

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

МАРЕНЮК ОЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ

УДК: 633.16:631.527:631.415

**СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНА ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ
ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОЇ КИСЛОТНОСТІ
ГРУНТІВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

06.01.05 – селекція і насінництво

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2015

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України.

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Бугайов Василь Дмитрович,
Інститут кормів та сільського господарства
Поділля НААН, завідувач відділу селекції
кормових культур

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
Васильківський Станіслав Петрович,
Білоцерківський національний аграрний університет,
завідувач кафедри генетики, селекції та насінництва

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Васько Наталія Іванівна,
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН,
провідний науковий співробітник лабораторії селекції
та генетики ячменю

Захист відбудеться «27» жовтня 2015 року о «10» годині на засіданні Спеціалізованої вченої ради Д 26.360.01 Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН за адресою: 03141, м. Київ, вул. Клінічна, 25, корпус 1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН за адресою: 03141, м. Київ, вул. Клінічна, 25, корпус 2.

Автореферат розісланий «26» вересня 2015 року.

Вчений секретар
Спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

Л.І. Сторожик

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Ячмінь звичайний (ярий) (*Hordeum vulgare* L.) – універсальна культура за поширенням і використанням у сільськогосподарському виробництві. В останні роки в Україні спостерігається стійка динаміка скорочення посівних площ даної культури, яка складала в 2014 році біля 2 млн. га, що обумовлено як кон'юктурою внутрішнього та зовнішнього ринків, так і недостатнім рівнем урожайності в порівнянні з іншими зерновими культурами. Одним з таких факторів, що стримує підвищення врожайності ячменю ярого, виступає підвищена кислотність ґрунтів у зоні Лісостепу та Полісся. Адже за своїми біологічними особливостями рослини цієї культури нормально розвиваються на ґрунтах з реакцією, близькою до нейтральної.

Актуальність теми. Перед селекціонерами поставлено конкретні завдання зі створення сортів ячменю з потенційно високою (8,0–9,0 т/га) і стабільною врожайністю. Потрібні сорти принципово нового типу – стійкі проти вилягання на фоні високих доз мінеральних добрив, несприятливих факторів середовища, включаючи підвищену кислотність ґрунтів, та найбільш шкідливих хвороб, цінні за якістю зерна.

В системі заходів, що відіграють важливу роль у підвищенні врожайності та якості зерна ячменю нових сортів, особливе значення надається об'єктивній інформації про вихідний матеріал на основі знань мінливості і спадковості властивостей і ознак, що визначають продуктивність рослин. Селекційно-генетичне поліпшення конкретних сортів – найбільш ефективний метод реалізації селекційних програм ячменю згідно сучасних вимог (Лінчевський А.А., 1996; Ващенко В.В., 2009; Козаченко М.Р. та ін., 2012).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт відділу селекції зернових та олійних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН згідно ПНД “Зернові культури” 2011–2015 рр. завдання 11.01.01.31.Ф “Розробити теоретичні основи спадковості морфобіологічних ознак, що обумовлюють пивоварні якості та створити сорти ярого пивоварного ячменю з комплексним імунітетом, підвищеними адаптивними властивостями, з урожайністю 5,5–6,0 т/га, придатні до умов вирощування в Лісостепу та Поліссі України” (№ д.р. 0111U003634).

Мета і задачі дослідження. Метою досліджень є встановлення пластичності та стабільності, генетичної природи й успадкованості основних господарсько-цінних ознак колекційних зразків ячменю ярого та створення на цій основі вихідного матеріалу для селекції в умовах підвищеної кислотності ґрунтів Правобережного Лісостепу. Для досягнення цієї мети було поставлено наступні завдання:

- встановити рівень пластичності та стабільності ознак продуктивності і якості зерна колекційних зразків ячменю ярого;
- виділити генетичні джерела підвищеного вмісту протеїну в зерні ячменю ярого;
- провести оцінку алюмоустійкості колекційних зразків ячменю ярого;

- виявити ступінь і напрям дії кореляційних взаємозв'язків між ознаками продуктивності і вмісту протеїну в зерні ячменю ярого;
- встановити характер успадкування ознак продуктивності і якості зерна ячменю ярого;
- виділити перспективні батьківські форми і гібридні комбінації та визначити селекційні шляхи покращення ознак з урахуванням генетичної природи кожної з них;
- виділити селекційні лінії за ознаками продуктивності та якості зерна.

Об'єкт дослідження – особливості, формування та прояв господарсько-цінних ознак ячменю ярого за умов підвищеної кислотності ґрунтів.

Предмет дослідження – селекційна цінність вихідного та новоствореного матеріалу за сукупністю господарсько-цінних ознак, а також механізми їх генетичного контролю.

Методи дослідження. Польові – візуальний (проведення фенологічних спостережень і обліків), гібридологічний (вивчення успадкування ознак продукційного процесу). Лабораторні – скринінг-тест (лабораторний метод визначення алюмоустійкості зразків), ваговий (визначення продуктивності рослин), біометричний (оцінка елементів продуктивності та показників якості зерна), математично-статистичний (об'єктивна кількісна оцінка одержаних експериментальних даних).

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що:

уперше в зоні Правобережного Лісостепу України:

- встановлено екологічну пластичність і стабільність прояву господарсько-цінних ознак колекційних зразків ячменю ярого за умов підвищеної кислотності ґрунтів;
- у системі повних діалельних схрещувань виявлено генетично-селекційні особливості кількісних ознак продуктивності та вмісту протеїну в зерні ячменю ярого за комбінаційною здатністю і успадковуваністю в F_1 ;
- доведено ефективність створення ліній з підвищеним умістом протеїну в зерні та комплексом інших господарсько-цінних ознак;

удосконалено:

- метод селекції ячменю ярого, який передбачає лабораторну оцінку зразків за стійкістю до впливу іонів алюмінію на початковому етапі розвитку рослин;

дістали подальшого розвитку:

- питання вивчення ступеню та напрямку дії кореляції між окремими ознаками продуктивності рослин в залежності від умов вирощування ячменю ярого;
- визначення генетичних джерел підвищеного вмісту протеїну в зерні.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень виділено для використання в селекції ячменю ярого на адаптивність колекційні зразки із високим рівнем стабільності та пластичності ознак продуктивності і якості зерна: Армакс, Сварог, Алегро, Якуб, Біом, Лотос, Мирон, Задонський 8, Карабаликський 150.

Встановлено генетичні джерела підвищеного вмісту протеїну в зерні – Карат, Задонський 8, Карабаликський 150, Ілот, Сонет, Якуб, Володар, Бурштин, Дружний, Убаган.

Створено 30 гібридних комбінацій з використанням виділених колекційних зразків за ознаками продуктивності та якості зерна. Виокремлено 7 перспективних селекційних ліній ячменю ярого з високим рівнем протеїну в зерні, шість з яких характеризуються вищою урожайністю у порівнянні з стандартом. Дані гібридні популяції та лінії включено в селекційну програму зі створення нових сортів ячменю ярого у відділі селекції зернових та олійних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН з 2015 року.

У 2014 р. передано для кваліфікаційної експертизи в системі державного сорто випробування сорт ячменю ярого Айріс з рівнем урожайності 5,64 т/га, що на 1,14 т/га більше за стандарт Армакс (заявка № 14020006 від 05.11.2014).

Особистий внесок здобувача. Автором особисто проведено інформаційний пошук та аналіз наукової літератури за темою дисертації, оптимізовано програму та методи дослідження, проведено польові і лабораторні роботи, опрацьовано і проаналізовано одержані експериментальні дані. За результатами випробувань сформульовано висновки і пропозиції для селекційної практики. Публікації виконано як самостійно, так і у співавторстві. Частка участі здобувача в публікаціях – 30–100 %, у створенні сорту Айріс – 10 %.

Апробація результатів дисертації. Одержані результати досліджень оприлюднено і обговорено на Другій міжнародній науково-практичній конференції “Актуальные проблемы сельскохозяйственных наук в России и за рубежом” (Инновационный Центр Развития Образования и Науки, Новосибирск, 2015 р.); Міжнародній науковій конференції “Гетерозис: досягнення та проблеми” (Уманський національний університет садівництва, Національний дендрологічний парк “Софіївка” НАНУ та Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова, Умань, 2015 р.); засіданнях вченої ради Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН протягом 2012–2015 рр.

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано вісім наукових праць, з яких шість статей у фахових виданнях України (в тому числі одна входить до системи РІНЦ) та дві тези у збірниках науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертацію викладено на 190 сторінках, в тому числі на 124 сторінках основного тексту. Вона містить вступ, сім розділів, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел, додатки. Дисертаційний матеріал ілюстрований 54 таблицями і 12 рисунками. Список використаних джерел містить 311 найменування, з яких 50 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СЕЛЕКЦІЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

У розділі подається аналіз літературних джерел про місце ячменю ярого в сільськогосподарському виробництві, історичний розвиток селекції, методи

створення вихідного матеріалу та сучасний стан генетично-селекційних досліджень, що пов'язані з цією культурою.

Поряд з цим показано необхідність поглибленого вивчення особливостей прояву тих чи інших ознак генотипу та розуміння механізмів їх взаємодії з навколишнім середовищем, зокрема підвищеною кислотністю ґрунтів, при створенні нових високопродуктивних сортів. На основі наведених в огляді наукової літератури даних обґрунтована актуальність теми дисертації і важливість дослідження з цих питань для селекції ячменю ярого.

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведено в 2012–2014 рр. у відділі селекції зернових та олійних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН та на дослідних полях селекційної сівозміни інституту, розміщених у с. Агрономічне, Вінницького району, Вінницької області.

Вінницький район, де проводились дослідження, характеризується помірно-теплим та вологим кліматом. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) – 1,7–1,8. Опадів упродовж року випадає 534–540 мм. Із цієї суми близько 70% припадає на теплий період року і 30% на холодний.

Сірі лісові ґрунти, на яких проводилися польові дослідження, малозабезпечені гумусом, вміст якого в орному шарі 0–30 см у середньому по області складає 78 т/га (1,85%). Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлено сірими лісовими середньо суглинковими ґрунтами на лесі. Його орний шар (0–30) см має наступні агрохімічні показники: вміст гумусу (за Тюріним) – 2,2–2,34%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 7,0–7,8 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіриковим) – 10,0–14,4 і 8,4–11,0 мг/100 г ґрунту відповідно. Реакція ґрунтового розчину кисла (рН 4,8–4,9). Гідролітична кислотність у межах 3,6–3,7 мг-екв. на 100 г ґрунту. Сума ввібраних основ складає в середньому 9,8–12,6 мг-екв. на 100 г ґрунту при ступені насиченості основами 75–80%. Низький вміст гумусу, вимивання органічних і мінеральних колоїдів із орного шару не сприяє утворенню на цих ґрунтах агрономічно-цінної структури, що обумовило незадовільність їх водно-фізичних властивостей: ґрунт розпилений, після оранки швидко втрачає пухкий стан, осідає, запливає і утворює кірку. Бонітет ґрунту 74 бали.

Метеорологічні умови за роки проведення досліджень суттєво відрізнялись нестабільністю режимів температур і опадів, що надало змогу отримати достовірні дані, провести об'єктивну оцінку колекційних зразків і селекційних ліній за комплексом господарсько-цінних ознак.

Вихідним матеріалом для досліджень була колекція ячменю ярого в кількості 73 зразків різного еколого-географічного походження із колекційних фондів Національного центру генетичних ресурсів рослин України та Інституту кормів і сільського господарства Поділля НААН. Для вивчення було взято також 117 селекційних ліній, виділених з гібридних популяцій в попередні роки.

У схрещуваннях за схемою повного діалельного аналізу використовували шість сортів ячменю ярого різного еколого-географічного походження: Astoria (Франція), Якуб (Білорусь), Сварог, Карат (Україна), Приморський 3906 (Російська Федерація) і Карабаликський 150 (Казахстан).

Посіви ячменю ярого розміщували в десятипільній селекційній сівозміні, попередник – озимий ріпак. Технологія вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу. Сівба здійснювалась в оптимальні строки, як правило в другій декаді квітня. Посіви прикотковувались кільчасто-шпоровими котками. Впродовж вегетації проводили догляд за посівами, відмічали основні фази росту і розвитку рослин. З метою захисту від бур'янів у фазу куціння застосовували гербіцид Діален Супер (0,7 л/га).

Зразки колекційного розсадника досліджувались за Методичними рекомендаціями ВІР. При проведенні обліків, аналізів, спостережень керувались Методикою польового досліду за Б.О. Доспеховим та Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Структурний аналіз рослин проводили в лабораторії із визначенням ознак висота рослини, продуктивна кущистість, кількість зерен у колосі, довжина колосу, маса зерна з колосу, маса зерна з рослини, маса 1000 зерен.

Оцінку селекційних ліній проводили в попередньому та конкурсному сортовипробуванні. Визначення хімічного складу зерна ячменю ярого здійснювали в лабораторії зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів і сільського господарства Поділля НААН за загально прийнятими методиками.

Дисперсійний аналіз проводили за допомогою програмно-інформаційного комплексу “Agrostat” з метою встановлення достовірності отриманих результатів експериментального матеріалу. Оцінку екологічної пластичності та стабільності колекційних зразків ячменю ярого проводили за допомогою дисперсійного та регресійного аналізів згідно методики В.З. Пакудіна та Л.М. Лопатіної. Коефіцієнти кореляцій та регресійні рівняння розраховували за допомогою ППП “IBM SPSS Statistics” та “Microsoft Excel”. Оцінку алюмоустійкості колекційних зразків проводили в лабораторних умовах на ранніх етапах розвитку рослин з використанням кореневого тесту (співвідношення середньої довжини корінця при високій і низькій концентрації стресового фактору) згідно методики лабораторної оцінки алюмоустійкості зернових культур. Ступінь прояву гетерозису визначали шляхом порівняння величини ознаки гібрида F_1 з кращою батьківською формою. Визначення комбінаційної здатності та генетичних компонентів дисперсії сортів ячменю ярого виконували за допомогою ППП “ОСГЕ”, розробленого в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ПЛАСТИЧНІСТЮ І СТАБІЛЬНІСТЮ ОСНОВНИХ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА

Оцінка генетичних відмінностей вихідного матеріалу при різних умовах зовнішнього середовища дає можливість створити нові сорти з підвищеною екологічною пластичністю та стабільністю, розраховані на максимальну реалізацію свого потенціалу продуктивності та якості зерна за конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Аналіз адаптивних властивостей колекційних зразків надав можливість встановити найбільш стабільні сорти з середньою пластичністю та високими

показниками основних господарсько-цінних ознак, які мають перспективне значення в селекції ячменю ярого на адаптивність в умовах підвищеної кислотності ґрунтів та можуть бути залучені до гібридизації. З них за масою зерна з рослини – АLEGRO, Саша і Винахід; масою 1000 зерен – Ілея; вмістом протеїну в зерні – Армакс, Якуб, Біом, Задонський 8, Карабалікський 150, Лотос і Мирон; урожайністю – Армакс, Сварог і АLEGRO (табл. 1).

Таблиця 1

Екологічна пластичність і стабільність кращих колекційних зразків ячменю ярого за основними господарсько-цінними ознаками, середнє за 2012–2014 рр.

Зразок	Маса зерна з рослини, г			Маса 1000 зерен, г			Вміст протеїну в зерні, г			Урожайність, кг/м ²		
	x_i	b_i	S_i^2	x_i	b_i	S_i^2	x_i	b_i	S_i^2	x_i	b_i	S_i^2
Армакс (St.)	3,2	0,49	0,08	55,0	1,00	3,13	14,2	0,38	0,01	0,47	1,56	0,000
Сварог	3,0	1,37	0,26	51,6	0,86	1,56	14,1	2,06	3,73	0,41	0,99	0,000
Якуб	2,5	2,40	0,45	54,3	0,80	0,61	14,8	2,03	0,60	0,37	0,41	0,000
Біом	3,2	3,94	4,91	53,6	0,66	18,48	14,5	2,73	0,06	0,40	6,07	0,001
Лотос	2,6	0,65	1,00	45,5	0,97	26,35	14,4	0,73	0,06	0,35	-3,78	0,003
Мирон	2,4	0,35	0,13	53,2	0,33	2,59	14,5	2,11	0,33	0,37	-0,95	0,003
Задонський 8	4,1	2,80	0,21	48,5	1,47	2,02	15,2	0,00	0,19	0,49	1,21	0,010
Карабалікський 150	3,3	1,71	1,23	49,5	1,79	4,28	14,8	0,71	0,59	0,51	4,03	0,009
АLEGRO	3,6	1,83	0,00	53,3	1,12	0,02	12,9	1,23	0,18	0,49	4,15	0,002
Саша	2,6	1,30	0,00	45,6	1,31	1,01	14,1	-0,93	0,99	0,38	3,00	0,038
Винахід	2,5	1,18	0,00	51,1	1,07	0,08	12,6	1,29	0,33	0,34	-1,30	0,001
Ілея	2,6	-0,30	0,08	53,6	0,25	0,45	13,4	2,03	2,03	0,36	-0,83	0,001

У 2012–2014 рр. було проаналізовано колекцію із 73 зразків за основними кількісними ознаками продуктивності та якості зерна. За результатами досліджень встановлено 16 зразків, які за рівнем протеїну в зерні перевищували стандарт ячменю ярого (табл. 2).

Колекційні зразки з підвищеним вмістом протеїну в зерні походять з України, Казахстану, Російської Федерації та Білорусі. Серед них виявлено 16, які перевищили стандарт або були на його рівні – Карат (+7,04%), Ілот (+4,23%), Неофіт (+2,11%), Лотос (+1,41%), Мирон (+2,11%), Кайзер (+1,41%), Володар (+2,82%), Совіра (+1,41%) (Україна); Якуб (+4,23%), Бурштин (+3,52%) (Білорусь); Біом (+2,11%), Сонет (+4,93%), Задонський 8 (+7,04%) (Російська Федерація); Карабалікський 150 (+4,23%), Дружний (+2,82%) і Убаган (+3,52%) (Казахстан).

Аналіз колекційних зразків ячменю ярого з підвищеним вмістом протеїну в зерні показав, що зразки Лотос (45,5 г), Карат (47,2 г) і Дружний (47,7 г) мають найдрібніше зерно та найменшу серед інших масу 1000 зерен. Встановлено також зразки з підвищеним вмістом протеїну в зерні та високою масою 1000 зерен – це сорти Якуб (54,3 г), Біом (53,6 г), Сонет (53,6 г), Совіра (53,6 г) та Мирон (53,2 г).

Характеристика колекційних зразків ячменю ярого з підвищеним умістом протеїну в зерні, середнє за 2012–2014 рр.

Зразок	Походження	Маса 1000 зерен, г	Вміст протеїну в зерні, %	Урожайність	
				кг/м ²	% до St.
Армакс (St.)	Україна	55,0	14,2	0,47	100
Карат	Україна	47,2	15,2*	0,54*	115
Ллот	Україна	49,2	14,8	0,44	94
Неофіт	Україна	48,3	14,5	0,24	51
Лотос	Україна	45,5	14,4	0,35	75
Мирон	Україна	53,2	14,5	0,37	79
Кайзер	Україна	52,5	14,4	0,42	89
Володар	Україна	48,4	14,6	0,33	70
Совіра	Україна	53,6	14,4	0,44	94
Якуб	Білорусь	54,3	14,8	0,41	87
Бурштин	Білорусь	48,3	14,7	0,33	70
Біом	Російська Федерація	53,6	14,5	0,40	85
Сонет	Російська Федерація	53,6	14,9	0,35	75
Задонський 8	Російська Федерація	48,5	15,2*	0,49	104
Карабаликський 150	Казахстан	49,5	14,8	0,51*	109
Дружний	Казахстан	47,7	14,6	0,25	53
Убаган	Казахстан	48,0	14,7	0,28	60
НІР _{0,05}	-	2,74	0,71	0,023	-

Примітка. * істотно на 0,05 рівні

За результатами досліджень колекції виявлено перспективні зразки з підвищеним умістом протеїну в зерні та високою продуктивністю, які можуть бути залучені в подальшій селекції ячменю ярого – Карат, Задонський 8 і Карабаликський 150.

ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА АЛЮМОСТІЙКІСТЬ ЛАБОРАТОРНИМ МЕТОДОМ

Оцінка вихідного матеріалу у селекції на алюмоустійкість потребує сучасних і ефективних методів оцінки рослин. Серед них лабораторний є більш швидким, точним і менш затратним у порівнянні з вегетаційним і польовим.

За результатами лабораторного методу оцінки алюмоустійкості колекційних зразків ячменю ярого виявлено високостійкі зразки до іонів алюмінію на ранніх етапах розвитку рослин. Це Сапфір та Оберіг (Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН); Екзотик (Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН); Лука (Селекційно-генетичний інститут–Національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААН); Біом (Російська Федерація) і Гонор (Білорусь) (табл.3).

Таблиця 3

Зразки ячменю ярого з високими показниками індексу довжини кореня

Зразок	Походження	Індекс довжини кореня (ІДК), % $\bar{x} \pm S$		
		0,74 мМ Al ³⁺	1,50 мМ Al ³⁺	2,24 мМ Al ³⁺
Армакс (St.)	Україна	83,9±2,8	61,1±1,2	32,9±1,9
Подільський 14	Україна	78,0±1,8	70,8±1,3	36,1±3,2
Оберіг	Україна	89,7±2,3	77,8±2,9	50,1±2,6
Екзотик	Україна	94,3±2,5	66,4±2,2	45,6±3,1
Біом	Російська Федерація	92,2±3,0	64,1±2,4	49,2±2,1
Святогор	Україна	91,9±2,1	67,4±3,7	40,7±3,8
Гонор	Білорусь	92,9±3,5	74,1±3,3	56,3±3,0
Сапфір	Україна	88,8±2,5	71,9±2,3	49,5±4,7
Лука	Україна	92,7±1,7	55,9±2,6	37,0±2,3

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ТА РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

У селекційній практиці важливо знати не тільки характер прояву ознак, але й величину зв'язку між ними, що дозволяє встановити деякі закономірності формування врожаю в залежності від реакції генотипу на умови навколишнього середовища і збільшити ефективність добору. Значний інтерес викликає вивчення кореляційних взаємозв'язків ознак, які визначають біологічні особливості та структуру врожаю ячменю ярого.

Таблиця 4

Коефіцієнти кореляцій між ознаками колекційних зразків ячменю ярого, середнє за 2012–2014 рр.

№ п/п	Висота рослини	Продуктивна кущистість	К-сть зерен з колосу	Довжина колосу	Маса зерна з колосу	Маса зерна з рослини	Маса 1000 зерен	Вміст протеїну в зерні	Урожайність
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-								
2	0,188*	-							
3	0,334*	0,023	-						
4	0,217*	-0,037	-0,227*	-					
5	0,452*	0,127	0,856*	-0,036	-				
6	0,396*	0,789*	0,471*	-0,039	0,648*	-			
7	0,097	0,096	-0,621*	0,206*	-0,183*	0,051	-		
8	-0,274*	-0,126\	-0,249*	-0,116	-0,306*	-0,230*	0,072	-	
9	0,342*	0,689*	0,250*	0,113	0,489*	0,802*	0,200*	-0,202*	-

Примітка. * кореляція істотна на рівні 0,05

При дослідженні колекції з 73 зразків ячменю ярого було встановлено загальні коефіцієнти кореляцій між основними господарсько-цінними ознаками (висота рослини, продуктивна кущистість, кількість зерен з колосу, довжина колосу, маса зерна з колосу, маса зерна з рослини, маса 1000 зерен, вміст протеїну в зерні та врожайність) (табл. 4).

Виявлено, що маса зерна з рослини у вивченій колекції зразків негативно корелювала з вмістом протеїну в зерні ($r=-0,230$). Тісний позитивний взаємозв'язок даної ознаки було встановлено з продуктивною кущистістю ($r=0,789, y=1x+0,07$); середні позитивні взаємозв'язки – з висотою рослини ($r=0,396$), кількістю зерен з колосу ($r=0,471$) та масою зерна з колосу ($r=0,648$).

Маса 1000 зерен мала негативні коефіцієнти кореляцій та слабкі позитивні взаємозв'язки із усіма ознаками.

Вміст протеїну в зерні у дослідженій колекції зразків також негативно корелював з усіма ознаками.

Урожайність у вивченій колекції зразків ячменю ярого в середньому за роки досліджень мала негативний взаємозв'язок лише з вмістом протеїну в зерні ($r=-0,202$). Слабку кореляційну залежність відмічено з кількістю зерен з колосу ($r=0,250$) і масою 1000 зерен ($r=0,200$), середню – з висотою рослини ($r=0,342$), продуктивною кущистістю ($r=0,689$), масою зерна з колосу ($r=0,489$). Тісний позитивний взаємозв'язок у даної ознаки було встановлено з масою зерна з рослини ($r=0,802, y=0,13x+0,02$).

СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИХІДНОГО ТА ГІБРИДНОГО МАТЕРІАЛУ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Шляхом аналізу ефектів загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) було встановлено сорти ячменю ярого з найбільшими їх показниками за основними господарсько-цінними ознаками: висота рослини – Карабаликський 150 (5,63), Приморський 3906 (3,57) і Карат (0,75); продуктивна кущистість – Сварог (0,04), Карат (0,20) та Карабаликський 150 (0,11); кількість зерен з колосу – Карат (1,45), Приморський 3906 (1,19) і Карабаликський 150 (0,54); довжина колосу – Карат (0,46) та Приморський 3906 (0,83); маса зерна з колосу – Приморський 3906 (0,02) та Карабаликський 150 (0,04); маса зерна з рослини – Сварог (0,32), Карат (0,27) та Карабаликський 150 (0,28); маса 1000 зерен – Якуб (2,46), Сварог (0,93) та Карабаликський 150 (1,72); вмістом протеїну в зерні – Якуб (0,18), Карат (0,20) та Карабаликський 150 (0,15) (табл. 5).

При аналізі констант специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) було встановлено сорти ячменю ярого з наступними їх показниками за основними господарсько-цінними ознаками: висота рослини – високі – Якуб (22,56), Сварог (23,11) і Приморський 3906 (15,89), низькі – Astoria (3,69), Карат (5,89) і Карабаликський 150 (7,50); продуктивна кущистість – високі – Карат (0,29) та Приморський 3906 (0,28), низькі – Якуб (0,07) і Сварог (0,08), середні – Astoria (0,20) та Карабаликський 150 (0,15); кількість зерен з колосу – високі – Якуб (5,16) і Приморський 3906 (5,06), низькі – Сварог (3,35), Карат (3,14) і Карабаликський 150 (3,09), середні – Astoria (4,05); довжина колосу – високі – Astoria (0,33) та Сварог (0,38), низькі – Карабаликський 150 (0,07), середні – Якуб (0,31), Карат (0,25) і

Приморський 3906 (0,26); маса зерна з колосу – середні для всіх сортів; маса зерна з рослини – низька – Карабаликський 150 (0,21), середні – у решти сортів; маса 1000 зерен – високі – Astoria (8,29), Карат (6,37) і Приморський 3906 (5,36), низькі – Якуб (0,60), Сварог (2,45) і Карабаликський 150 (0,31); вміст протеїну в зерні – середні для всіх сортів (табл. 6).

Таблиця 5

Оцінка ефектів ЗКЗ батьківських сортів ячменю ярого, 2014 р.

Сорт	Висота рослини	Продуктивна кущистість	Кількість зерен з колосу	Довжина колосу	Маса зерна з колосу	Маса зерна з рослини	Маса 1000 зерен	Вміст протеїну в зерні
Astoria	-3,78	-0,13	-0,25	-0,11	-0,05	-0,28	-1,71	0,06
Якуб	-3,22	-0,04	-2,17	-0,62	-0,03	-0,16	2,46	0,18
Сварог	-2,96	0,04	-0,76	-0,24	0,01	0,32	0,93	-0,02
Карат	0,75	0,20	1,45	0,46	0,01	0,27	-2,09	0,20
Приморський 3906	3,57	-0,18	1,19	0,83	0,02	-0,44	-1,31	-0,57
Карабаликський 150	5,63	0,11	0,54	-0,32	0,04	0,28	1,72	0,15
НІР _{0,05}	0,32	0,02	0,19	0,02	0,01	0,02	0,23	0,06

Таблиця 6

Оцінка констант СКЗ сортів ячменю ярого, 2014 р.

Сорт	Висота рослини	Продуктивна кущистість	Кількість зерен з колосу	Довжина колосу	Маса зерна з колосу	Маса зерна з рослини	Маса 1000 зерен	Вміст протеїну в зерні
Astoria	3,69	0,20	4,05	0,33	0,03	0,33	8,29	0,21
Якуб	22,56	0,07	5,16	0,31	0,00	0,36	0,60	0,03
Сварог	23,11	0,08	3,35	0,38	0,01	0,35	2,45	0,04
Карат	5,89	0,29	3,14	0,25	0,02	0,31	6,37	0,17
Приморський 3906	15,89	0,28	5,06	0,26	0,02	0,34	5,36	0,14
Карабаликський 150	7,50	0,15	3,09	0,07	0,01	0,21	0,31	0,03
Середнє	13,11	0,18	3,97	0,27	0,02	0,32	3,89	0,10

При оцінці комбінаційної здатності важливим є співвідношення рівнів загальної та специфічної комбінаційної здатності, адже при порівнянні ЗКЗ і СКЗ можна чіткіше визначити цінність сортів за комбінаційною здатністю. При високих рівнях ЗКЗ і середніх чи низьких відповідно рівнях СКЗ за певними ознаками всі

комбінації схрещування за участі даних генотипів мають майже однаковий прояв відповідної спадкової ознаки.

Так, співвідношення високого рівня ЗКЗ з низьким чи середнім рівнем СКЗ для висоти рослини встановлено у сортів Карат і Карабаликський 150; продуктивної кущистості – Сварог і Карабаликський 150; кількості зерен з колосу – Карат і Карабаликський 150; довжини колосу – Карат і Приморський 3906; маси зерна з колосу – Приморський 3906 і Карабаликський 150; маси зерна з рослини – Сварог, Карат і Карабаликський 150; маси 1000 зерен – Якуб, Сварог і Карабаликський 150; вмісту протеїну в зерні – Якуб, Карат і Карабаликський 150. Дані сорти можуть успішно використовуватися в комбінаційній селекції для покращення вищезазначених ознак (табл.7).

Таблиця 7

Співвідношення рівнів ЗКЗ та СКЗ сортів ячменю ярого за кількісними ознаками продуктивності та якості зерна, 2014 р.

Сорт	Висота рослини		Продуктивна кущистість		Кількість зерен з колосу		Довжина колосу		Маса зерна з колосу		Маса зерна з рослини		Маса 1000 зерен		Вміст протеїну в зерні	
	ЗКЗ	СКЗ	ЗКЗ	СКЗ	ЗКЗ	СКЗ	ЗКЗ	СКЗ	ЗКЗ	СКЗ	ЗКЗ	СКЗ	ЗКЗ	СКЗ	ЗКЗ	СКЗ
Astoria	Н	Н	Н	С	Н	С	Н	В	Н	С	Н	С	Н	В	С	С
Якуб	Н	В	Н	Н	Н	В	Н	С	Н	С	Н	С	В	Н	В	С
Сварог	Н	В	В	Н	Н	Н	Н	В	С	С	В	С	В	Н	С	С
Карат	В	Н	В	В	В	Н	В	С	С	С	В	С	Н	В	В	С
Приморський 3906	В	В	Н	В	В	В	В	С	В	С	Н	С	Н	В	Н	С
Карабаликський 150	В	Н	В	С	В	Н	Н	Н	В	С	В	Н	В	Н	В	С

Примітка. В - високий; С - середній; Н - низький рівень

У цілому, як видно з табл. 8, у батьківських форм ячменю ярого (Astoria, Якуб, Сварог, Карат, Приморський 3906, Карабаликський 150) за вивченими основними господарсько-цінними ознаками переважають домінантні ефекти генів, так як компонент D сумарного адитивного ефекту генів менший компонентів H_1 та H_2 домінантних ефектів генів, на що вказує і параметр H_1/D середнього ступеня домінування, який більше одиниці, а також параметр $\sqrt{H_1/D}$ міри середнього ступеня домінування в кожному локусі з проявом наддомінування при його значенні більше одиниці.

Коефіцієнти успадкованості в широкому сенсі (H^2) за частиною загальної мінливості, зумовленою генетичними особливостями досліджуваних ознак, були високими (0,95–0,99). Коефіцієнти успадкованості у вузькому сенсі (h^2) за частиною генетичної мінливості, обумовленої адитивними ефектами генів у загальній мінливості, були неоднаковими та склали для висоти рослини – 0,67; продуктивної кущистості – 0,16; кількості зерен в колосі – 0,33; довжини колосу –

0,51; маси зерна з колосу – 0,12; маси зерна з рослини – 0,36; маси 1000 зерен – 0,63; вмісту протеїну в зерні – 0,54.

Таблиця 8

Оцінка генетичних параметрів ознак ячменю ярого, 2014 р.

Генетичний показник	Висота рослини	Продуктивна куцистість	Кількість зерен в колосі	Довжина колосу	Маса зерна з колосу	Маса зерна з рослини	Маса 1000 зерен	Вміст протеїну в зерні
D	47,84	0,13	4,68	0,61	0,003	0,44	18,54	0,82
H ₁	63,09	1,09	32,97	2,47	0,073	1,83	17,29	0,65
H ₂	59,88	0,86	28,95	2,15	0,071	1,55	16,48	0,52
H ₁ /D	1,31	7,90	7,03	4,00	22,90	4,14	0,93	0,79
$\sqrt{H_1/D}$	1,14	2,81	2,65	2,00	4,79	2,03	0,96	0,89
H ₂ /4H ₁	0,24	0,20	0,22	0,22	0,24	0,21	0,24	0,20
H ²	0,99	0,99	0,98	0,99	0,96	0,99	0,98	0,95
h ²	0,67	0,16	0,33	0,51	0,12	0,36	0,63	0,54

Співвідношення рівнів коефіцієнтів успадкованості H² і h² за окремими ознаками були неоднаковими з меншою різницею у висоти рослини, довжини колосу, маси 1000 зерен та вмісту протеїну в зерні. Це свідчить про те, що генетична мінливість вказаних ознак значною мірою контролюється адитивними ефектами генів. Натомість значну різницю між коефіцієнтами успадкованості H² і h² встановлено для продуктивної куцистості, кількості зерен в колосі, маси зерна з колосу та маси зерна з рослини, що свідчить про більший вклад у генотипову мінливість неадитивних ефектів генів.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ

За результатами досліджень з напрацьованим в попередні роки селекційним матеріалом в кількості 117 ліній нами виділено 7 найбільш перспективних. Усі вони характеризуються підвищеним умістом протеїну в зерні (на рівні 14,3–15,0 %). (табл. 9).

Виділені лінії, окрім підвищеного рівня протеїну характеризуються стійкістю проти вилягання та несприятливих умов навколишнього середовища, таких як кислотність ґрунту і посухостійкість. Лінії 14-73/06, 73-10/08, 199-39/09, 201-40/09, 209-45/09 та 213-47/09 характеризуються підвищеним рівнем урожайності. Дані номери висіяно в розсаднику розмноження з метою отримання більшої кількості посівного матеріалу для подальшого всебічного вивчення в наступні роки.

Новий сорт ячменю ярого Айріс (42-47/05), створений методом гібридизації батьківських сортів Амулет/Скарлет з наступним індивідуальним доббором, передано для кваліфікаційної експертизи в системі державного сортовипробування у 2014 р.

За результатами конкурсного сортовипробування сорту Айріс в 2013–2014 рр. встановлено достовірні прибавки врожаю в порівнянні з сортом-стандартом Армакс. У 2013 році він перевищив стандарт на 1,15 т/га або на 26 %, у 2014 – на 1,13 т/га або на 24,7 %. У середньому за роки сортовипробування – на 1,14 т/га або на 25,3 %.

Характеристика перспективних селекційних ліній ячменю ярого, середнє за 2013–2014 рр.

Лінія	Протеїн		Маса 1000 зерен, г	Урожайність	
	% в а.с.р.	Збір з 1 га, т		т/га	± до St.
Армакс (St.)	14,2	0,64	58,0	4,50	0,00
14-73/06	14,5	0,66	52,8	4,57	+0,07
25-59/06	15,0	0,66	54,1	4,37	-0,13
73-10/08	14,7	0,68	64,2	4,60	+0,10
199-39/09	14,6	0,70	61,5	4,80	+0,30
201-40/09	14,3	0,66	54,1	4,60	+0,10
209-45/09	14,3	0,66	55,5	4,60	+0,10
213-47/09	14,4	0,66	59,3	4,60	+0,10
НІР _{0,05}	0,7	0,032	2,9	0,22	-

Примітка. * істотно на 0,05 рівні

Проведений аналіз економічної ефективності вирощування перспективних селекційних ліній ячменю ярого свідчить про перевагу деяких з них у порівнянні з стандартом. Рівень чистого прибутку при вирощуванні складає 4832–5520 грн./га, собівартість – 950–994 грн./т, рівень рентабельності – 111–121 %, при відповідних показниках у стандарті – 5040 грн./га, 980 грн./т, 114 %.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і вирішення наукового завдання зі встановлення закономірностей мінливості та селекційно-генетичних особливостей продуктивності та якості зерна колекційних зразків ячменю ярого в умовах підвищеної кислотності ґрунтів Правобережного Лісостепу України шляхом визначення рівня їх екологічної пластичності та стабільності ознак продуктивності, а також вмісту протеїну в зерні в залежності від генотипу і умов років, комбінаційної здатності, компонентів генетичної дисперсії та їхньої цінності як вихідного матеріалу для селекції. Внаслідок цього виділено генетичні джерела і донори ознак продуктивності та підвищеного вмісту протеїну в зерні, що має важливе значення в селекції ячменю ярого.

1. Найбільш сприятливими гідротермічні умови для розвитку високої врожайності ячменю ярого були в 2012 році. Індекс умов (I_j) в цьому році був найбільшим і дорівнював 0,03, при цьому середня величина даної ознаки (χ_j) становила 0,43 кг/м². 2013 та 2014 роки характеризувались несприятливими умовами для формування врожаю, індекси умов (I_j) були від'ємними і становили -0,01, а середня врожайність зерна (χ_j) – 0,39 кг/м².

2. Виділено зразки із високим рівнем стабільності та пластичності як генетичні джерела ознак: висоти рослини ($\chi_i=70,7\dots80,8$; $b_i=0,50\dots1,22$; $S_i^2=0,48\dots0,84$) – Адапт, Стожар, Омський 89 і Мирон; продуктивної кущистості ($\chi_i=2,6\dots3,2$; $b_i=0,70\dots1,62$; $S_i^2=0,00\dots0,02$) – Сварог, Адапт, Стожар, Омський 89, Саша, Убаган і Гонор; кількості зерен у колосі ($\chi_i=21,5\dots22,3$; $b_i=0,90\dots1,13$; $S_i^2=0,00\dots0,06$) – Екзотик, Алегро, Владар і Надія; довжини колосу ($\chi_i=8,5\dots9,8$;

$b_i=0,52...0,97$; $S_i^2=0,00...0,01$) – Прометей, Фенікс, Вінницький 28, Щедрий і Карабаликський 110; маси зерна з колосу ($\chi_i=1,1...1,3$; $b_i=0,89...1,15$; $S_i^2=0,00$) – Оберіг, Барвистий, Адапт, Варіант, Сталкер, Адамей, Задонський 8, Нутанс 39, Гама та Вінницький 28; маси зерна з рослини ($\chi_i=2,5...3,6$; $b_i=1,18...1,83$; $S_i^2=0,00$) – АLEGRO, Саша та Винахід; маси 1000 зерен ($\chi_i=53,6$; $b_i=0,25$; $S_i^2=0,45$) – Ілея; вмісту протеїну в зерні ($\chi_i=14,2...14,8$; $b_i=0,00...2,73$; $S_i^2=0,01...0,60$) – Армакс, Якуб, Біом, Задонський 8, Карабаликський 150, Лотос і Мирон; урожайності ($\chi_i=0,40...0,49$; $b_i=0,40...4,15$; $S_i^2=0,000...0,022$) – Армакс, Сварог, АLEGRO.

3. За результатами досліджень виділено колекційні зразки з вищою за стандарт урожайністю та підвищеним вмістом протеїну в зерні (Карат, Задонський 8, Карабаликський 150).

4. Виявлено різний ступінь і напрям кореляції між окремими ознаками продуктивності та вмістом протеїну в зерні. Позитивні кореляційні взаємозв'язки встановлено між ознаками: масою зерна з рослини – висотою рослини ($r=0,396$), продуктивною кущистістю ($r=0,789$, $y=1x+0,07$), кількістю зерен з колосу ($r=0,471$), масою зерна з колосу ($r=0,648$); урожайністю – висотою рослини ($r=0,342$), продуктивною кущистістю ($r=0,689$), кількістю зерен з колосу ($r=0,250$), масою зерна з колосу ($r=0,489$), масою зерна з рослини ($r=0,802$, $y=0,13x+0,02$), масою 1000 зерен ($r=0,200$).

5. За результатами спільного тестування реакції кореня і паростка на алюмоустійкість виявлено високостійкі зразки ячменю ярого до даного чинника на ранніх етапах розвитку рослин. Це сорти Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН – Сапфір, Оберіг; Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН – Екзотик; Селекційно-генетичного інституту–Національного центру насіннезнавства та сортовивчення НААН – Лука; Біом (Російська Федерація) і Гонор (Білорусь).

6. Виділено гібридні комбінації сортів ячменю ярого з високим проявом гетерозису за елементами структури врожаю, ознаками продуктивності та вмісту протеїну в зерні. Це комбінації Astoria/Приморський 3906, Astoria/Карабаликський 150, Сварог/Astoria, Карат/Якуб, Карат/Сварог, Приморський 3906/Astoria, Приморський 3906/Карабаликський 150.

7. У системі повних діалельних схрещувань встановлено ефекти загальної комбінаційної здатності та сорти з високими її показниками за елементами структури врожаю та ознаками продуктивності. Це сорти Карат і Карабаликський 150. За вмістом протеїну в зерні – Якуб, Карат і Карабаликський 150.

8. Встановлено сорти з високими показниками констант специфічної комбінаційної здатності за наступними ознаками: висота рослини – Якуб, Сварог, Приморський 3906; продуктивна кущистість – Карат, Приморський 3906; кількість зерен з колосу – Якуб і Приморський 3906; довжина колосу – Astoria, Сварог; маса 1000 зерен – Astoria, Карат і Приморський 3906.

9. За результатами співвідношення рівнів ЗКЗ і СКЗ встановлено сорти, які мають перспективне значення для комбінаційної селекції за наступними кількісними ознаками продуктивності та якості зерна: висота рослини – Карат і Карабаликський 150; продуктивна кущистість – Сварог і Карабаликський 150; кількість зерен з колосу – Карат і Карабаликський 150; довжина колосу – Карат і Приморський 3906;

маса зерна з колосу – Приморський 3906 і Карабаликський 150; маса зерна з рослини – Сварог, Карат і Карабаликський 150; маса 1000 зерен – Якуб, Сварог і Карабаликський 150; вміст протеїну в зерні – Якуб, Карат і Карабаликський 150.

10. Виділено комбінації сортів з високими показниками специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) за більшістю основних кількісних ознак продуктивності та якості зерна ячменю ярого. Це Astoria/Якуб, Сварог/Карат, Astoria/Приморський 3906, Сварог/Карабаликський 150 і Карат/Карабаликський 150.

11. Досліджувані ознаки ячменю ярого мають складну генетичну природу і в її визначенні приймають участь групи генів з адитивними та домінантно-рецесивними ефектами.

12. Продуктивна кущистість, кількість зерен у колосі, маса зерна з колосу та маса зерна з рослини контролюються більшою мірою генами з домінантно-рецесивними ефектами. Висота рослини, довжина колосу, маса 1000 зерен та вміст протеїну в зерні значною мірою, контролюються генами з адитивними ефектами.

13. Виділено 10 перспективних ліній, які характеризуються підвищеним умістом протеїну в зерні на рівні 14,3–15,0 %. Деякі з них (14-73/06, 73-10/08, 199-39/09, 201-40/09, 209-45/09 та 213-47/09) перевищують стандарт за врожайністю на 0,07–0,30 т/га або на 1,6–6,7 %.

14. Проведений аналіз економічної ефективності вирощування перспективних селекційних ліній ячменю ярого свідчить про переваги деяких з них у порівнянні з сортом-стандартом Армакс. Рівень чистого прибутку при їх вирощуванні складає 4832–5520 грн./га, собівартість – 950–994 грн./т, рівень рентабельності – 111–121 % при відповідних показниках у стандартного сорту 5040 грн./га, 980 грн./т, 114 %.

15. Створено високопродуктивний, з підвищеним умістом протеїну сорт ячменю ярого Айріс, який за результатами конкурсного сортовипробування у 2013–2014 рр. перевищував за врожайністю стандарт на 1,14 т/га. У 2014 р. передано для кваліфікаційної експертизи в системі державного сортовипробування.

РЕКОМЕНДАЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ

1. Використовувати в селекції ячменю ярого на адаптивність колекційні зразки із високим рівнем стабільності та пластичності ознак продуктивності та показників якості зерна: висоти рослини – Адапт, Стожар, Омський 89 і Мирон; продуктивної кущистості – Сварог, Адапт, Стожар, Омський 89, Саша, Убаган і Гонор; кількості зерен у колосі – Екзотик, АLEGRO, Владар і Надія; довжини колосу – Прометей, Фенікс, Вінницький 28, Щедрий і Карабаликський 110; маси зерна з колосу – Оберіг, Барвистий, Адапт, Варіант, Сталкер, Адамей, Задонський 8, Нутанс 39, Гама та Вінницький 28; маси зерна з рослини – АLEGRO, Саша та Винахід; маси 1000 зерен – Ілея; вмісту протеїну в зерні – Армакс, Якуб, Біом, Задонський 8, Карабаликський 150, Лотос і Мирон; урожайності – Армакс, Сварог, АLEGRO.

2. Залучати в селекційні програми колекційні зразки ячменю ярого з підвищеним умістом протеїну в зерні та високою врожайністю, такі як Карат, Задонський 8 і Карабаликський 150, а також генетичні джерела високого вмісту протеїну в зерні – Ілот, Сонет, Якуб, Володар, Бурштин, Дружний, Убаган.

3. Залучати до гібридизації сорти, які за співвідношенням високого рівня ЗКЗ і низького або середнього рівня СКЗ мають перспективне значення для комбінаційної селекції за наступними кількісними ознаками продуктивності та якості зерна: висота рослини – Карат і Карабаликський 150; продуктивна кущистість – Сварог і Карабаликський 150; кількість зерен з колосу – Карат і Карабаликський 150; довжина колосу – Карат і Приморський 3906; маса зерна з колосу – Приморський 3906 і Карабаликський 150; маса зерна з рослини – Сварог, Карат і Карабаликський 150; маса 1000 зерен – Якуб, Сварог і Карабаликський 150; вміст протеїну в зерні – Якуб, Карат і Карабаликський 150.

4. Для покращення ознак продуктивна кущистість, маса зерна з колосу, маса зерна з рослини у гібридних популяціях ячменю ярого ефективнішим буде застосування одноразового добору в пізніх поколіннях. При необхідності збільшення величини ознак висота рослини, довжина колосу, маса 1000 зерен і вміст протеїну в зерні ефективніше застосовувати багаторазовий добір, починаючи з другого покоління.

5. Залучати зразки ячменю ярого Сапфір, Оберіг, Екзотик, Лука, Біом і Гонор в якості вихідного матеріалу в селекції в умовах підвищеної кислотності ґрунтів.

6. Використовувати в селекції ячменю ярого виділені лінії з високим рівнем врожайності та комплексом інших господарсько-цінних ознак: 14-73/06, 73-10/08, 199-39/09, 201-40/09, 209-45/09 та 213-47/09.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Маренюк О.Б. Кореляційно-регресійний аналіз господарсько-цінних ознак сортозразків ячменю ярого / О.Б. Маренюк // Корми і кормовиробництво: [міжвідомчий тематичний збірник]. – 2014. – Вип. 79. – С. 134–138.

2. Маренюк О.Б. Пластичність та стабільність кількісних ознак колекційних зразків ячменю ярого в умовах підвищеної кислотності ґрунтів / О.Б. Маренюк // Селекція і насінництво. – 2014. – Вип. 106. – С. 77–82.

3. Маренюк О.Б. Оцінка комбінаційної здатності вихідного матеріалу ячменю ярого в системі діалельних схрещувань / О.Б. Маренюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2014. – Вип. 9 (28). – С. 153–155.

4. Маренюк О.Б. Генетична обумовленість кількісних ознак продуктивності та якості зерна сортів ячменю ярого / О.Б. Маренюк // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2015. – Вип. 90. – С. 69–76.

5. Маренюк О.Б. Оцінка колекційних зразків ячменю ярого на алюмоустійкість / О.Б. Маренюк, В.Д. Бугайов // Генетичні ресурси рослин. – Харків, 2014. – № 14. – С. 74–82.

6. Ефективність селекційної роботи з ячменем ярим / [Т.М. Гончар, В.О. Дорошук, Л.Б. Беценко, О.Б. Маренюк] // Вісник аграрної науки: [науково-теоретичний журнал НААН] – К., 2013. – Спеціальний випуск. – С. 42–43 (авторство складає 30 %).

7. Маренюк А.Б. Наследование количественных признаков продуктивности и качества зерна ячменя / А.Б. Маренюк, В.Д. Бугайов // Актуальные проблемы сельскохозяйственных наук в России и за рубежом: [Сборник научных трудов по

итогам международной научно-практической конференции]. – Новосибирск: ИЦРОН, 2015. – С. 17–20.

8. Маренюк О.Б. Генетична детермінація кількісних ознак продуктивності та якості зерна сортів ячменю ярого / О.Б. Маренюк, В.Д. Бугайов // Гетерозис: досягнення та проблеми: [тези доповідей міжнародної наукової конференції]. – Умань: ВПЗ «Візаві», 2015. – С. 62–64.

АНОТАЦІЯ

Маренюк О.Б. Селекційно-генетична оцінка вихідного матеріалу ячменю ярого в умовах підвищеної кислотності ґрунтів Правобережного Лісостепу. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво. – Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, Київ, 2015.

У дисертаційній роботі викладено результати досліджень з вивчення колекційних зразків української та зарубіжної селекції за показниками пластичності та стабільності основних господарсько-цінних ознак. Визначено коефіцієнти кореляції між цими ознаками.

Наведено характеристику колекційних зразків ячменю ярого за вмістом протеїну в зерні. Виділено зразки з високою врожайністю та підвищеним вмістом протеїну в зерні.

За допомогою лабораторного методу оцінки алюмоустійкості встановлено зразки ячменю ярого, які є стійкими до впливу іонів алюмінію на початковому етапі розвитку рослин.

У системі повних діалельних схрещувань встановлено селекційно-генетичні особливості основних елементів зернової продуктивності та вмісту протеїну в зерні за компонентами генетичної дисперсії, комбінаційною здатністю та успадкованістю в F_1 .

Виділено перспективні селекційні лінії ячменю ярого з високим рівнем врожайності та комплексом інших господарсько-цінних ознак. Створений високопродуктивний сорт Айріс, який за результатами конкурсного сортовипробування у 2013–2014 рр. перевищував за врожайністю стандарт на 1,14 т/га та у 2014 р. передано для кваліфікаційної експертизи в системі державного сортовипробування.

Ключові слова: селекція, сорт, ячмінь ярий, пластичність, стабільність, врожайність, алюмоустійкість, комбінаційна здатність, кореляція, успадкованість.

АННОТАЦИЯ

Маренюк А.Б. Селекционно-генетическая оценка исходного материала ячменя ярового в условиях повышенной кислотности почв Правобережной Лесостепи. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство. – Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы, Киев, 2015.

В диссертационной работе изложены результаты изучения коллекционных образцов украинской и зарубежной селекции по показателям пластичности и стабильности, основных хозяйственно-ценных признаков. Определены коэффициенты корреляции между этими признаками.

Приведена характеристика коллекционных образцов ярового ячменя по содержанию протеина в зерне. Выделены образцы с высокой урожайностью и повышенным содержанием протеина в зерне.

С помощью лабораторного метода оценки алюмоустойчивости определены образцы ячменя ярового, устойчивые к влиянию ионов алюминия на первых этапах развития растений.

В системе полных диаллельных скрещиваний выявлены селекционно-генетические особенности основных элементов зерновой продуктивности и содержания протеина в зерне по компонентам генетической дисперсии, комбинационной способности и наследуемости в F_1 .

Установлены сорта ярового ячменя, имеющие большое значение для комбинационной селекции по соотношению уровней эффектов общей и констант специфической комбинационной способности по признакам высота растения, продуктивная кустистость, количество зерен с колоса, длина колоса, масса зерна с колоса, масса зерна с растения, масса 1000 зерен и содержание протеина в зерне. Показан характер наследуемости этих признаков.

Изученные признаки ячменя ярового имеют сложную генетическую природу и в ее определении принимают участие группы генов с аддитивными и доминантно-рецессивными эффектами. Признаки высота растения, длина колоса, масса 1000 зерен и содержание протеина в зерне в большей степени контролируются генами с аддитивными эффектами. Признаки продуктивная кустистость, количество зерен с колоса, масса зерна с колоса и масса зерна с растения имеют в большей степени гены с доминантно-рецессивными эффектами.

Выделены перспективные селекционные линии ячменя ярового с высоким содержанием протеина в зерне и комплексом других хозяйственно-ценных признаков, из которых шесть характеризуются повышенным уровнем урожайности.

В соавторстве с другими сотрудниками создан высокопродуктивный сорт Айрис, который в конкурсном сортоиспытании в 2013–2014 гг. превышал по урожайности сорт-стандарт Армакс на 1,14 т/га. В 2014 г. сорт передан для квалификационной экспертизы в системе государственного сортоиспытания.

Ключевые слова: селекция, сорт, ячмень яровой, пластичность, стабильность, урожайность, алюмоустойчивость, комбинационная способность, корреляция, наследуемость.

SUMMARY

Mareniuk O.B. Selection-genetic evaluation of source material of spring barley in increased soil acidity conditions of the right-bank Forest-Steppe zone. – Manuscript.

Thesis for the candidate of agricultural sciences degree in specialty 06.01.05 – Plant Breeding and Seed Production. – Institute of bioenergy crops and sugar beet of the NAAS”, Kyiv, 2015.

The dissertation presents the results of studies collection varieties of Ukrainian and foreign selection according to flexibility and adaptability main commercially-valuable traits. Correlation coefficients have been determined between these traits.

Characteristic of collection variety of spring barley according to protein content of grain are given. Samples with high productivity and higher protein content in grain have been selected.

Determination Alu-resistance of spring barley samples in laboratory tests at early stages of plant development.

Selection and genetic peculiarities of main grain productivity elements and protein content in grain according to components of genetic dispersion, combination ability and heritability in F_1 have been determined in the system of full diallel crosses.

As a result of selective breeding advanced spring barley lines with high productivity level and complex other commercially-valuable traits have been created. Highly productive variety Airys has been founded, which exceeded the productivity of standard by 1.14 t/ha and in 2014 referred for commission of experts to the state testing.

Keywords: breeding, variety, spring barley, flexibility, stability, productivity, Alu-resistance, combinational ability, correlation, heritability.

