

УДК 633.13:631.52

А. О. ДАЦЬКО, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: a.datsko@i.ua

ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ВІВСА РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Наведено результати досліджень інтродукованих зразків вівса різного еколого-географічного походження за біологічно-господарськими показниками. Встановлено кореляційні зв'язки між основними структурними елементами врожаю зерна та продуктивністю, виділено джерела цінних ознак.

Ключові слова: овес, зразок, джерела, ознака, врожайність, кореляція.

Вступ. Проблеми збору, збереження, вивчення і раціонального використання генетичних ресурсів культурних рослин та їх диких співродичів є державними, стратегічно важливими і безпосередньо пов'язані із забезпеченням як національної, так і глобальної продовольчої, біоресурсної та екологічної безпеки [9, 11, 13]. Колекції генетичного різноманіття рослин створюються не лише з метою гарантованого збереження рослинного матеріалу для сьогоdnішнього і майбутнього покоління, а й слугують джерелом для створення нових форм, що вирізняються за певними ознаками чи їх комплексом. Таку роботу проводять в основному в двох напрямках: виявлення серед рослинного різноманіття чи селекційне створення форм, що виділяються за морфологічною будовою рослини (мутанти тощо), а також цілеспрямований процес селекційного поліпшення наявного генофонду на основі досконалого вивчення для використання як вихідного матеріалу при створенні комерційних сортів [27, 28].

Створення сортів і гібридів, які здатні максимально ефективно використовувати біокліматичний ресурс конкретного регіону, виявляти толерантність до стресових умов середовища, забезпечувати достатньо високу реалізацію генетичного потенціалу продуктивності, є стратегічним завданням сучасної селекційної науки. За постійної дії мінливих природних і антропогенних факторів нові високоадаптивні сорти мають гарантувати одержання стабільно високих врожаїв зерна [14].

Світовим досвідом сільськогосподарської науки доведено, що впровадження у виробництво нового сорту або гібриду будь-якої сільськогосподарської культури є одним із найважливіших факторів інтенсифікації галузі рослинництва. Використання високопродуктивних сортів вівса зі значним адаптивним потенціалом, тобто стійкістю до стрес-факторів, дасть змогу виключити із технологічної схеми певну частину ресурсовитратних заходів, тим самим підвищивши ефективність вирощування цієї культури. Відомо, що кількісною мірою стійкості є ступінь зниження продуктивності сорту в екстремальних умовах порівняно з продуктивністю на оптимальному рівні [6].

Реалізація селекційних програм має безпосередній вплив на вирішення продовольчих, загальноекономічних і навіть соціальних проблем. Виявлення та створення принципово нових, більш продуктивних, з високою якістю продукції, адаптованих та генетично захищених від несприятливих біотичних та абіотичних чинників середовища сортів та форм культурних рослин неможливе без надійних джерел вихідного матеріалу, якими є банки генетичних ресурсів рослин [2, 20, 21]. Успіх селекційної роботи з будь-якою сільськогосподарською культурою залежить від правильно відібраного вихідного матеріалу та результативності добору батьківських форм. У зв'язку з цим мобілізація генетичного різноманіття вихідних форм – перший і дуже важливий етап на шляху створення сортів [8, 23–26].

Як відзначає С. П. Васильківський [4], незважаючи на те, що теоретично формотворчий процес при внутрішньовидовій гібридизації, ґрунтуючись на незалежному комбінуванні генів, рекомбіногенезі та різних типах взаємодії неалельних генів, є безмежним, однак використання у світовій практиці землеробства порівняно невеликої кількості найбільш інтенсивних сортів сільськогосподарських культур та залучення їх до гібридизації для створення вихідного матеріалу призводить до спорідненості генофонду. У свою чергу це підвищує втрати врожаю від епіфітотій та дії несприятливих факторів середовища. Внаслідок цього постає проблема збагачення генофонду самозапильних культур шляхом залучення реліктових форм, диких видів та індукованих мутацій.

На теперішній час вдосконалення селекційних програм (і створення нових сортів) постійно потребує нового вихідного матеріалу, основним джерелом якого є світова колекція [3]. Чим більший і різноманітніший вихідний матеріал, тим результативнішою

буде селекційна робота. Вихідним матеріалом у селекції називають культурні і дикі форми рослин, які використовують для виведення нових сортів [22]. Створення селекційного матеріалу і відбір із нього перспективних форм – важливі частини селекційного процесу, від яких залежить успіх селекції. Без сучасних методів створення вихідного матеріалу для селекції (гібридизація, поліплоїдія, мутагенез і ін.) неможливо одержати нові форми рослин, які мали б значення ознак і властивостей і їх поєднання, передбачені програмами селекції. Але такі рослини, якщо вони навіть створені, селекціонер повинен ще знайти і виділити із великої маси рослин, більшою частиною перспективних за своєю природою. Тому при недосконалій методиці відбору можна втратити в процесі селекційної роботи деякі рослини потрібних генотипів і звести нанівець всю роботу [7]. Ряд дослідників [29–31] вважає, що для одержання достовірної оцінки адаптивного потенціалу сортів доцільно проводити їх екологічне випробування в різноманітних середовищах із використанням різних статистичних методів оцінки одержаних результатів, що допомагає селекціонерові обрати найбільш врожайні та адаптовані генотипи.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у 2012–2014 рр. на полях лабораторії селекції зернових та кормових культур в умовах селекційно-насіниницької сівозміни Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. У визначенні біологічно-господарських особливостей генотипів вівса було використано 33 зразки різного еколого-географічного походження, які належали до гексаплоїдного виду *Avena sativa* L. та походили з 10 країн світу, а саме: України, Польщі, Білорусі, Латвії, Росії, Португалії, Великобританії, Канади, Казахстану, Швеції. Колекційні зразки вивчали за комплексом господарсько цінних ознак на ділянках площею 5 м² у триразовій повторності. Сівбу проводили сівалкою СКС-6-10 з апаратом центрального висіву з нормою висіву 5 млн схожих зерен на 1 га. Стандартний сорт Чернігівський 27 висівали через 10 номерів.

Під час вегетаційного періоду вели спостереження та опис зразків за Міжнародним класифікатором роду *Avena* L. [17]. Відзначали фази розвитку рослин вівса: сходи, кущіння, вихід у трубку, викидання волоті, досягання зерна.

Основні показники структури врожаю (довжину стебла і волоті, кількість колосків і зерен у волоті, масу зерна у волоті) визначали на 25 рослинах згідно із загальноприйнятою методикою [16]. У середніх пробах зерна визначали масу 1000 зерен [12]. Оцінки стійкості до вилягання, збудників корончастої іржі та червоно-бурої плямистості

проводили згідно з відповідними методиками [18, 19]. Одержані дані обробляли методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим [10].

У 2012 р. середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічні показники від 1,7 °С у червні до 3,8 °С у липні, сума опадів у травні становила 53 мм, а в липні – 67 мм, що відповідно на 18 і 35 мм менше за норму. Дефіцит вологи для росту і розвитку вівса дещо покривався за рахунок червневих опадів – 109 мм, що на 16 мм більше за норму.

У 2013 р. умови вегетаційного періоду були більш сприятливими порівняно з минулим роком, що спричинило підвищення врожайності вівса. Середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічні показники від 1,2 °С у липні до 2,9 °С у травні. Однак сприятливі умови зволоження у травні і червні (відповідно +6,8 і 47,1 мм до норми) дозволили рослинам вівса проходити критичні періоди для росту і розвитку за оптимальних умов. Погодні умови в період жнив сприяли збиранню врожаю без втрат.

Метеорологічні умови 2014 р. були контрастними. Так, квітень характеризувався теплою та вологою погодою (температура повітря була на 2,6 °С вища за норму, а кількість опадів – на 4,3 мм більша від норми). Температура повітря в травні була на 1,3 °С вища за норму, а кількість опадів – на 54,4 мм більша від норми. Червень характеризувався прохолодною і помірно сухою погодою (опадів випало на 41,4 мм менше від норми і температура повітря – на 0,1 °С нижча за норму). Температура повітря в липні була на 2,9 °С вища від багаторічної, а кількість опадів – на 2,5 мм менша за норму.

Результати та обговорення. У наших дослідженнях висока мінливість стійкості зразків до корончастої іржі була у 2012 р. (коефіцієнт варіації 32,33 %), що зумовлено погодними умовами та генетичними особливостями номерів. Слабку мінливість спостерігали у 2013 р. (коефіцієнт варіації 6,94 %), тобто погодні умови були більш сприятливими для росту і розвитку рослин, і середню мінливість відзначено у 2014 р. (коефіцієнт варіації 29,09 %). За результатами трирічних досліджень не виявлено стійких зразків до ураження корончастою іржею. Ураженість рослин вівса червоно-бурою плямистістю (висока мінливість була у 2012 та 2013 рр. (коефіцієнт варіації становив відповідно 40,43 і 50,76 %), середня – у 2014 р. (16,33 %)) вказує на те, що погодні умови відіграють надзвичайно важливу роль у розвитку збудників захворювання. Стійкими до червоно-бурої плямистості (бал стійкості 1) виявилися 2 зразки українського походження: ІЗО-13 та Закат (табл. 1).

1. Біологічні особливості колекційного матеріалу вівса (середнє за 2012–2014 рр.)

№ реєстр. установи (ІЗГ)	Назва зразка	Країна походження	Тривалість вегетаційного періоду, діб	Вилігання, бал	Ураження хворобами, бал					
					корончаста іржа			червоно-бура плямистість		
					2012	2013	2014	2012	2013	2014
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
st	Чернігівський 27	UKR	103,7	7,3	4	4	3	3	2	3
00409	Юбіляр	BLR	103,3	7,7	4	4	3	3	2	3
00419	24-7/05	UKR	103,3	6,3	4	4	4	4	2	3
00456	Тарський 2	RUS	104,0	7,0	4	4	4	3	1	3
00355	Гюнтер	RUS	102,7	7,0	5	4	4	1	2	3
00288	ІЗО-13	UKR	103,3	7,0	7	5	4	1	1	1
00129	Saxias	PRT	103,3	3,7	4	4	5	1	1	3
00465	Волун	POL	105,7	8,0	5	4	5	1	1	3
00445	Вточан	GBR	117,3	8,0	3	4	2	2	1	3
00396	Рс-54	CAN	103,7	7,3	9	5	4	1	1	3
00476	Стендская Мара	LVA	103,7	7,0	7	4	4	3	2	3
00461	Нетман	POL	103,3	7,3	4	4	2	3	2	3
00297	ІЗО-22	UKR	103,3	6,7	4	4	4	1	3	3
00463	Cwal	POL	104,3	7,3	4	4	2	3	3	3
00415	ІЗО-23	UKR	104,0	4,0	7	5	3	1	1	3
00289	ІЗО-14	UKR	104,3	7,3	4	4	2	3	2	3
00322	Фауст	RUS	104,3	7,3	4	4	2	4	3	3
00202	17241	SWE	103,0	3,7	4	4	2	4	3	3
00283	ІЗО-8	UKR	103,0	5,7	4	4	3	3	2	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
00452	Оріон	RUS	103,7	8,0	3	4	3	1	1	3
00417	14-3/05	UKR	103,7	7,3	3	4	2	3	3	3
00347	Армак	RUS	103,3	5,7	4	4	3	3	3	3
00468	Атаб	POL	104,3	7,7	3	4	2	3	3	3
00295	130-20	UKR	102,7	7,0	4	4	4	3	2	3
00238	Kwant	POL	103,3	5,7	4	4	3	4	1	3
00466	Kajtar	POL	103,3	6,3	3	4	2	4	1	3
00482	Арман	KZN	104,7	6,3	3	4	4	3	1	3
00483	Битик	-	105,0	6,0	4	4	3	3	0	3
00484	Славутич	UKR	103,0	8,3	4	4	3	3	1	3
00485	Закаг	UKR	104,7	7,7	5	4	5	1	1	1
00486	Десянський	UKR	103,3	8,3	2	4	3	2	1	3
00487	Парламентський	UKR	103,3	8,3	4	4	4	3	1	3
00488	Зірковий	UKR	103,3	8,3	5	4	4	3	1	3
00489	Скарб України	UKR	103,3	8,3	3	4	3	3	1	3
Min			102,7	3,7	2	4	2	1	0	1
Max			117,3	8,3	9	5	5	4	3	3
Розмах варіації			14,6	4,6	7	1	3	3	3	2
Дисперсія			5,74	1,52	1,90	0,08	0,89	1,07	0,70	0,22
Коефіцієнт варіації, %			2,30	17,85	32,33	6,94	29,09	40,43	50,76	16,33

Тривалість вегетаційного періоду, а особливо окремих фаз онтогенезу, має важливий вплив на елементи продуктивності рослин вівса, а саме: на озерненість волоті, масу зерна з волоті та масу 1000 зерен. Залежно від умов вирощування тривалість вегетаційного періоду може дещо коливатися, але найбільший вплив на цей показник мають генетичні особливості сортів. У наших дослідженнях тривалість вегетаційного періоду залежно від генотипу становила 102,7–117,3 діб, коефіцієнт варіації при цьому був низьким (2,30 %). Найбільш скоростиглим виявився зразок Гюнгер.

Висока стійкість до вилягання – це запорука зниження втрат врожаїв сільськогосподарських культур від різних негативних факторів в умовах інтенсивного землеробства. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є вдосконалення морфологічної будови рослин. Відзначено краще функціонування листової поверхні верхніх ярусів при зниженні загальної висоти рослин. Серед досліджуваних зразків стійкими до вилягання (8–9 балів) у період повного дозрівання були 8 зразків, зокрема з України – Славутич, Деснянський, Парламентський, Зірковий, Скарб України, Польщі – Bohun, Великобританії – Brochan, Росії – Орion.

Головним показником господарської цінності сорту або гібриду, від якого значною мірою залежить собівартість вирощеної продукції, є урожайність [5]. Основні шляхи при вирішенні проблеми продуктивності полягають у вивченні комплексу ознак, що визначають урожай, і в правильному підборі батьківських пар для створення гібридів, для яких характерний оптимальний набір структурних елементів урожайності [1]. Продуктивність колекційних зразків різного еколого-географічного походження характеризувалася високою мінливістю ($V = 22,08$) і в середньому за три роки становила 5,43 т/га, а розмах варіації – 6,2 т/га. Виявлено, що сортозразок польського походження Rajtar був дуже високопродуктивним (7,97 т/га), чотири сорти української селекції (Закат, Зірковий, Парламентський, Славутич) та зразок з Казахстану (Арман) за урожайністю зерна виявилися високопродуктивними – відповідно 7,00; 7,41; 6,53; 6,33; 6,37 т/га за врожайності стандартного сорту Чернігівський 27 6,02 т/га.

На врожайність сорту великий вплив має ознака «кількість зерен у волоті», яка значною мірою залежить від погодних умов, що у свою чергу визначає тривалість періоду сходи – викидання волоті, коли проходить інтенсивний розвиток репродуктивних органів. Оптимальні умови для росту рослин у цей час приводять до більшої тривалості вказаного періоду та підвищення кількості зерен у волоті.

2. Господарсько цінні особливості колекційних зразків вівса (середнє за 2012–2014 рр.)

№ ре- естр. устано- ви (ІЗТ)	Назва зразка	Урожайність		Довжина, см		Кіль- кість колосків у волоті, шт.	Кіль- кість зерен у волоті, шт.	Маса зерна у волоті, г	Маса 1000 зерен, г
		т/га	% до стан- дарту	стебла	волоті				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
st	Чернігівський 27	6,02	-	116	21,7	42,4	82,5	2,92	36,0
00409	Юбіляр	5,50	91,4	108	17,0	45,3	82,8	2,69	32,4
00419	24-7/05	5,23	86,9	121	22,3	47,6	86,4	3,00	34,6
00456	Тарський 2	4,85	80,6	120	19,4	39,1	74,0	2,59	35,4
00355	Гюнгер	5,17	86,9	114	18,3	46,4	84,0	2,52	29,5
00288	ІЗО-13	6,11	101,5	120	18,9	53,8	98,6	2,99	29,3
00129	Saxias	4,12	68,4	130	19,8	48,2	81,7	2,74	33,6
00465	Bohun	5,87	97,5	104	19,2	48,9	99,6	2,99	29,9
00445	Brochan	1,77	29,4	63	14,9	40,5	66,8	2,23	34,2
00396	Re-54	4,14	68,8	108	20,2	47,4	84,2	2,12	25,1
00476	СтендскаяМара	5,59	92,9	120	19,7	38,3	69,0	2,99	43,4
00461	Netman	6,02	100	116	19,3	48,6	92,2	2,91	31,5
00297	ІЗО-22	5,02	83,4	122	17,2	31,1	57,9	2,27	40,3
00463	Swal	5,38	89,4	108	18,4	53,5	92,5	3,08	33,3
00415	ІЗО-23	4,87	80,9	121	25,0	59,9	100,8	3,17	31,6
00289	ІЗО-14	5,47	90,9	120	20,6	39,3	69,8	2,35	33,6
00322	Фауст	5,14	85,4	105	19,7	38,5	72,2	2,50	34,7
00202	17241	3,93	65,3	135	19,4	43,3	83,2	2,47	29,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
00283	ІЗО-8	6,09	101,2	116	18,4	26,8	47,8	2,15	40,6
00452	Оріон	4,13	68,6	126	22,7	53,6	87,9	3,27	37,4
00417	14-3/05	5,04	83,7	112	21,9	39,4	73,7	2,70	35,5
00347	Аргатак	6,02	100	116	19,4	49,5	84,4	2,52	30,9
00468	Алаб	6,30	104,7	105	20,3	52,9	91,6	3,48	37,8
00295	ІЗО-20	5,08	84,4	116	18,1	37,7	63,3	2,05	32,1
00238	Kwant	5,95	98,8	103	18,7	31,0	69,0	2,68	38,8
00466	Rafar	7,97	132,4	94	19,3	54,1	85,2	3,53	41,1
00482	Арман	6,37	105,8	103	22,4	45,0	87,0	2,83	32,1
00483	Битик	5,32	88,4	114	21,7	46,3	84,0	2,58	30,6
00484	Славутич	6,33	105,1	101	18,3	37,4	69,6	2,46	35,9
00485	Закат	7,00	116,3	128	23,8	45,5	84,9	3,04	35,7
00486	Деснянський	6,2	103	107	20,2	39,6	71,8	2,40	34,2
00487	Парламентський	6,53	108,5	108	17,6	39,1	77,0	2,83	36,5
00488	Зірковий	7,41	123,1	117	17,7	41,1	77,3	2,74	35,6
00489	Скарб України	2,72	45,2	113	19,1	35,0	57,9	1,71	30,1
Середнє значення		5,43		112,65	19,72	43,71	79,14	2,69	34,21
Min		1,77		63,0	14,90	26,80	47,80	1,71	25,10
Max		7,97		135,0	25,00	59,90	100,80	3,53	43,40
Розмах варіації		6,2		72,0	10,10	33,10	53,00	1,82	18,30
Дисперсія		1,44		152,4	4,12	53,99	147,58	0,16	15,00
Коефіцієнт варіації, %		22,08		10,9	10,29	16,81	15,35	14,91	11,32

У наших дослідженнях виявлено значну варіабельність цього показника залежно від генотипу – від 47,8 до 100,8 шт. зерен. У зразків вівса ІЗО-23, ІЗО-13 та Bohun зафіксували найвищу кількість зерен у волоті – відповідно 100,8; 98,6; 99,6 шт. Залежно від генотипових особливостей колекційних зразків кількість колосків у волоті коливалася в межах 26,8–59,9 шт., а співвідношення між кількістю колосків та зерен у волоті становило від 1,6 у сортів Оріон, Brochan, Rajtar до 2,2 у сорту Bohun, що свідчить про кращу зав'язуваність квіток другого порядку та утворення повноцінних зерен у вказаного сорту. У зразків вівса Bohun, Arab, ІЗО-23 спостерігали дуже високу масу зерна у волоті (більше 3 г). За масою 1000 зерен (більше 40 г) виділилися 4 зразки (Стендская Мара, ІЗО-22, ІЗО-8, Rajtar), які можна рекомендувати як джерела господарсько цінних ознак.

На основі аналізу кореляційних зв'язків урожайності з елементами її структури встановлено пряму залежність за усіма показниками, тобто вони мали позитивний вплив на урожайність вівса. Дані табл. 3 свідчать, що слабку залежність виявлено між урожайністю та висотою рослин, довжиною волоті, кількістю колосків у волоті, кількістю зерен у волоті – відповідно 0,11; 0,15; 0,10; 0,22. Середню кореляцію спостерігали між урожайністю та масою зерна у волоті і масою 1000 зерен – 0,51; 0,34. Кореляція урожайності з довжиною волоті та висотою рослин була близькою до нуля ($r = 0,07$; $0,02$), тобто залежність не простежувалася. Високу кореляцію встановлено між кількістю колосків у волоті і кількістю зерен у ній ($r = 0,92$), а також між масою зерна у волоті і кількістю зерен у ній ($r = 0,72$) та кількістю колосків у ній ($r = 0,69$). Середню негативну кореляцію (від -0,37 до -0,43) спостерігали між масою 1000 зерен і кількістю колосків та зерен у волоті.

3. Кореляційна структура ознак колекційних зразків вівса

Ознаки	Н	ДВ	КК	КЗ	МЗ	МТЗ
Врожайність (В), т/га	0,11	0,15	0,10	0,22	0,51*	0,34
Висота рослин (Н), см		0,46	0,08	0,12	0,07	-0,06
Довжина волоті (ДВ), см			0,42	0,43	0,41	-0,07
Кількість колосків у волоті (КК), шт.				0,92*	0,69*	-0,37
Кількість зерен у волоті (КЗ), шт.					0,72*	-0,43
Маса зерна у волоті (МЗ), г						0,31
Маса 1000 зерен (МТЗ), г						

* Достовірно при 5-відсотковому рівні значимості.

Аналіз кореляційних зв'язків показав, що найбільший вплив на урожайність вівса мали такі показники: маса зерна у волоті та маса 1000 зерен, що узгоджується з даними інших авторів [15].

Висновки

1. Врожайність колекційних зразків вівса різного еколого-географічного походження характеризувалася високою мінливістю ($V = 2,08\%$) і в середньому за три роки становила 5,43 т/га, а розмах варіації – 6,2 т/га. Виявлено, що сортозразок польського походження Rajtar був дуже високопродуктивним (7,97 т/га), чотири сорти української селекції (Закат, Зірковий, Парламентський, Славутич) та зразок з Казахстану (Арман) за урожайністю зерна виявилися високопродуктивними – відповідно 7,00; 7,41; 6,53; 6,33; 6,37 т/га за врожайності стандартного сорту Чернігівський 27 6,02 т/га.

2. Джерелами ознаки підвищеної маси зерна у волоті (більше 3 г) можуть бути сортозразки Bohun, Arab (Польща), ІЗО-23 (Україна). Високою масою 1000 зерен (більше 40 г) характеризувалися 4 зразки (Стендская Мара (Латвія), ІЗО-22, ІЗО-8 (Україна), Rajtar (Польща)). Стійкими до збудника червоно-бурої плямистості (бал стійкості 1) виявилися 2 зразки українського походження: ІЗО-13 та Закат.

3. Аналіз кореляційних зв'язків підтверджує, що середній вплив на врожайність вівса мали такі показники: маса зерна у волоті та маса 1000 зерен (0,51; 0,34). Сильні кореляційні зв'язки встановлено між кількістю колосків у волоті і кількістю зерен у ній ($r = 0,92$), а також між масою зерна у волоті і кількістю зерен у ній ($r = 0,72$) та кількістю колосків у ній ($r = 0,69$).

Список використаної літератури

1. Андрианова Н. Ф. Исходные формы скороспелых гибридов кукурузы / Н. Ф. Андрианова, Г. И. Квач // Селекция и семеноводство. – 1992. – Вып. 50. – С. 19–21.

2. Бутакова О. И. Исходный материал в селекции ячменя / О. И. Бутакова, И. Н. Щенникова // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы : тезисы докладов II Вавиловской международной конференции, посвященной светлой памяти великого русского ученого Н. И. Вавилова, Санкт-Петербург, 26–30 нояб. 2007 г. – СПб., 2007. – С. 429–431.

3. Вавилов Н. И. Избранные сочинения. Генетика и селекция / Н. И. Вавилов. – М. : Колос, 1966. – С. 176–225.

4. Васильківський С. П. Теоретичні та методичні аспекти селекції озимої пшениці / С. П. Васильківський // Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, с. Центральне, 24 квіт. 2015 р. – Центральне, 2015. – С. 4.

5. Волощук А. П. Сортовые особенности выращивания рапса озимого в Западной Лесостепи Украины / А. П. Волощук, Р. Ю. Косовская // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 14. – С. 61–65.

6. Волощук О. Показники насінневої продуктивності сортів озимої пшениці залежно від їх фенотипічної мінливості / О. Волощук // Вісник Львівського державного аграрного університету : агрономія. – 2007. – № 11. – С. 50–56.

7. Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений / [отв. ред. Д. К. Беляев]. – М. : Наука, 1978. – 280 с.

8. Дацько А. О. Особливості прояву господарсько цінних ознак інтродукованого матеріалу вівса в умовах західної частини Лісостепу України / А. О. Дацько // Генетичні ресурси рослин. – 2015. – № 16. – С. 11–19.

9. Дзюбенко Н. И. Вавиловская стратегия пополнения, сохранения и рационального использования генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей / Н. И. Дзюбенко // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2012. – Т. 169. – С. 4–40.

10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

11. Драгавцев В. А. Мировая коллекция генетических ресурсов растений ВИРа: ее настоящее и будущее / В. А. Драгавцев // Методологические основы формирования, ведения, и использования коллекций генетических ресурсов растений : тез. докл. Междунар. симп., Харьков, 2–4 окт. 1996 г. – Х., 1996. – С. 11.

12. Жемела Г. П. Справочник по качеству зерна / Г. П. Жемела, Л. П. Кучумова, З. Ф. Аниканова ; [под ред. Г. П. Жемелы. – 3-е изд., перераб. и доп.]. – К. : Урожай, 1988. – 216 с.

13. Кириченко В. В. Генофонд рослин як основа прогресивного розвитку селекції / В. В. Кириченко, В. К. Рябчун, А. А. Корчинський // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 8. – С. 39–41.

14. Кореляційні зв'язки між продуктивністю та параметрами екологічної адаптивності у зразків вівса / А. Я. Марухняк,

А. О. Дацько, Ю. А. Лісова, Г. І. Марухняк // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2014. – Вип. 56, ч. І. – С. 123–135.

15. Лісова Ю. А. Мінливість і кореляція компонентних ознак продуктивності та якості зерна у голозерних генотипів вівса / Ю. А. Лісова // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2015. – Вип. 58, ч. II. – С. 70–77.

16. Майсурян Н. А. Практикум по растениеводству / Н. А. Майсурян. – М. : Колос, 1970. – 446 с.

17. Международный классификатор СЭВ рода *Avena* L. / Научно-технический совет стран-членов СЭВ по коллекциям диких и культурных видов растений ; [В. Великовский и др.]. – Л. : [б. и.], 1984. – 42 с.

18. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ / [Бабаянц Л. Т. и др.]. – Прага : [б. и.], 1988. – 332 с.

19. Методы учета вредных организмов / В. И. Танский [и др.] // Защита и карантин растений. – 2002. – № 3. – С. 51–54.

20. Неттевич Э. Д. Избранные труды. Селекция и семеноводство яровых зерновых культур / Э. Д. Неттевич. – Москва-Немчиновка : [б. и.], 2008. – 348 с.

21. Рябчун В. К. Генетичні ресурси рослин та їх роль у селекції / В. К. Рябчун, Р. Л. Богуславський // Збірник наукових праць до 100-річчя Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва УААН : Теоретичні основи селекції польових культур. – Х., 2007. – С. 363–398.

22. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк, В. А. Власенко. – К. : Вища освіта, 2006. – 463 с.

23. Сечняк В. Ю. Роль генетичних ресурсів та інтродукції рослин у селекції / В. Ю. Сечняк, В. І. Файт // Вісник аграрної науки. – 2012. – Спеціальний випуск, жовтень. – С. 127–128.

24. Січкач В. І. Особливості створення вихідного матеріалу сої за умов Південного Степу України / В. І. Січкач, Г. Д. Лаврова, О. І. Ганжело // Селекція і насінництво. – 2016. – Вип. 110. – С. 123–131.

25. Січкач В. І. Селекційна цінність колекційних зразків при створенні високопродуктивних сортів сої / В. І. Січкач // Селекція і насінництво. – 2014. – Вип. 106. – С. 83–92.

26. Солодушко В. П. Вихідний матеріал для селекції сортів вівса / В. П. Солодушко // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – 2010. – № 38. – С. 83–87.

27. Тригуб О. В. Колекції генетичних ресурсів польових культур в Устимівській дослідній станції рослинництва / О. В. Тригуб, В. М. Кір'ян // Селекція і насінництво. – 2016. – Вип. 110. – С. 142–149.

28. Тригуб О. В. Основні напрями та результати вивчення колекційного матеріалу гречки / О. В. Тригуб // Генетичне та сортове різноманіття рослин для покращення якості життя людей : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 25-річчю Національного генбанку рослин України, 4–7 лип. 2016 р. – К. : Нілан-ЛТД, 2016. – С. 90–91.

29. Analysis of the genotype-by-environment interaction of spring barley tested in the Nordic Region of Europe : Relationships among statistics for grain yield / M. Nurminiemi [et al.] // *Euphytica*. – 2002. – Vol. 127. – P. 123–132.

30. Kadi Z. Analysis of the genotype x environment interaction of barley grain yield (*Hordeum vulgare* L.) under semi-arid conditions / Z. Kadi, F. Adjel, H. Bouzerzour // *Advances in Environmental Biology*. – 2010. – Vol. 4 (1). – P. 34–40.

31. Saad F. F. Parametric statistical methods for evaluating barley genotypes in multi-environment trials / F. F. Saad, A. A. El-Mohsen, I. H. Al-Soudan // *World Essays Journal*. – 2013. – Vol. 1 (4). – P. 125–136.

Отримано 17.08.2017