) виявилася істотно ($P < 0,001$) меншою ніж у нового донора короткостеблості і еректоїдності ($HI-3HI-3eIeI$), їхні параметри абсолютної ($P < 0,001$) і відносної ($P < 0,05$) мінливості також були відповідно нижчими. Особливо це помітно за показником амплітуди варіювання продуктивної кущистості вихідних батьківських форм. Окремі рослини короткостеблового зразка утворювали 34 продуктивні стебла. Розподіл продуктивної кущистості батьківських форм набував вигляду наближеного до кривої з негативною асиметрією, коли частота зміщувалася у напрямі більшої кущистості. Така особливість розподілу частот пояснюється генетично зумовленою схильністю короткостеблових донорів до більшої продуктивної кущистості.

Середні показники реципрокних гібридів F_1 вказують на повне домінування високої кущистості, а їхні параметричні показники між собою виявилися однаковими. При схрещуванні високорослого зразка, у якого звисаюча домінантно зумовлена листовою пластинкою, зі зразком, що зумовлює домінантну короткостебкість і рецесивну еректоїдність листка, проявилася повне домінування високої продуктивної кущистості у першому поколінні гібридів. Короткостебкість супроводжувалася генетичною зумовленістю з високою продуктивною кущистістю рослин жита.

У високорослого зі звичайною листовою пластинкою жита В'ятка 2 середня довжина колоса на 3 см була більшою від донора короткостеблості і еректоїдності листка ($P < 0,001$). За параметричними ознаками довжини колоса різниці не встановлено. Розмах мінливості довжини колоса високорослої форми коливався від 9 до 19 см. Сорт В'ятка 2 у проведених схрещуваннях використовувався як донор „довгого” колоса. Розділення частоти варіантів

довжини колоса у батьківських форм не виходило за межі нормального розподілу.

Перше покоління реципрокних гібридів істотно ($P < 0,001$) перевищувало за довжиною колоса вихідну короткостеблову еректоїдну форму. Встановлено реципрокний ефект ($P < 0,05$) за цією ознакою, коли як материнський компонент використано високорослий довгоколосий сорт В'ятка 2, гібридні рослини в середньому утворювали довший колос, ніж за використання як батьківську форму. У батьківських зразків і F_1 розподіл частот у варіаційному ряду близький до нормального.

Число квіток у колосі жита – важлива селекційна ознака. За нею В'ятка 2 істотно перевищувала зразок HI-3HI-3e1e1 ($P < 0,001$). Окремі рослини високорослого зразка здатні утворювати понад 100 повноцінних квіток у колосі. Частота варіантів батьківських форм відповідала кривій з нормальним розподілом.

Між батьківськими зразками по середньому числу зерен у колосі встановлена істотна ($P < 0,05$) відмінність. Різниця за цією ознакою між реципрокними гібридами першого покоління становила 14,26 шт. ($P < 0,001$). У F_1 hlhIEIEI / HI-3HI-3e1e1 проявлялося зміщення амплітуди мінливості числа квіток у колосі в напрямі материнської форми. Розподіл частот реципрокних гібридів відбувався за типом позитивної асиметрії, у якого мода містилася лівіше середньої арифметичної ($X > M_0$), а видовжена хвостова частина знаходилася у правій половині кривої. Для визначення того, випадкове чи генетично зумовлене таке відхилення числа зерен у колосі від нормального розподілу, можна буде з'ясувати у другому поколінні реципрокних гібридів.

Надзвичайно мінлива ознака озерненості колоса у жита озимого. Вона залежить від умов оточуючого середовища протягом онтогенезу рослин – починаючи від сходів до повної стиглості зерна. Незважаючи на це, селекціонер намагається вичленити генетичні особливості прояву виповненості колоса. Зробити це надзвичайно складно, оскільки Генотипні фактори дуже сильно перебиваються впливом середовищних чинників.

Батьківські вихідні форми проявили істотну відмінність за ознакою озерненості колоса. Високорослий зразок В'ятка 2 (hlhIEIEI) у середньому проявляв озерненість на 73%, а форма HI-3HI-3e1e1 – 88% ($P < 0,001$). Статистичні параметри у батьківських форм не сягали достовірних відмінностей. Розподіл частот озерненості проявив негативну асиметрію з видовженим шлейфом у лівій частині кривої.

Реципрокні гібридні популяції F_1 за озерненістю виявилися відмінними між собою ($P < 0,001$). Всупереч тому, що вихідний зразок В'ятка 2 мав найнижчу озерненість колоса F_1 , у якому він використаний материнським компонентом, показав найвищу у досліді озерненість колоса ($X = 85,70 \pm 1,71\%$). Амплітуда мінливості в цього гібрида виявилася наближеною до кривої з нормальним розподілом. За озерненістю колоса в гібридів першого покоління проявився материнський ефект ($P < 0,001$).

Щільність колоса жита озимого не відноситься до елементів структури врожаю, але на інші ознаки вона має опосередкований вплив. За щільністю колоса батьківські форми і гібриди першого покоління не мали істотних відмінностей між собою.

Одним з головних елементів структури продуктивності і врожайності жита озимого вважається маса зерна з колоса. Вплив середовищних чинників на прояв цієї ознаки високий, але генотипні фактори чітко вираховуються. Відмінність між батьківськими компонентами за масою зерна з колоса становила 0,7 г ($P < 0,001$) на користь високостеблості. Згідно із законами спадкування кількісних ознак у гібридів першого покоління ця ознака має бути на рівні 1,65 г. У F_1 , коли за материнську форму використано В'ятку 2 (F_1 hlhIEIEI), проявився ефект гетерозису із середньою величиною маси зерна з колосу $2,62 \pm 0,12$ г, що становить 31% від кращої батьківської форми. Середня величина маси зерна з колоса реципрокної комбінації схрещування становила $1,85 \pm 0,07$ г і проявила 7,55% депресії від кращої батьківської форми за цією ознакою. Розподіл частот мав негативну асиметрію з витягнутою лівоспрямованою хвостовою частиною.

Детально особливості прояву маси зерна з колоса визначатимуться за гібридологічного аналізу рослин в F_2 .

Продуктивність рослини жита озимого – надзвичайно мінлива селекційна ознака, яка залежить від генетичних особливостей і різноманітних умов зовнішнього середовища. Компоненти схрещування ($hlhIEIEI$ і $HI-3HI-3eIeI$) між собою не показали істотних відмінностей за масою зерна з рослини. Параметри мінливості ($S \pm s_s$ і $V \pm s_v$) у короткостеблого еректоїдного компонента $hlhIEIEI$ були дещо вищими ($P < 0,05$). Амплітуда мінливості маси зерна з рослини батьківських компонентів мала широкий розмах, а крива розподілу частот проявила негативний ексцес з приплюснутою вершиною. Крайні частоти високої продуктивної кущистості батьківських форм не виходили за межі трьох стандартних відхилень.

Середня маса зерна з рослини у першому поколінні реципрокних гібридів між собою проявляла істотно більші абсолютні величини відносно батьківських форм ($P < 0,001$). У комбінації F_1 $hlhIEIEI / HI-3HI-3eIeI$ середня продуктивність рослини дорівнювала $34,51 \pm 2,10$ г, що порівняно з кращою батьківською формою становило 106,03%. Реципрокна комбінація $HI-3HI-3eIeI / hlhIEIEI$ за абсолютним значенням середньої маси зерна з рослини становила 23,67 г, що відносно кращого батьківського зразка дорівнювало 41,31%. Можна констатувати – у реципрокних схрещуваннях альтернативних за двома генами зразках жита проявився ефект гетерозису за середньою продуктивністю рослини. Крім того, отримано унікально цінний вихідний матеріал для селекції жита озимого з вираженою суперкороткостеблістю й еректоїдно спрямованою листовою пластинкою.

Крупність зерна в жита озимого – надзвичайно складна в селекційному відношенні ознака. Зародок утворюється в результаті злиття материнської яйцеклітини з батьківським спермієм при подвійному заплідненні і містить подвійний набір числа хромосом ($2n$). Ендосперм утворюється в результаті злиття двох полярних ядер материнської квітки зі спермієм батьківського компонента. При

цьому клітини ендосперму містять триплоїдне число ($3n$) хромосом, оскільки всі три ядра гаплоїдні. Починаючи з моменту утворення зиготи до повного формування зародка ендосперм виконує функції основного і єдиного джерела його живлення, тому навіть найменше порушення в розвитку ендосперму несприятливо впливає на розвиток і життєдіяльність зародка. Через це колос жита буває погано озерненим, що особливо помітно в роки з підвищеною вологістю під час квітання. Зернівка жита містить у собі два покоління, зародок - майбутню рослину й ендосперм – минуле покоління, які забезпечують паросток необхідними поживними речовинами до переходу його на автотрофне живлення. Ефективний добір на крупність зернівки потребує зміни числа поколінь, щоб закріпити унікальні сполучення хромосом, які відбуваються при кросинговері.

Крупність зерна визначається масою 1000 зерен. З метою економії часу, праці і коштів ми визначаємо крупність зерна за масою 100 зерен. Для цього виготовлено спеціальний показник на 100 зерен, а їхня маса визначається на електричних вагах ВЛКТ-500.

Батьківські форми, залучені до схрещування за масою 100 зерен з рослини, істотної різниці між собою не проявили. Статистичні параметри обох батьківських форм також не мали істотних відмінностей. Розподіл частот крупності зерна батьківських форм наближений до нормального.

Істотно більшу, порівняно з батьківськими формами, середню масу 100 зерен з рослини утворював F_1 $HI-3HI-3eIeI / hlhIEIEI$ ($P < 0,01$). Статистичні параметри (S) і ($V\%$) у реципрокних гібридів першого покоління виявилися однаковими. Амплітуда мінливості ($lim = 2,7 - 4,8$ г) виявилася більшою в F_1 , коли як материнський компонент використано високорослий зразок зі звичайною (звисяючою) листовою пластинкою. Це свідчить про більшу вірогідність доборів рослин з високою масою 100 зерен з цієї комбінації схрещування. Розподіл частот маси 100 зерен з рослини у батьківських форм і їхніх реципрокних гібридів були близькими до нормальних кривих.

Висновки. Реципрокні схрещування нового донора суперкороткостеблості і еректойдності HI-3HI-3e1e1 з високорослим зразком зі звичайною (звисаючою) листовою пластинкою h1h1E1E1 у першому гібридному поколінні утворило короткостеблові рослини зі звисаючою листовою пластинкою, тобто, як і очікувалося, гетерозиготні по двох алелях. Гібридність рослин, завдяки прояву домінантних маркерних генів, сумнівів не викликає.

Проведено генетико-статистичний аналіз P_1 , P_2 і їхніх реципрокних гібридів F_1 за десятьма кількісними ознаками. Встановлено материнський ефект при домінуванні короткостеблості за висотою рослин, повне домінування високої продуктивної кущистості, яка, очевидно, пов'язана з проявом гена домінантної короткостеблості.

При домінуванні довгоколосості, підвищеного числа квіток і числа зерен у колосі встановлено материнський ефект. Озерненість колоса проявляла проміжне спадкування з реципрокним ефектом. Спадкування щільності колосу не встановлено, оскільки батьківські форми між собою не відрізнялися. За масою зерна з колоса в F_1 встановлено ефект гетерозису 31%, коли за материнську форму взято високорослий зі звисаючою листовою пластинкою донор; при реципрокному схрещуванні проявився ефект депресії 7,55% відносно кращої батьківської форми. За середньою продуктивністю у рослин першого покоління проявився ефект гетерозису на 106,03%, а в реципрокних – 41,31%. Маса 100 зерен з рослини у реципрокних схрещуваннях становила 22,79 і 29,41% гетерозису відносно кращої батьківської форми. Ефективність добору на поєднання високої маси 100 зерен з короткостеблістю до 70 см, вірогідніша у комбінації схрещування, коли як материнська форма використовується суперкороткостеблова форма жита.

Отримано селекційний матеріал з домінантною короткостеблістю й еректойдною формою листової пластинки.

Використана література:

1. Loomis R.S., Williams W.A. / Crop Science. – 1963, 3. – P. 67 – 72.

2. Жученко, А. А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз). / А. А. Жученко. – Кишинев: «Штиинца», 1980. – 558 с.

3. Pendleton J.M. et al. / Agronomy Journal. – 1968. – Vol. 60. – P. 422 – 424.

4. Tanaka M., Ickawa S. – Australian Genetic, – 1968. – 60. – 229 p.

5. Рубин, Б. А. Проблемы физиологии в современном растениеводстве. / Б. А. Рубин. – М., 1979.

6. Скорик, В. В., Генетико-статистична характеристика нових різновисоких донорів короткостеблості озимого жита. / В. В. Скорик, Н. В. Скорик. // Цитологія і генетика. – 2003. – Т. 37, № 5. – С. 9-20.

7. Шелепов, В. В. Пшеница: история, морфология, биология, селекция. / В. В. Шелепов, Н. П. Чебаков, В. А. Вергунов [та інші]. – 2009 – 543 с.

8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика: изд. 3-е, испр. / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Высшая школа, 1973, – 320 с.

9. Рокицкий, П. Ф. Введение в статистическую генетику. / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Высшая школа, 1974. – 448 с.

УДК 633.14 «324»: 631.523:631.527:631.524.5
Скорик В. В., Симоненко Н. В., Бутунець О. О., Ковальчук Т. А. Генетико-статистичний аналіз короткостеблових еректойдних зразків жита озимого (*Secale cereale* L.). // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал. / М-во аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин, Український інститут експертизи сортів рослин; голов. ред. Хаджиматов В. А. [та ін.]. – К., 2009. – № 2 (10).

Наведено результати реципрокних схрещувань нового житнього донора суперкороткостеблості еректойдності HI-3HI-3e1e1 з високорослим сортом жита Вятка 2. У першому поколінні гібриди виявилися короткостебловими зі звичайною листовою пластинкою. У другому поколінні встановлено материнський ефект домінування короткостеблості, повне домінування високої кущистості, довгоколосості. Підвищеної кількості зерен у колосі. Маса 100 зерен у колосі

становила 22,79 і 29,41% гетерозису відносно кращої батьківської форми. За результатами аналізу генетично-статистичних параметрів селекційних ознак у F₂ відібрано рослини з еректоїдною формою листової пластинки.

Ключові слова: донори короткостеблості, реципрокні схрещування, еректоїдна форма листової пластинки, генетично-статистичний аналіз, спадковість селекційних ознак.

УДК 633.14 «324»: 631.523:631.527:631.524.5
Скорык В. В., Симоненко Н. В., Бутунець О. О., Ковальчук Т. А. Генетико-статистический анализ короткостебельных эректоидных образцов ржи озимой (*Secale cereale* L.). // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал. / М-во аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин, Український інститут експертизи сортів рослин; голов. ред. Хаджиматов В. А. [та ін.]. – К., 2009. – № 2 (10).

Приведены результаты реципрокных скрещиваний нового ржаного донора суперкороткостебельности и эректоидности HI-3HI-3e1e1 с высокорослым сортом Вятка 2. В первом поколении гибриды оказались короткостебельными с обыкновенной листовой пластинкой. Во втором поколении обнаружено материнский эффект доминирования короткостебельности, полное доминирование высокой кустистости, длинноколосости, повышенного количества зерен в колосе.

Масса 100 зерен с растения становила 22,79 і 29, 41% гетерозиса относительно лучшего родителя. По результатам генетико-статистического анализа селекционных признаков, отобраны в F₂ низкорослые растения с эректоидной формой пластинки листьев.

УДК 633.14 «324»: 631.523:631.527:631.524.5
V. Skoryk, N. Symonenko, O. Butunets, T Kovalchuk. Genetic and Statistical Research of the Short Stem Erectoid Winter Rye Samples (*Secale cereale* L.). // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал. / М-во аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин, Український інститут експертизи сортів рослин; голов. ред. Хаджиматов В. А. [та ін.]. – К., 2009. – № 2 (10).

Outcomes of reciprocal crossings new Rye donor of super-short stem with erectoidness HI-3HI-3e1e1 and tall Rye Variety Viatka 2 are provided. The first generation hybrids appeared to have a short stem with regular leaf blade. In the second generation the female parent effect of short stem domination was established, as well as complete domination of tall bushiness, long-spiked plants, increased number of grains in the ear. Weight of 100 grains in the ear made 22,79 і 29, 41% of the heterosis relative to the best parent. According to the results of the research of genetic and statistical parameters of F₂ breeding characteristics plants with erectoid leaf blade shape were selected.