

Выводы. В результате многолетнего изучения коллекции пшеницы твердой яровой в НЦГРРУ было сформировано признаковую коллекцию по хозяйственным признакам, в состав которой входят 108 образцов из 11 стран мира различного эколого-географического происхождения. Коллекция охватывает многообразие за 10 хозяйственными признаками (продолжительность вегетационного периода, высота растений, урожайность, масса 1000 зерен, устойчивость к полеганию, устойчивость к мучнистой росе, содержание белка) охарактеризована по 40 уровням проявления. Признаковая коллекция представляет значительную ценность для научного и учебного процесса. Использование образцов из коллекции позволит ускорить эффективность селекционного процесса по созданию высокопродуктивных и адаптированных к меняющимся климатическим условиям выращивания.

Ключевые слова: пшеница твердая яровая, образец, признаковая коллекция, эталон, урiвень проявления, урожайность, спелость

УДК 633.16:631.527

КОЗАЧЕНКО М. Р., КОМПАНЕЦЬ К. В.

Институт рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Московський пр., 142, Харків, 61060, Україна

E-mail: yuriev1908@gmail.com

МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОРТІВ – ДЖЕРЕЛ ЦІННИХ ОЗНАК ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

У статті наведено результати визначення в 2014–2016 рр. морфо-біологічних і господарських особливостей остистих і безостих сортів ячменю ярого та їх батьківських форм за кількісними ознаками. Установлено неоднаковий рівень урожайності, продуктивності рослин, її структурних елементів та інших кількісних ознак 11 сортів залежно від умов років їх вирощування. Виділено сорти-джерела цінних ознак для комбінаційної селекції. Виділено безості і остисті сорти – джерела цінних ознак ячменю ярого, які мали достовірно вищі показники порівняно з національним стандартом Взiрець за кількісними ознаками, що має значення в комбінаційній селекції: за продуктивністю рослин – у 2014-2016 рр. сорт Джерело; за продуктивною кущистістю – у 2014 р. і 2016 р. сорт Звершення; за кількістю зерен у колосі в 2014-2016 рр. – Бадьорий та Вітраж; за масою 1000 зерен за три роки досліджень – Джерело, Бадьорий, Етикет, Модерн та Вітраж. Визначено ознаки рослин з низькою варіабельністю в 2014–2016 рр., за якими сорти є більш стійкими в різних умовах вирощування. Установлено рівень ознак рослин сортів у порівнянні з батьківськими сортами, на основі схрещування яких їх створено. Визначено, які рівні ознак передано сортам від їх батьківських форм. Показано, що не лише нові сорти ячменю ярого, а й їх батьківські форми є джерелами окремих ознак, цінних для комбінаційної селекції. У гібридних комбінаціях, одержаних від схрещування досліджених сортів за діалельною схемою, дібрано 2798 рослин для оцінки їх потомств в 2017 р., а також створено 214 цінних ліній, які оцінено і виділено в селекційному розсаднику першого року в 2016 р і їх буде досліджено в 2017 р. в селекційному розсаднику другого року.

Ключові слова: ячмінь ярий, остистий і безостий сорт, продуктивність рослини, структурний елемент продуктивності, кількісна ознака, джерело цінної ознаки

ВСТУП

Розвиток сільськогосподарського виробництва залежить від рівня і ефективності зернового господарства [1]. Основним шляхом збільшення виробництва зерна ячменю є створення високоврожайних, з високими технологічними якостями зерна, стійких проти вилягання та з комплексною стійкістю до основних хвороб сортів [2, 3]. Значна роль у вирішенні цього завдання належить науково обґрунтованому підбору вихідного матеріалу з подальшим включенням його в селекційний процес [4]. Для цього необхідно визначити селекційну цінність сортів ячменю ярого. Так як безості форми мають значний інтерес для сільгоспвиробництва, то доцільно визначити селекційну цінність не тільки остистих, але й безостих сортів [5]. Важливо також знати, якими селекційно цінними кількісними ознаками характеризується вихідний матеріал і які саме ознаки передаються створюваним сортам з високою їх врожайністю.

Багато досліджень присвячено визначенню продуктивності та її структурних елементів та інших кількісних ознак рослин [6, 7, 8, 9, 10], а також цінних господарських ознак [11] в залежності від генотипу сортів ячменю ярого та умов вирощування [12–16].

Метою дослідження було встановлення морфо-біологічних і господарських особливостей та селекційної цінності генотипів остистих та безостих сортів ячменю ярого за продуктивністю, її структурними елементами та іншими цінними кількісними ознаками.

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом для досліджень використано 11 сортів ячменю ярого: остисті Джерело (*v. nutans* Schubl.), Звершення (*v. nutans*), Етикет (*v. submedicum* Orl.), Бадьорий (*v. submedicum*), Взірець (*v. submedicum*), Pasadena (*v. nutans*), Tolar (*v. nutans*) і Мальовничий (*v. nutans*), безості Гранал (*v. inerme* Koern.), Модерн (*v. inerme*) і Вітраж (*v. inerme*).

Визначено в 2014–2016 рр. особливості сортів ячменю ярого за структурним аналізом рослин, вирощених як у сприятливому для росту і розвитку ячменю 2014 р. (ГТК = 1,52) і 2016 р. (ГТК = 1,35), так і в дещо посушливому 2015 р. (ГТК = 1,00) у полях селекційної сівозміни по переднику горох, що дало можливість оцінити сорти в різних умовах вирощування.

Погодні умови за вегетаційний період ячменю ярого в 2014 р. та 2016 р. були сприятливими. У 2014 р. сума опадів становила 322,2 мм (на 50 % більше від середньобогаторічної), а в 2016 р. – 306,1 мм (на 43 % більше від середньобогаторічної), тоді як у 2015 р. погодні умови за вегетаційний період ячменю ярого були не зовсім сприятливими. У фазі сходи-кущіння в 2015 р. відмічено недостатню кількість опадів. Сума опадів за цей період становила 210 мм). Кінець наливу зерна проходив в умовах посухи (опадів на 59 % менше від середньобогаторічної). Температура повітря в середньому була в межах норми, але в окремі декади досягала 32,0 °С (у червні – у фазу цвітіння) та 33,8 – 35,9 °С (у липні – у фазу наливу зерна). Це негативно вплинуло на кущистість та виповненість зерна.

Насіння сортів висівали касетною сівалкою СКС-6-10 однометровими рядками по 40 шт. насінин в рядку, з міжряддям 15 см у двох повтореннях. Рослини з корінням збирали вручну. Аналізували рослини кожного сорту (по 50 шт.) за продуктивністю рослини та її структурними елементами (продуктивною кущистістю, кількістю зерен у колосі, масою 1000 зерен), а також за іншими кількісними ознаками, а саме: за довжиною колосу, кількістю колосків у колосі, масою зерна з колосу, загальною кущистістю, масою соломи, висотою рослини та відношенням маси зерна до маси соломи. Стандартом був сорт ячменю Взірець.

Насіння сортів висівали також сівалкою ССФК-7, ділянками площею 10 м², з нормою висіву 4,5 млн. схожих зерен на 1 га. Збирання врожаю проведено комбайном Наве 125. У 2015–2016 рр. визначено прояв господарських ознак сортів – урожайність, тривалість

вегетаційного періоду, стійкість проти вилягання, стійкість до кам'яної сажки і гельмінтоспориозу.

У гібридних комбінаціях, одержаних від схрещування досліджених сортів за діалельною схемою, у 2016 р. в F₃ дібрали рослини з комплексом цінних ознак (середньостиглість, середня висота, довгий колос, крупне зерно, велика продуктивна кущистість, безостість, остистість, стійкість до хвороб і проти вилягання). У селекційному розсаднику було оцінено потомства дібраних у 2013 р. рослин, висіяних касетною сівалкою СКС-6-10 (ділянки шестирядкові, міжряддя 20 см, площа 2 м², норма висіву насіння 4,5 млн зерен на гектар), серед яких виділено цінні лінії.

Достовірність даних структурного аналізу визначали дисперсійним аналізом за методикою Б. А. Доспехова [31] з використанням комп'ютерних програм Excel і Statistica 6.0.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті проведених в 2014–2016 рр. досліджень було встановлено значні відмінності за продуктивністю рослин, її структурними елементами та іншими кількісними ознаками сортів ячменю ярого, що має важливе значення в комбінаційній селекції (табл. 1).

За ознакою продуктивності рослини достовірно вищі показники порівняно з національним стандартом Взірець (2,35 г, 4,05 г і 2,75 г відповідно років) мав сорт Джерело в усі роки дослідження (2014–2016 рр.) (3,80 г, 5,60 г та 6,50 г відповідно за роками). У 2014 р. та 2016 р. виділено також інші сорти з достовірно вищими показниками продуктивності рослин порівняно з стандартом Взірець: сорт Звершення (4,80 г і 6,70 г відповідно за роками) і сорт Бадьорий (3,85 г і 4,90 г відповідно). В 2014 р. виділено сорти Етикет (4,90 г), Модерн (3,10 г), Вітраж (3,65 г) та Тolar (3,55 г). В 2015 р. за цією ознакою достовірно не відрізнялися від стандарту (4,05 г) сорти Звершення (3,50 г), Бадьорий (3,80 г), Етикет (4,20 г), Модерн (3,95 г), Вітраж (4,10 г) і Тolar (3,90 г), а в 2016 р. – сорти Етикет (3,90 г), Гранал (2,80 г), Модерн (3,35 г), Вітраж (3,50 г), Мальовничий (2,75 г), Pasadena (3,00 г) та Тolar (3,65 г).

Високі показники маси зерна з рослини у досліджуваних сортів залежали, в основному, від більшої кількості зерен у колосі та маси 1000 зерен.

Виділено сорти з позитивним достовірним перевищенням порівняно з національним стандартом (сортом Взірець) показників структурних елементів продуктивності.

У 2014 р. і 2016 р. за продуктивною кущистістю кращим був сорт Звершення (4,8 шт. і 7,0 шт. при 3,6 шт. і 3,2 шт. у стандарту відповідно за роками) та у 2016 р. сорт Етикет (4,7 шт.).

За роки досліджень (2014–2016 рр.) за ознакою кількості зерен у колосі виділено кращі сорти Бадьорий (22,1 шт., 25,1 шт. і 25,0 шт. при 20,6 шт., 22,1 шт. і 21,5 шт. у стандарту відповідно за роками) та Вітраж (25,7 шт., 26,9 шт. і 26,5 шт. відповідно); у 2014 р. і 2015 р. – сорти Гранал (22,4 шт. і 25,5 шт. відповідно), Модерн (24,8 шт. і 28,5 шт. відповідно) та Мальовничий (22,7 шт. і 28,5 шт. відповідно); у 2014 р. і 2016 р. – сорт Джерело (23,2 шт. і 25,9 шт. відповідно); у 2014 р. – сорт Етикет (25,6 шт.), в 2016 р. – сорти Звершення (23,6 шт.) і Pasadena (23,3 шт.).

Маса 1000 зерен за три роки вищою була у сортів Джерело (50,3 г, 49,4 г і 49,4 г при 49,7 г, 48,7 г і 46,6 г у стандарту відповідно років), Бадьорий (50,1 г, 49,2 г та 51,4 г) і Вітраж (50,3 г, 49,9 г та 50,7 г).

За довжиною колоса за роки досліджень кращими були сорти Джерело (8,9 см, 12,2 см та 11,2 см при 7,8 см, 10,8 см і 8,3 см у стандарту відповідно за роками), Гранал (8,8 см, 12,0 см та 10,2 см відповідно), Модерн (9,8 см, 12,8 см і 10,6 см), Вітраж (10,2 см, 12,5 см і 12,6 см), у 2014 р. і 2015 р. – сорти Звершення (8,5 см і 11,7 см відповідно) і Етикет (9,1 см і 11,5 см відповідно), тільки в 2015 р. – сорти Мальовничий (11,7 см) та Pasadena (12,4 см).

Кількість колосків у колосі у 2014 р., 2015 р. та 2016 р. більшою була у сортів Модерн (25,3 шт., 28,6 шт. і 26,0 шт. при 20,8 шт., 25,3 шт. і 26,0 шт. у стандарту відповідно за роками) та Вітраж (26,6 шт., 27,7 шт. і 29,9 шт. відповідно); у 2014 р. та 2016 р. – у сортів Джерело (23,3 шт. і 28,0 шт. відповідно) та Бадьорий (22,2 шт. і 26,1 шт. відповідно); у 2014 р. і 2015 р. – у сортів Гранал (22,9 шт. і 27,5 шт. відповідно) та Мальовничий (24,9 шт. і 30,2 шт. відповідно), тільки у 2016 р. – у сортів Звершення (25,3 шт.) і Pasadena (25,8 шт.) і у 2014 р. – у сорту Етикет (26,5 шт.).

За масою зерна з колосу в 2014 р. виділено сорти Етикет (1,75 г), Гранал (1,80 г) і Модерн (1,90 г), в 2016 р. – сорт Джерело (1,50 г), – а за три роки досліджень – сорт Вітраж (1,90 г, 1,95 г і 1,50 г при 1,30 г, 1,25 г і 1,00 г у стандарту відповідно років).

Таблиця 1. Особливості сортів ячменю ярого за морфо-біологічними ознаками

Сорт, різновид	Рік	Продуктивність, г	Продуктивна кущис-тість, шт.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000зерен,г	Загальна кущистість,шт.	Довжина колосу, см	Кількість колосків у колосі, шт.	Маса зерна з колосу,г	Маса соломи,г	Відношення маси зерна до маси соломи	Висота рос-лини, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Взірець sub- medicum	2014	2,4	3	21	49,7	4	7,8	21	1,3	2,2	1,1	58
	2015	4,0	4	22	48,7	5	10,8	25	1,3	4,0	1,1	60
	2016	2,8	3	22	46,6	4	8,3	23	1,0	2,4	1,1	74
Джерело putans	2014	3,8*	4	23*	50,3*	5	8,9*	23*	1,4	4,0*	1,0	71*
	2015	6,5*	5	23	49,4*	6	12,2*	26	1,5	6,4*	1,0	69*
	2016	5,6*	4	26*	49,4*	5*	11,2*	28*	1,5*	5,0*	1,1	91*
Звершен- ня putans	2014	4,8*	5*	20	46,3*	4	8,5*	21	1,1	4,5*	1,1	58
	2015	3,5	4	24	45,3*	4	11,7*	26	1,3	3,2	1,1	55
	2016	6,7*	7*	24*	45,5*	8*	9,5	25*	1,3	4,5*	1,3	84*
Бадьорий sub- medicum	2014	3,9*	4	22*	50,1*	4	7,8	22*	1,2	4,2*	1,9	73*
	2015	3,8	2*	25*	49,2*	3	10,3	27	1,5	3,6	1,0	63
	2016	4,9*	4	25*	50,4*	6*	9,7	26*	1,2	4,4*	1,1	90*
Етикет sub- medicum	2014	4,9*	4	26*	50,1*	4	9,1*	27*	1,8*	4,7*	1,1	71*
	2015	4,2	3	23	49,3*	5	11,5*	27	1,6	4,0	1,0	64
	2016	3,9	5*	23	49,8*	6*	9,2	24	1,2	4,2*	0,9	86*
Гранал inermе	2014	2,7	2*	22*	49,8	3	8,8*	23*	1,8*	2,2	1,3	80*
	2015	3,3*	3	26*	48,8	4	12,0*	28*	1,4	3,6	1,0	77*
	2016	2,8	4	23	50,2*	5	10,2*	25	0,8	3,7	0,8	98*
Модерн inermе	2014	3,1*	2*	25*	50,9*	3	9,8*	25*	1,9*	2,2	1,5*	71*
	2015	4,0	4	28*	50,8*	5	12,8*	29*	1,7	4,1	1,0	64
	2016	3,4	4	22	51,4*	6*	10,6*	26*	1,1	4,2*	0,9	90*
Вітраж inermе	2014	3,7*	4	26*	50,3*	4	10,2*	27*	1,9*	3,5*	1,1	74*
	2015	4,1	3	27*	49,9*	5	12,5*	28*	2,0*	5,1	0,8	68*
	2016	3,5	3	27*	50,7*	5	12,6*	30*	1,5*	3,9*	0,9	94*
Мальов- ничий putans	2014	3,3*	2*	23*	48,0*	3	7,3*	25*	1,4	3,8*	0,9	57
	2015	2,4*	2*	29*	47,1*	3*	11,8*	30*	1,5	3,0	0,8	59
	2016	2,8	4	22	49,0*	3	8,8	23	1,1	2,5	1,1	74
Pasadena putans	2014	3,4*	3	21	48,3*	3	7,1*	21	1,6	3,6*	1,0	58
	2015	3,4*	4	22	47,3*	6	12,4*	24	1,6	4,8	0,8	55
	2016	3,0	4	23*	46,7*	4	8,4	26*	1,2	2,9	1,0	66*

Таблиця 1 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tolar nutans	2014	3,6*	3*	22	48,2*	3	7,0*	21	1,4	3,8*	1,0	56
	2015	3,9	3	21	47,2*	4	10,3	22*	1,5	3,4	1,2	50*
	2016	3,7	4	23	47,3*	4	8,8	24	1,3	3,3	1,2	67
НІР ₀₅ для попарн. порівнян	2014	0,5	0,9	1,0	0,34	1,4	0,44	1,36	0,31	0,65	0,25	4,3
	2015	1,6	1,4	3,5	0,27	1,6	2,1	2,20	0,44	2,05	0,29	7,1
	2016	1,4	1,4	1,8	0,44	1,3	1,8	2,46	0,44	1,44	0,27	5,0
V %	2014	20,7	26	9	2,7	26	12,4	9,4	18,4	25,5	14,3	12,42
	2015	25,6	27	11	3,3	23	7,4	8,6	12,7	24,5	12,7	12,06
	2016	33,4	25	7	4,0	24	13,8	4,0	17,4	27,0	13,6	13,05

Примітка. * – Достовірність різниці з стандартом Взірець на 5 % рівні значущості. X – середнє.

За висотою рослини за три роки більш високими були сорти Джерело (71 см у 2014 р., 69 см у 2015 р. та 91 см у сприятливому 2016 р.), Гранал (80 см, 77 см і 98 см відповідно за роками) і Вітраж (74 см, 68 см і 94 см відповідно), у 2014 р. і 2016 р. – сорти Бадьорій (73 см і 90 см відповідно) і Модерн (71 см і 90 см відповідно), тільки у 2016 р. – сорти Звершення (84 см) і Етикет (86 см). У 2015 р. і 2016 р. достовірно нижчими, що важливо, за висотою був сорт Tolar (50 см і 67 см при 60 см і 74 см у стандарту відповідно років) і на рівні стандарту в 2014 р. (56 см у сорту Tolar і 58 см у стандарту); у 2016 р. – нижчим також сорт Pasadena (66 см) і на рівні стандарту у 2014 р. і 2015 р. (58 см і 55 см відповідно років). У сорту Мальовничий висота рослин була на рівні стандарту в усі три роки (57 см, 59 см і 74 см відповідно), що важливо в комбінаційній селекції на стійкість проти вилягання.

Високий рівень варіабельності кількісних ознак був за ознаками продуктивна кущистість (V=26,2 % у 2014 р., V=26,6 % у 2015 р. і V=25,3 %), продуктивність рослини (V=20,7 %, 25,6 % і 33,4 % відповідно років), загальна кущистість (V=25,9 %, 23,0 %, 23,7 % відповідно), маса соломи (V=25,5 %, 24,5 % і 27,0 % відповідно). Середньою варіабельність була маси зерна з колосу (V=18,4 %, 12,7 % і 17,4 % відповідно), відношення мас зерна і соломи (V=14,3 %, 12,7 % і 13,6 % відповідно), висоти рослин (V=12,4 %, 12,1 % і 13,1 % відповідно), довжини колосу (V=12,4 % у 2014 р. і V=13,8 % у 2016 р.) та кількості зерен у колосі (V=11,1 % у 2015 р.). Найменшою варіабельність за три роки була маси 1000 зерен (V=2,7 %, V=3,3 % і V=4,0 % відповідно за роками), кількості колосків у колосі (V=9,4 %, V=8,6 % і V=3,9 % відповідно). Низька варіабельність за довжиною колосу відмічена лише в 2015 р. (V=7,4 %), а за ознакою кількість зерен у колосі в 2014 р. і 2016 р. (V=9,3 % і V=7,0 % відповідно за роками).

У 2015–2016 рр. досліджено прояв господарських ознак сортів ячменю ярого (табл. 2). Остистий сорт Етикет був достовірно більш високоврожайним (4,60 т/га і 4,92 т/га відповідно) як у 2015 р., так і в 2016 р. у порівнянні з стандартом Взірець (4,24 т/га в 2015 р., 4,29 т/га в 2016 р.) як і його батьківський остистий сорт Звершення (4,72* т/га і 4,62* т/га відповідно). У сорту Етикет поєднано кілька цінних ознак батьківського сорту: він має високу стійкість проти вилягання (8,0 балів і 8,5 балів у 2015 р. і 2016 р. відповідно) як і сорт Звершення (9,0 балів у 2015 р. і 8,5 балів у 2016 р.), а також велику кількість зерен у колосі (25,6 шт. у 2014 р., 23,1 шт. у 2015 р. і 23,2 шт. у 2016 р.) як і сорт Звершення (19,4 шт., 24,4 шт. і 23,6 шт. відповідно). Крім цього він характеризується високою крупністю зерна (50,1 г, 49,3 г і 49,8 г 1000 зерен відповідно у 2014 р., 2015 р. і 2016 р.) та на кілька днів більшу скоростиглість (84 доби і 80 діб у 2015 р. і 2016 р. відповідно) в порівнянні з сортом Звершення (46,3 г, 45,3 г і 45,5 г маса 1000 зерен, 89 діб і 85 діб відповідно) і стійкість до хвороб (кам'яної сажки, гельмінтоспориозу), чим забезпечено високу врожайність сорту.

Остистий низькорослий (57 см у 2014 р. і 59 см у 2015 р., 74 см у 2016 р.) сорт Мальовничий в 2015 р. мав урожайність 4,33 т/га – на рівні стандарту (4,24 т/га) і 3,86 т/га в

2016 р., що майже на рівні стандарту за рахунок великої кількості зерен у колосі (22,7 шт., 28,5 шт. у 2014 р. і 2015 р.).

Безостий сорт Модерн у 2015 р. мав урожайність 4,12 т/га – майже на рівні стандарту Взірець (4,24 т/га) та меншу у 2016 р. (3,76 т/га), хоч значно вищу, ніж у батьківського безостого сорту Гранал, при високій продуктивності рослин (3,10 г у 2014 р., 3,95 г у 2015 р. та 3,35 у 2016 р.), великій кількості зерен у колосі (24,8 шт., 28,5 шт. і 22,2 шт. відповідно за роками), крупному зерні (50,9 г, 50,8 г і 51,4 г відповідно), при 8 балах у 2015 р. та 7 балах у 2016 р. стійкості проти вилягання та 9 балах у 2015–2016 рр. стійкості проти кам'яної сажки, довгому колосі (9,8 см, 12,8 см і 10,6 см у 2014 р., 2015 р. і 2016 р.) та великій кількості зерен у колосі (24,8 шт., 28,5 шт. і 22,2 шт. відповідно).

Таблиця 2. Характеристика сортів ячменю ярого за господарськими ознаками

Сорт	Рік	Урожайність, т/га	Веgetаційний період, діб	Стійкість проти вилягання, бал	Стійкість до хвороб		
					кам'яна сажка		гельмінтоспоріоз
					%	бал	бал
Взірець	2015	4,24	87*	8,0	0,0	9	6
	2016	4,29	83	7,5	0,6	8	2
Джерело	2015	4,49	84*	8,0	1,6	8	7
	2016	4,75*	82	7,5	0,7	8	4
Звершення	2015	4,72*	89*	9,0*	3,9	8	7
	2016	4,62*	85	8,5	2,5	8	4
Бадьорий	2015	4,39	85*	8,0	3,5	8	7
	2016	3,89*	84	8,0	0,0	9	5
Етикет	2015	4,60*	84*	8,0	2,6	8	6
	2016	4,92*	80*	8,5	0,0	9	6
Гранал	2015	2,75*	85*	6,0*	0,0	9	4
	2016	1,68*	81	4,0*	0,0	9	1
Модерн	2015	4,12	87*	8,0	0,0	9	6
	2016	3,76*	82	7,0	0,0	9	3
Вітраж	2015	4,54	87*	8,0	0,0	9	4
	2016	3,84*	83	7,0	0,0	9	5
Мальовничий	2015	4,33	87*	8,0	0,0	9	5
	2016	3,86*	85	7,0	1,9	8	3
Pasadena	2015	4,14	88*	9,0	0,0	9	4
	2016	3,94*	86*	8,5	0,0	9	1
Tolar	2015	4,28	87*	9,0*	0,9	8	6
	2016	4,10	85	8,50	6,4	7	3
НІР ₀₅	2015	0,33	0,22	0,70			
	2016	0,32	2,65	1,23			

Примітка. * – Достовірність з стандартом Взірець при НІР₀₅.

Його материнський остистий сорт Звершення при високій врожайності в 2015 р. і 2016 р. (4,72 т/га і 4,62 т/га відповідно за роками) мав високу стійкість проти вилягання (9,0 балів у 2015 р. і 8,5 балів у 2016 р.), низьку висоту рослин у 2014 р. (58 см) і у 2015 р. (55 см) та високу у 2016 р. (84 см).

Батьківський безостий сорт Гранал був низьковрожайним у 2015 р. і 2016 р. (2,75 т/га і 1,68 т/га відповідно), порівняно зі стандартом, не стійким проти вилягання (6,0 балів і 4,0 бали відповідно у 2015 р. і 2016 р.), проте мав велику кількість зерен у колосі

(22,4 шт. у 2014 р., 25,5 шт. у 2015 р. та 50,2 г 1000 зерен у 2016 р.), ніж материнський сорт Звершення (46,3 г, 45,3 г і 45,5 г відповідно), високу стійкість до кам'яної сажки (9,0 балів, як у 2015 р., так і в 2016 р.). Отже сорт Модерн успадкував крупність зерен і кількість зерен у колосі, а також стійкість до кам'яної сажки від безостого сорту Гранал, а стійкість проти вилягання від сорту Звершення, що забезпечило більш високу врожайність зерна, ніж у батьківського безостого сорту Гранал.

Безостий сорт Вітраж мав вищу урожайність (4,54 т/га і 3,84 т/га у 2015 р. і 2016 р. відповідно), ніж у батьківського безостого сорту Гранал, а також продуктивність рослин (3,7 шт., 4,1 шт. і 3,50 шт. відповідно). Як і батьківський безостий сорт Гранал він мав на відміну від материнського сорту Звершення довгий колос (10,2 см у 2014 р., 12,5 см у 2015 р. і 12,6 см у 2016 р.), велику кількість зерен у колосі (25,7 шт., 26,9 шт. і 26,5 шт. відповідно за роками) і високу їх крупність (50,3 г, 49,9 г і 50,7 г 1000 зерен відповідно). Як і високоврожайний сорт Звершення (4,72 т/га і 4,52 т/га в 2015 р. і 2016 р. відповідно) з високою продуктивністю рослин (4,80 т/га, 3,50 т/га і 6,70 т/га відповідно) і високою стійкістю проти вилягання (9,0 балів і 8,5 балів відповідно років), сорт Вітраж мав вищу стійкість проти вилягання (8,0 балів і 7,0 балів), ніж батьківський сорт Гранал (6,0 балів і 4,0 балів). Поєднання цінних кількісних ознак батьківських сортів забезпечило вищу врожайність безостого сорту Вітраж в порівнянні з безостим батьківським сортом Гранал.

У гібридних комбінаціях, одержаних від схрещування досліджених сортів за діалельною схемою, дібрано 2798 рослин для оцінки їх потомств, а також оцінено 214 цінних ліній, які виділено в селекційному розсаднику в 2016 р. (табл. 3).

Таблиця 3. Кількість виділених в селекційному розсаднику цінних ліній, одержаних в гібридних комбінаціях від схрещування досліджених сортів за діалельною схемою, шт., 2016 р.

Материнська форма	Батьківська форма									
	Звершення	Етикет	Бадьорий	Взірець	Гранал	Модерн	Вітраж	Pasadena	Tolar	Мальовничий
Джерело	32	-	-	-	-	5	-	-	5	20
Звершення	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Етикет	-	x	-	-	-	3	3	21	-	16
Бадьорий	-	-	x	-	-	-	9	21	13	-
Взірець	-	-	-	x	3	-	-	14	16	-
Гранал	-	-	-	-	x	3	4	-	5	-
Модерн	-	-	-	-	-	x	10	-	-	3
Вітраж	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Pasadena	-	-	-	-	-	-	-	x	8	-
Tolar	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-

ВИСНОВКИ

У 2014–2016 рр. у результаті проведених досліджень було встановлено особливості 11 сортів ячменю ярого (сім нових сортів та чотири їх батьківські форми) за кількісними ознаками рослин. Виявлено неоднаковий рівень продуктивності рослин та її структурних елементів та інших кількісних ознак рослин, а також цінних господарських ознак сортів ячменю ярого (врожайності зерна, тривалості вегетаційного періоду, стійкості проти вилягання і стійкості до кам'яної сажки та гельмінтоспоруозу).

Виділено безості і остисті сорти – джерела цінних ознак ячменю ярого, які мали достовірно вищі показники порівняно з національним стандартом Візірець за кількісними

ознаками, що має значення в комбінаційній селекції: за продуктивністю рослин – у 2014–2016 рр. сорт Джерело; за продуктивною кущистістю – у 2014 р. і 2016 р. сорт Звершення; за кількістю зерен у колосі в 2014–2016 рр. – Бадьорий та Вітраж; за масою 1000 зерен за три роки досліджень – Джерело, Бадьорий, Етикет, Модерн та Вітраж.

Найменша варіабельність в 2014–2016 рр. була за ознаками маса 1000 зерен, кількість колосків у колосі, в 2015 р. – довжина колосу, за якими сорти більш стійкі в різні роки вирощування рослин.

У генотипі нових сортів поєднано кілька цінних ознак, які були у того чи іншого батьківського сорту, чим забезпечено високий рівень урожайності.

Нові сорти ячменю ярого та їх батьківські форми є цінним вихідним матеріалом для комбінаційної селекції.

Використання сортів-джерел цінних ознак визначає ефективність комбінаційної селекції.

У гібридних комбінаціях, одержаних від схрещування досліджених сортів за діалельною схемою, дібрано 2798 рослин для оцінки їх потомств у 2017 р., а також створено 214 цінних ліній, які оцінено і виділено в селекційному розсаднику першого року в 2016 р і їх буде досліджено в 2017 р. в селекційному розсаднику другого року.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баштанник В. П., Ломницький Я. Є. Ярий ячмінь. Л.: Каменяр, 1971. 54 с.
2. Кондратюк О. І. Стан і перспективи розвитку зернового підкомплексу в умовах глобалізації. Актуальні проблеми економіки. 2011. № 6 (120). С. 37–42.
3. Тихонов Н. И., Авдеев А. А. Современное состояние производства ячменя. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2015. № 1(37). С. 1–5.
4. Шевцов В. М., Малюга Н. Г. Селекция и агротехника ячменя на Кубани. Краснодар: Кубанский ГАУ, 2008. 138 с.
5. Грязнов А. А. Ячмень в Северном Казахстане. Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Карабалыкская с.-х. опытная станция. Саратов, 1997. 67 с.
6. Сабадин В. Я. Мінливість сортів ячменю ярого за елементами продуктивності колоса. Наукові пошуки молоді у III тисячолітті «Новітні технології в рослинництві»: Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції вчених. Аспірантів та докторантів. 15-16 травня 2014 року. Біла Церква, 2014. 21 с.
7. Rahimi-Baladeraie., Nemati N. A., Mobasser H. R., Chanbari-Malidarreh A., Dastan S. Effects of Showing Dates and CCC Application Yield and Yield Components of Barley (*Hordeum vulgare* L.). Cultivars in the North of Iran. American-Eustralian J. Agric. S. Environ. Sci., 2011. Vol. 11(2). P. 49–54.
8. Addisu F., Shumet T. Variability, Heritability and Genetic Advance for some Yield and yield Traits in Barley (*Hordeum vulgare* L.). Landraces in Ethiopia. International Journal of Plant Breeding and Genetics, 2015. Vol. 9(2). P. 68–76.
9. Noworolnik K. Morphological characters, plant phenology and yield of spring barley (*Hordeum sativum* L.) depending on cultivar properties and sowing date. Acta Agrobotanica, 2012. Vol. 65(2). P. 171–176.
10. Noworolnik K. Effect of showing rate on yields and grain quality of new cultivars of spring barley. Polish Journal of Agronomy, 2010. Vol. 3. P. 20–23.
11. Гудзенко В. М., Васильківський В. П. Нові джерела господарсько цінних ознак ячменю ярого. Агробіологія: Збірник наукових праць. Білоцерк. нац. аграр. ун-т. Біла Церква, 2010. Вип. 4(80). 111 с.
12. Бердін С. І., Ткаченко О. М. Формування структури продуктивності посівів ячменю ярого в умовах Північно-Східного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агронімія і біологія». 2013. Вип. 11(26). С. 152–155.

13. Степанчук В. В., Гуляк Л. С. Вплив ґрунтового-кліматичних умов на продуктивність і якісні показники різних сортів ячменю ярого. Вісник ЖНЕУ. 2012. Т 1. № 1. С. 131–137.
14. Гирка А. Д., Андрейченко О. Г., Кулик І. О. Варіювання рівня продуктивності ячменю ярого та вівса в Степу України. Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів України. Тези першої міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-й річниці від Дня утворення Українського інституту експертизи сортів рослин. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2012. С. 360.
15. Valcheva D., Vulchev D., Popova T., Dimova D., Ozturk I., Kaya R. Productive Potential of Bulgarian and Turkish varieties and lines of barley in the conditions of southeast Bulgaria. *Trakya University Journal of Natural Sciences*, 2013. Vol. 14(2). С. 97–102.
16. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

REFERENCES

1. Bashtannik VP, Lomnytskyi YaYe. Spring barley. L.: Kameniar; 1971. 54 p.
2. Kondratiuk OI. State and prospects of development of the grain subcomplex under globalization. *Aktualni Problemy Ekonomiky*. 2011; 6(120): 37–42.
3. Tikhonov NI, Avdeev AA. Current state of spring production. *Izvestija Nyzhnevolzhskogo Aghrouniversitetskogo Kompleksa*. 2015; 1(37): 1–5.
4. Shevtsov VM, Malyuga NG. Spring breeding and farming techniques in the Kuban. Krasnodar: Kubanskiy GAU; 2008. 138 p.
5. Gryaznov, AA. Spring in Northern Kazakhstan. Author's abstract of thesis for the degree of Doctor of Agricultural Sciences. Karabalyk Agricultural Experiment Station. Saratov; 1997. 67 p.
6. Sabadin VYa. Variability of spike performance components in spring barley varieties. In: Scientific quest of youth in the third millennium "New Technologies in Plant Production": Abstracts of the International Scientific and Practical Conference of Scientists, Graduate Students and Doctoral Students. 2014 May 15016; Bila Tserkva (UA): c2014. P.21.
7. Rahimi-Baladeraie., Nemati N. A., Mobasser H. R., Chanbari-Malidarreh A., Dastan S. Effects of Showing Dates and CCC Application Yield and Yield Components of Barley (*Hordeum vulgare* L.). Cultivars in the North of Iran. *American-Eustralian J. Agric. S. Environ. Sci.*, 2011; 11(2): 49–54.
8. Addisu F., Shumet T. Variability, Heritability and Genetic Advance for some Yield and yield Traits in Barley (*Hordeum vulgare* L.). Landraces in Ethiopia. *International Journal of Plant Breeding and Genetics*, 2015; 9(2): 68–76.
9. Noworolnik K. Morphological characters, plant phenology and yield of spring barley (*Hordeum sativum* L.) depending on cultivar properties and sowing date. *Acta Agrobotanica*, 2012; 65(2): 171–76.
10. Noworolnik K. Effect of showing rate on yields and grain quality of new cultivars of spring barley. *Polish Journal of Agronomy*, 2010; 3: 20–23.
11. Hudzenko VM, Vasylykivskyi VP. New sources of economically valuable traits of spring barley. *Ahrobiolohiia: Zbirnyk naukovykh prats. Bilotserk. Nats. Ahrar. Un-t. Bila Tserkva*, 2010; 4(80): 111.
12. Berdin SI, Tkachenko OM. Formation of performance structure of spring barley crops in the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine. *Visnyk Sums'koho Natsionalnoho Ahrarnoho Universytetu. Series: Ahronomiia i Biolohiia*, 2013; 11(26): 152-155.
13. Stepanchuk VV, Huliak LS. Influence of soil and climatic conditions on performance and quality parameters of different cuktivars of spring barley. *Visnyk ZhNEU*. 2012; 1(1): 131–137.
14. Hyrka AD, Andreichenko OH, Kulyk IO. Варіювання рівня продуктивності ячменю ярого та вівса в Степу України. Variations in spring barley and oat performance in the Steppe of Ukraine. State and prospects of the formation of plant variety resources of Ukraine. Abstracts of the First International Scientific and Practical Conference dedicated to the 10th anniversary of

- the creation of the Ukrainian Institute of Examination of Plant Varieties. Kamianets-Podilskyi: PE Medobory-2006, 2012. P 360.
15. Valcheva D., Vulchev D., Popova T., Dimova D., Ozturk I., Kaya R. Productive Potential of Bulgarian and Turkish varieties and lines of barley in the conditions of southeast Bulgaria. *Trakya University Journal of Natural Sciences*. 2013; 14(2): 97–102.
 16. Dospekhov BA. *Methods of field experiments (with fundamentals of statistical processing of study results)*. Moscow: Agropromizdat; 1985. 351 p.

Козаченко М. Р., Компанец Е. В.

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

Московский пр., 142, Харьков, 61060, Украина

E-mail: yuriev1908@gmail.com

МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ – ИСТОЧНИКОВ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО

Цель. Установление морфо-биологических особенностей и селекционной ценности остистых и безостых сортов и их исходных форм по уровню количественных признаков.

Результаты и их обсуждение. Исследованы 11 сортов в различных условиях 2014–2016 гг. по уровню урожайности, продуктивности растения, её структурным элементам и другим количественным признакам, статистически проанализированных дисперсионным анализом.

В статье приведены результаты определения в 2014–2015 гг. морфо-биологических и хозяйственных особенностей остистых и безостых сортов и их исходных форм ячменя ярового по количественным признакам. Установлен неодинаковый уровень урожайности, продуктивности растений, её структурных элементов и других количественных признаков растений в зависимости от генотипа 11 сортов и условий их выращивания. Выделены сорта-источники ценных признаков для комбинационной селекции. Выделены безостые и остистые сорта – источники ценных признаков ячменя ярового, которые имели существенно высшие показатели сравнительно с национальным стандартом *Взірець* по количественным признакам, что имеет значение в комбинационной селекции: по продуктивности растений – у 2014–2016 гг. сорт *Джерело*; по продуктивной кустистости – у 2014 г. и 2016 г. сорт *Звершення*; по количеству зерен в колосе в 2014–2016 гг. – *Бадьорий* и *Вітраж*; по массе 1000 зерен за три года исследований – *Джерело*, *Бадьорий*, *Етикет*, *Модерн* и *Вітраж*.

Определены признаки растений с низкой вариабельностью в 2014–2016 гг., по которым сорта более устойчивы в различных условиях выращивания. Установлен уровень признаков растений сортов в сравнении с исходными сортами, на основе скрещивания которых их создано. Определено, какие уровни признаков передано сортам от их родительских форм. Показано, что не только новые сорта ячменя ярового, но и их исходные формы есть источниками отдельных признаков, ценными как исходный материал для комбинационной селекции. В гибридных комбинациях полученных от скрещивания исследованных сортов по диаллельной схеме, отобрано 2798 растений для оценки их потомств в 2017 г., а также создано 214 ценных линий, которые оценены и выделены в селекционном питомнике в 2016 г. и их будет исследовано в 2017 году.

Выводы. Установлены особенности 11 сортов ячменя ярового (семи сортов и четырех их родительских форм) по неодинаковому уровню количественных признаков. Выделены безостые и остистые сорта-источники ценных признаков. Определена устойчивость отдельных признаков по низкой вариабельности. Показана ценность не только новых сортов, но и их родительских сортов как источников ценных признаков для комбинационной селекции.

Ключевые слова: ячмень яровой, остистый и безостый сорт, продуктивность растений, структурный элемент продуктивности, количественный признак, источник ценного признака.

Kozachenko M. R., Kompanets K.V.
Plant Production Institute nd. a V. Ya. Yuriev NAAS
142, Moskovskiyi ave., 61060, Kharkiv
E-mail: yuriev1908@gmail.com

MORPHO-BIOLOGICAL PECULIARITIES OF VARIETIES-SOURCES OF VALUABLE TRAITS OF SPRING BARLEY

Goal. Determination of morpho-biological peculiarities and breeding value of awny and awnless varieties and their initial forms by levels of quantitative characteristics.

Results and Discussion. Eleven varieties were evaluated under different conditions of 2014-2016 for levels of yield capacity, plant performance, its structural components and other quantitative characteristics, which were statistically analyzed by analysis of variance. The article presents results of determination of morpho-biological and economic features of awny and awnless spring barley varieties and their initial forms in terms of quantitative characteristics in 2014-2015. Unequal levels of yield capacity, plant performance, its structural components and other quantitative characteristics of plants depending on the genotype and cultivation conditions were described for 11 varieties. Varieties-sources of valuable traits for combinatory breeding were identified. We identified awny and awnless varieties - sources of valuable traits of spring barley that significantly exceeded the national standard 'Vzirets' in terms of quantitative characteristics, which is important in combinatory breeding: in terms of plant performance - variety 'Dzherelo' in 2014-2016; in terms of productive tillering capacity – variety 'Zvershennia' in 2014 and 2016; in terms of the grain number per spike – 'Badioryi' and 'Vitrazh' in 2014-2016; in terms of 1000-grain weight – 'Dzherelo', 'Badioryi', Etyket', 'Modern' and 'Vitrazh' in the 3 years of research. We defined plant traits with low variability in 2014-2016, by which the varieties are more resistant under different growing conditions. We established levels of variety traits in comparison with initial varieties, which served as the basis of their development. We determined which levels of traits were inherited by varieties from parents. It was shown that not only new varieties of spring barley, but also their initial forms were sources of individual characteristics, making them valuable as starting material for combinatory breeding. 2,798 plants were selected from hybrid combinations derived from diallel crossing of the studied varieties to evaluate their descendants in 2017, and 214 valuable lines were created, evaluated and selected in the breeding nursery in 2016. They which will be investigated in 2017.

Conclusions. We described peculiarities of 11 spring barley varieties (seven varieties and four their parents) by unequal levels of quantitative traits. Awny and awnless varieties –sources of valuable traits were distinguished. Stability of some traits was determined by low variability. We demonstrated the value of not only new varieties, but also of their parents as sources of valuable traits for combinatory breeding.

Keywords: *spring barley, awny and awnless varieties, plant performance, structural component of performance, quantitative trait, source of a valuable trait*