

РІВЕНЬ ПРОЯВУ ТА ВАРІАЦІЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СОРТОЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО КОЛЕКЦІЇ УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА

Ж. М. НОВАК, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

У колекції Уманського національного університету садівництва знаходиться 13 сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва. У статті проаналізовано висоту рослин, кількість колосків у колосі, його довжину, а також коефіцієнти варіації даних показників.

***Ключові слова:** сортозразок, ячмінь ярий, висота рослин, довжина колоса, кількість колосків у колосів.*

Постановка проблеми. Ячмінь ярий є важливою сільськогосподарською культурою з різнобічним використанням. Тому збільшення валових зборів зерна цієї культури залишається актуальним завданням аграрного сектору. Досягти цієї мети доцільно запровадженням у виробництво високопродуктивних, стійких до біотичних та абіотичних чинників навколишнього природного середовища, сортів.

За площею вирощування ячмінь займав у 2018 році 2,48 млн. га, у 2019 — 2,61. Валові збори зерна становили відповідно 7,34 і 8,91 млн. т [1]. У нашій країні вирощується дві форми ячменю — ярий та озимий, зокрема ярий займає 1,61–1,55 млн. га, що становить 65–59 % від загальної площі посіву цієї культури. При цьому частка ярого ячменю серед загальної площі посіву культури у 2019 році знизилась на 6 % порівняно з попереднім роком. Валові збори ячменю, навпаки зросли у 2019 році, порівняно з попереднім, від 4,43 до 5,04 млн. т, що становило 56–60 % від загального обсягу [1].

Для поєднання в одному генотипі низки корисних ознак, застосовують гібридизацію між географічно віддаленими біотипами. В Уманському національному університеті садівництва підтримується колекція сортозразків ячменю ярого різного географічного походження. У нашій роботі проведено аналіз даного селекційного матеріалу за біометричними показниками, що дасть змогу визначити рівень прояву кожного з них за строкатих умов 2018–2020 рр. та визначити донори корисних ознак для подальшого селекційного процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різноманітні шляхи використання ячменю ярого зумовлюють широку селекційну роботу з ним як у нашій країні, так і за кордоном. Основним методом у селекції ячменю ярого є метод комбінаційної селекції з наступним індивідуальним відбором константних ліній та виділенні кращих з них. Збільшення обсягів виробництва

ячменю насамперед залежить від створення та швидкого залучення у виробництво сортів з бажаними господарсько-цінними ознаками та високою урожайністю. Успіх селекції у значній мірі залежить від наявності бажаних ознак у вихідному матеріалі. Підбір батьківських пар для схрещування дає можливість отримати цінні форми з бажаними ознаками [2].

Рівень комбінаційної здатності компонентів схрещування може по-різному проявитися у сортів, створених на їх основі. Відмічено перевищення варіанс загальної комбінаційної здатності над варіансами специфічної за ознаками маси 1 000 зерен, що свідчить про переважання адитивних ефектів генів у визначенні рівня ознаки. Отже, відбір за фенотипом є ефективним у ранніх поколіннях гібридних популяцій. Визначення високих ефектів специфічної комбінаційної здатності за продуктивністю рослин та її структурним елементам дозволяє виділити комбінації схрещування з різним рівнем ознак, що передбачає можливість ефективних відборів у нащадках гібридів [3].

В. Я. Сабадин [4] оцінювала колекцію сортів ячменю ярого в умовах Центрального Лісостепу України. Зокрема, було виділено сорти Kuburas, Тройчан, Санктрум і Європрестиж, які за довжиною головного колосу та кількості і масі зерен з одного колоса були істотно кращими за стандарт Взірець. Виділені сорти використовуються у якості вихідного матеріалу як донори корисних ознак та залучені до гібридизації. Було виділено джерела стійкості ячменю ярого до найбільш розповсюджених збудників хвороб, які доцільно використовувати в селекції на імунітет.

Н. Fettel зі співавторами [5] зазначають, що стрімкі розробки багатьох генетичних технологій, штучного інтелекту та нових польових інструментів, пропонують багато можливостей для прискорення розвитку селекції. Використання геномного відбору та більш швидкого циклічного покоління збільшує ефективність селекції ячменю ярого.

Вченими Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН України проаналізовано сортозразки ячменю ярого з України, Росії, Білорусі, Німеччини, Нідерландів та Казахстану. При цьому виділено біотиби з високою урожайністю та різною тривалістю періоду сходи–колосіння (36–49 діб) [6].

П. М. Солонечний з колегами [7] також оцінювали селекційну цінність 30 сучасних сортів ячменю ярого різного генетичного та географічного походження за продуктивністю та елементами структури рослини в умовах східної частини Лісостепу України в 2013–2016 рр. Ними визначено неоднаковий вплив чинників «генотип», «умови року» та їх взаємодії на формування досліджених ознак. За кластерним аналізом різні сорти згруповано за комплексом ознак, виділено найбільш близькі та віддалені. Сорти Командор, Kangoo, Mastvinster та Sebastian, об'єднані в один кластер, виділено як найбільш цінний вихідний матеріал для селекції ячменю ярого за високим рівнем продуктивності, продуктивної кущистості та натури зерна [8].

Методика досліджень. У дослідженнях 2018–2020 рр. визначали висоту рослин, довжину колоса та кількість колосків у ньому сортів Даніеле, Гезіне, сортозразків: Беатрікс, Солдо, 50/20, Фабіола, Сангрія, Юта, 90/20, Момпі,

111/20, Люба та Чемпуш. Варіанти у досліді розміщували систематично, за чотириразової повторності. Ширина міжряддя становила 15 см. Облікова площа ділянки 25 м². На ділянках застосовували загальноприйнятую агротехнологію ячменю ярого. Сівбу проводили 14 квітня у 2018, 18 і 16 березня у 2019 та 2020 роках. Попередник — кукурудза.

Коефіцієнт варіації (V) обчислювали як відношення середнього квадратичного відхилення до середнього показника ознаки. За його значення до 10 %, варіювання ознаки вважається незначним, від 10 до 20 % — середнім, від 20 до 33 % — значним. Якщо даний показник не перевищує 33 %, сукупність вважається однорідною, понад 33 % — неоднорідною [9].

Результати досліджень. Вилягання посівів зернових колосових культур в окремі роки може зумовити значну втрату врожаю. Щоб запобігти цьому у виробництві використовують низькорослі сорти. Проте сильне зменшення висоти рослин теж може спричиняти недобори врожаю, що зумовлено меншою асиміляційною поверхнею рослин.

Ми аналізували досліджувані біотики за висотою рослин (рис. 1).

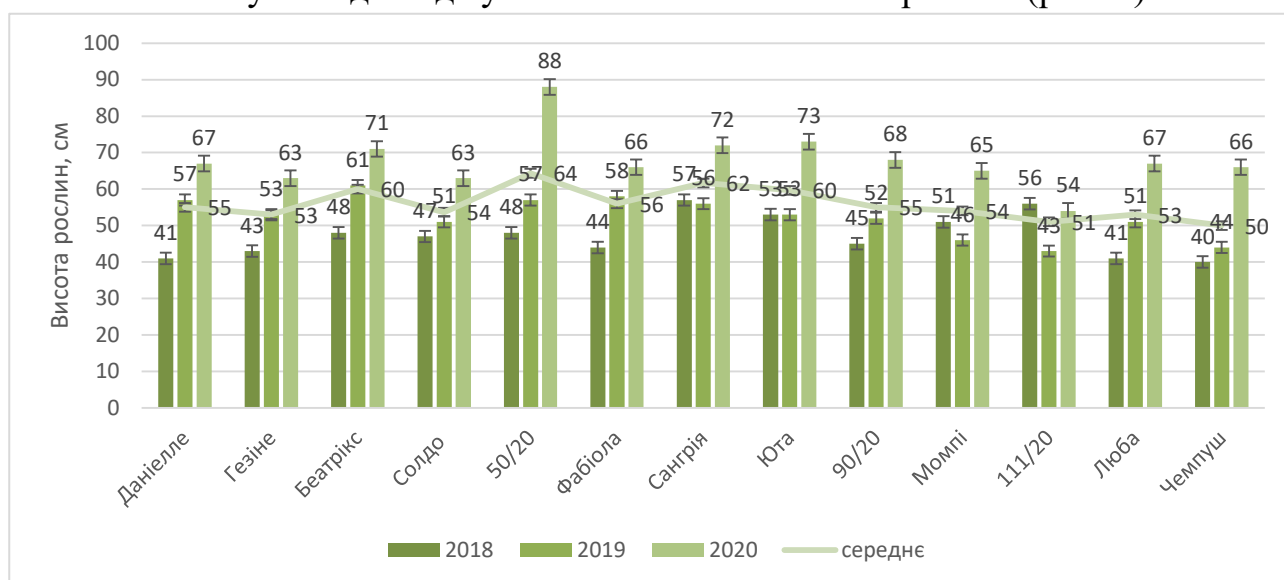


Рис. 1. Висота рослин сортозразків ячменю ярого колекції Уманського НУС

У цій статті хай так і буде. На майбутнє результати по сортах однією лінією проводити не можна. Середні дані свідчать, що висота рослин у досліджуваних біотипів становила від 50 до 64 см. У межах 50–54 см вона була у сорту Гезіне та селекційних зразків Солдо, Момпі, 111/20, Люба та Чемпуш. Сорт Даниелле і сортозразки Фабіола та 90/20 характеризувались середньою висотою рослин у 55–59 см, тоді як біотики Беатрікс, 50/20, Сангрія і Юта — 60–64 см.

Впродовж років досліджень були дуже відмінні погодні умови, які визначали розвиток рослин ячменю ярого. Так, у 2018 році сніготанення розпочалось лише у третій декаді березня, тому провести сівбу ранніх ярих було можливо лише у квітні. Проте тоді розпочалося раптове тепло, що

зумовило швидке проходження рослинами початкових фаз розвитку. Негативно вплинула нестача опадів у першу половину вегетації, що спричинило формування невеликої вегетативної маси рослин. Погодні умови 2019–2020 рр. характеризувались тривалою прохолодною весною, сівбу проводили у середині березня і молоді рослини використовували вологу як зимового періоду, так і весняні опади. За кількістю опадів 2020 був кращий для ранніх ярих — у травні випала двохмісячна норма, що забезпечило формування значної листо-стебельної маси, накопичення асимілянтів та формування гарного врожаю.

У більшості сортозразків найменшою висота рослин була у 2018 році 40 – 57 см, а найбільша — у 2020 – від 54 до 88 см. Проте у біотипів Сангрія та Юта рослини були вищими у 2018 порівняно з 2019. У сортозразка 111/20 найбільш високі рослини були у 2018 році.

До біометричних показників також належать довжина колоса та кількість колосків у ньому. Вони обумовлюється генотипом та у великій мірі залежить від впливу метеорологічних умов, що складаються на час формування елементів будови колоса.

Згідно даних таблиці 1, довжина колоса аналізованих сортозразків у середньому за три роки становила 5,9–8,1 см. Не спостерігалось чіткої залежності між довжиною колоса і умовами року досліджень. Так, у сорту Даніеле найменший показник спостерігався у 2018 році, у сортозразків Беатрікс, Юта, Момпі, 111/20, Люба і Чемпуш — у 2019, тоді як у решти селекційних номерів – 2020 р.

Табл. 1. Довжина колоса та кількість колосків у ньому сортозразків ячменю ярого колекції Уманського НУС

Сортозразок	Довжина колоса, см				Кількість колосків у колосі, шт.			
	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє
Даніелле	6,8	8,2	7,7	7,6	11,0	23,6	26,8	20,5
Гезіне	6,8	9,2	6,5	7,5	7,0	23,9	25,0	18,6
Беатрікс	6,6	6,4	7,1	6,7	8,4	20,0	26,3	18,2
Солдо	6,9	6,8	6,3	6,7	12,0	21,5	25,4	19,6
50/20	6,1	5,9	5,6	5,9	9,6	16,6	20,2	15,5
Фабіола	6,4	6,8	5,8	6,3	7,8	21,2	23,7	17,6
Сангрія	7,6	7,1	7,0	7,2	10,2	21,8	25,6	19,2
Юта	8,4	7,1	8,7	8,1	9,6	19,3	23,5	17,5
90/20	7,1	7,4	7,0	7,2	7,0	23,6	26,7	19,1
Момпі	9,2	6,2	6,5	7,3	10,6	19,8	24,8	18,4
111/20	7,7	4,8	7,2	6,6	11,0	17,3	24,2	17,5
Люба	7,3	5,6	6,5	6,5	11,2	19,0	24,8	18,3
Чемпуш	5,6	5,2	7,7	6,2	8,8	18,4	27,7	18,3

Найбільша довжина колоса сортів Даніелле і Гезіне та сортозразків

Фабіола і 90/20 відмічена у 2019 році, у біотипів Солдо, 50/20, Сангрія, Момпі, 111/20 та Люба — у 2018. У 2020 році найбільша довжина колоса характерною була для селекційних номерів Беатрікс, Юта і Чемпуш.

Кількість колосків у колосі аналізованого селекційного матеріалу закономірно визначалась умовами досліджень. Так, найменші показники спостерігались у 2018 році — від 7,0 до 12,0 шт. Це вдвічі, а у деяких номерів і втричі поступалось даним наступних років. Величина даного показника у 2019 році у всіх сортозразків займала проміжне положення та складала 16,6–23,9 шт., тоді як у 2020 році відмічено найвищу кількість колосків у колосі — 20,2–27,7 шт.

Тобто, за найгірших погодних умов, що склалися для розвитку рослин ячменю ярого у 2018 році, так само як за кращих умов наступного року та найоптимальніших у 2020, не спостерігалось закономірної зміни довжина колоса аналізованих біотипів. Разом з тим, показник, величина якого прямо впливає на урожайність посіву в цілому — кількість колосків у колосі — у всіх сортозразків змінювався згідно загальної тенденції: за найгірших погодних умов спостерігалось найменше значення, за найбільш оптимальних — найбільше.

Цікаво порівняти варіювання досліджуваних показників, що мало місце протягом цих років (рис. 2).

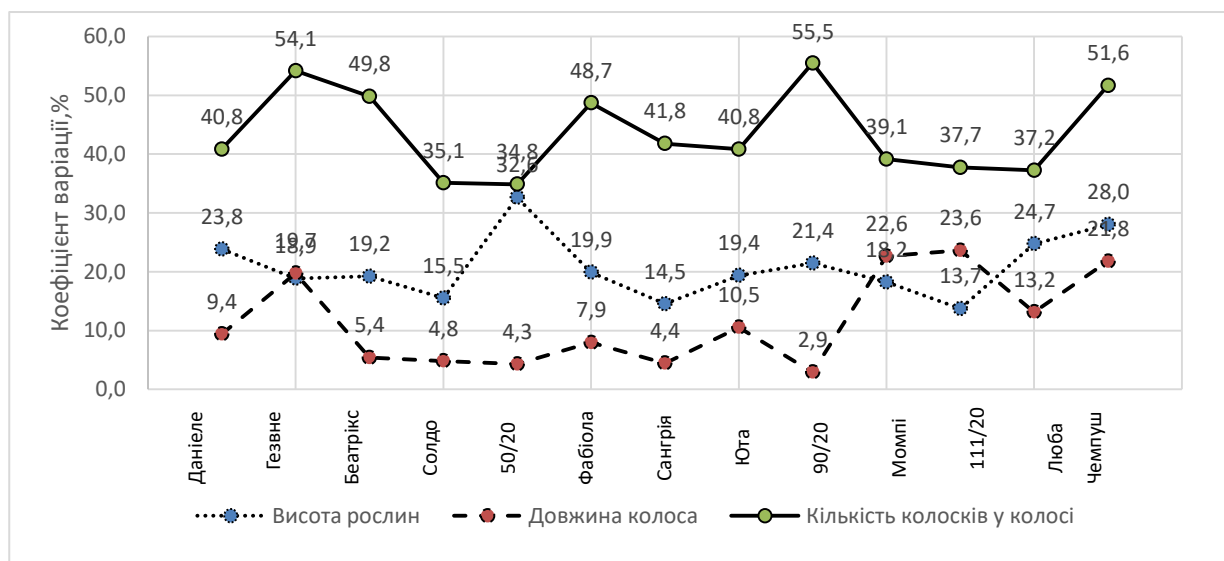


Рис. 2. Коефіцієнти варіації біометричних показників сортозразків ячменю ярого

Висота рослин впродовж років досліджень варіювала середньо у сорту Гезіне та сортозразків Беатрікс, Солдо, Фабіола, Сангрія, Юта, Момпі і 111/20, тоді як у сорту Даніелле та біотипів 50/20, 90/20, Люба та Чемпуш спостерігалось значне варіювання даної ознаки.

Довжина колоса варіювала слабше, проте ступінь варіювання ознаки також залежав від генотипу. Так, у сорту Даніелле і сортозразків Беатрікс, Солдо, 50/20, Фабіола, Сангрія і 90/20 спостерігалось незначне варіювання, у сорту

Гезіне та селекційних номерів Юта і Люба - середнє, тоді як у біотипів Момпі, 111/20 і Чемпуш — значне.

Спостерігалось значне варіювання ознаки кількість колосків у колосі з коефіцієнтом варіації понад 32,6 %. У трьох селекційних зразків даний показник перевищував 50% (сорт Гезіне, сортозразки 90/20 і Чемпуш).

Висновки. Висота рослин сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва становить 50–64 см. У більшості селекційних номерів найменшу висоту рослин формують у 2018 році, а найбільшу — в 2020. Довжина колоса у середньому за три роки становить 5,9–8,1 см. Не спостерігається чіткої залежності між довжиною колоса і умовами досліджень. Кількість колосків у колосі у 2018 році становить 7,0–12,0 шт., у 2019 — 16,6–23,9, у 2020 — 20,2–27,7 шт. Показники висоти рослин і продуктивності колоса варіюють по-різному. Так, варіювання висоти рослин аналізованих біотипів середнє та значне з коефіцієнтами варіації від 13,7 до 32,6 %. За довжиною колоса відмічається незначне, середнє та значне варіювання у різних селекційних номерів ($V=2,9-23,6$ %). Найбільше варіює ознака кількості колосків у колосі у всіх сортозразків: коефіцієнти варіації становлять 32,6–55,5 %.

Література

1. Держстат України, 1998-2019. Обсяг виробництва, урожайність та зібрана площа сільськогосподарських культур за їх видами по регіонах. Дата останньої модифікації: 16.11.2020. Доступно з: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Компанец Е. В., Козаченко М. Р., Васько Н. И., Наумов А. Г., Солонечный П. Н., Святченко С. И. Комбинационная способность сортов ячменя ярового в системе прямых диаллельных скрещиваний. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2017. № 21(5). С. 537–544.
3. Patial M., Pal D. and Kumar J. Combining ability and gene action studies for grain yield and its component traits in barley (*Hordeum vulgare* L.) *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*. 2016. №48 (1). P. 90–96.
4. Сабадин В. Я. Оценка сортов коллекции ячменя ярового по ценным хозяйственным признакам для селекции в центральной Лесостепи Украины. *Генетичні ресурси рослин*. 2020. № 26. С. 20–30.
5. Fettell N., Bowden P., McNee T., Border N. Barley growth & development., State of New South Wales through Department of Industry and Investment (Industry & Investment NSW). 2010, 82 p.
6. Музафарова В. А., Рябчун В. К., Петухова І. А., Падалка О. І. Тривалість періоду сходи – колосіння та врожайність зразків ячменю ярого в умовах східної частини лісостепу України. *Генетичні ресурси рослин*. 2018. № 22. С.19–30.
7. Солонечний П. М., Васько Н. И., Козаченко М. Р., Наумов О. Г., Солонечна О. В., Важеніна О. Є., Зимогляд О. В. Селекційна цінність сортів ячменю ярого за продуктивністю та елементами структури. *Селекція і насінництво*. 2017. Вип. 112. С. 127–134.
8. Показники варіації. Доступно з: http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0230&T=05&lng=1&st=0

References

1. State Statistics Service of Ukraine, 1998-2019. (2020). Production volume, yield and harvested area of crops by their types by region. [Electronic resource]. Available from: www.ukrstat.gov.ua (date of appeal: 16.11.2020). (in Ukrainian).
2. Kompanets, E. V., Kozachenko, M. R., Vasko, N. I., Naumov, A. G., Solonechny, P. N., Svyatchenko, S. I. (2017). Combination ability of spring barley varieties in the direct diallel cross system. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, no. 21 (5), pp. 537-544. (in Russian).
3. Patial, M., Pal, D., Kumar, J. (2016). Combining ability and gene action studies for grain yield and its component traits in barley (*Hordeum vulgare* L.) *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*, no. 48 (1), pp. 90-96.
4. Sabadin, V. Ya., (2020). Evaluation of collection spring barley varieties for valuable economic features for breeding in the central forest-steppe of Ukraine. *Genetic resources of plants*, no. 26, pp. 20-30. (in Ukrainian)
5. Fettell, N., Bowden, P., McNee, T., Border, N. (2010). Barley growth & development., State of New South Wales through Department of Industry and Investment (Industry & Investment NSW), 82 p.
6. Muzafarova, V. A., Riabchun, V. K., Petukhova, I. A., Padalka, O. I. (2018). Duration of the “sprouting-earing” period and yield capacity of spring barley cultivars in the eastern Forest-steppe of Ukrain. *Genetic resources of plants*, no. 22, pp. 19-30. (in Ukrainian).
7. Solonechnyi, P. M., Vasko, N. I., Kozachenko, M. R., Naumov, O. G., Solonechna, O. V., Vazhenina, O. Ye., Zymogliad, O. V. (2017). Breeding value of spring barley varieties in terms of performance and plant structure elements. *Plant breeding and seed production*, no. 112, pp.127-134. (in Ukrainian).
8. Indicators of variation. [Electronic resource]. Available from: http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0230&T=05&lng=1&st=0 (in Ukrainian).

Аннотация

Новак Ж. Н.

Уровень проявления и вариация биометрических показателей сортообразцов ячменя ярового коллекции Уманского национального университета садоводства

Разные погодные условия обеспечивают неодинаковые рост и развитие растений, кроме того, биотипы по-разному реагируют на изменение внешних факторов окружающей среды. Учёные как Украины, так и других стран, анализируют сорта и сортообразцы ячменя ярового с целью определения доноров полезных качеств в разных почвенно-климатических условиях.

Для объединения в одном генотипе ряда полезных признаков, используют гибридизацию между географически отдалёнными биотипами. В Уманском национальном университете садоводства поддерживается коллекция сортообразцов ячменя ярового разного географического происхождения. В нашей работе проведен анализ данного селекционного материала по биометрическим показателям, что позволит определить уровень проявления

каждого из них в различных условиях 2018–2020 годов и определить доноры полезных признаков для дальнейшего селекционного процесса.

Погодные условия годов исследований очень отличались. 2018 год был наиболее неблагоприятным для ранних яровых культур. Причиной этого было наличие снежного покрова до конца марта, и следующее за ним внезапное и сильное тепло, сопровождающееся дефицитом осадков. 2019 и 2020 годы для ячменя ярового были более благоприятными из-за продолжительной прохладной весны. Кроме того, в 2020 году май и июнь характеризовались повышенным количеством осадков.

По результатам исследований, средняя высота растений исследуемых биотипов составляла от 50 до 64 см. У большинства сортообразцов наименьшей высота растений была в 2018 году 40–57 см, а наибольшая — в 2020 — от 54 до 88 см. Длина колоса анализируемых сортообразцов в среднем за три года составила 5,9–8,1 см. Не наблюдалось четкой зависимости от условий года исследований. Количество колосков в колосе закономерно определялась условиями исследований. Наименьшие показатели наблюдались в 2018 году — от 7,0 до 12,0 шт., тогда как в 2019 году — 16,6–23,9 шт., а в 2020 — 20,2–27,7 шт. Вариация высоты растений анализируемых биотипов была средней и значительной с коэффициентами вариации от 13,7 до 32,6 %. Отмечалась незначительная, средняя и значительная вариация длины колоса ($V = 2,9–23,6$ %). Сильнее всего варьировал показатель количества колосков в колосе — коэффициенты вариации составили 32,6–55,5 %.

Ключевые слова: сортообразец, ячмень яровой, высота растений, длина колоса, количество колосков в колосе.

Annotation

Novak Zh. M.

The level of manifestation and variation of biometric indicators of spring barley samples of collection of Uman national university of horticulture

Different weather conditions provide unequal growth and development of plants, in addition, biotypes react differently to changes in external environmental factors. Scientists from Ukraine and other countries analyze varieties and samples of spring barley for the purpose of determine donors of useful traits in different soil and climatic conditions.

For the purpose of combine a number of useful traits in one genotype, hybridization between geographically distant biotypes is used. Uman National University of Horticulture has a collection of spring barley samples by different geographic origin.

The analyze of breeding material by biometric traits, which will allow us to determine the level of manifestation of each of them in different conditions of 2018–2020 and to determine the donors of useful traits for the further breeding process, was carried out.

The weather conditions of the years of research were very different. 2018 was the most unfavorable year for early spring crops. The reason for this was the presence of snow cover until the end of March. After that were strong heat and lack

of precipitation. 2019 and 2020 were more favorable for spring barley due to the long cool spring. In addition, in 2020, May and June characterized by increased rainfall.

The average plant height of the studied biotypes ranged from 50 to 64 cm. Most samples had the lowest plant height 40–57 cm in 2018, and the highest – in 2020 – from 54 to 88 cm. The average spike length of the analyzed samples was 5.9–8.1 cm. There was not dependence between conditions of the research year and spike length. The number of spikelets per spike was naturally determined by the research conditions. The lowest indicators were observed in 2018 — from 7.0 to 12.0 units, while in 2019 — 16.6–23.9 units, and in 2020 — 20.2–27.7 units. The variation of plant height of the analyzed samples was medium and significant with coefficients from 13.7 to 32.6 %. There was a slight, medium and significant variation of the length of the ear ($V = 2.9–23.6$ %). The index of number of spikelets per spike most varied — the coefficients of variation were 32.6–55.5 %.

Key words: sample, spring barley, plant height, spike length, number of spikelets per spike

УДК 633.11

DOI 10.31395/2415-8240-2021-98-1-84-91

ЗБАГАЧЕННЯ ГЕНОФОНДУ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗА ВНУТРІШНЬОВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ

І. П. ДЮРДІЄВА, кандидат сільськогосподарських наук

Л. О. РЯБОВОЛ, доктор сільськогосподарських наук

Я. С. РЯБОВОЛ, доктор сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

О. В. ГОЛУБЕНКО, аспірант

Одеський державний аграрний університет

У статті проаналізовано результати досліджень з розширення генетичного різноманіття зразків тритикале озимого за внутрішньовидової гібридизації та отримання нових цінних форм для їх залучення до селекційного процесу створення високопродуктивних сортів культури.

Ключові слова: октаплоїдні тритикале, гексаплоїдні тритикале, добір, продуктивність, якість зерна.

Вступ. Тритикале — штучно створений біологічний вид, який не має природнього центру походження і тривалого процесу еволюції. Тому необхідною умовою для успішної селекційної роботи є постійне отримання нового вихідного матеріалу із залученням широкого різноманіття наявних форм і віддалених видів, зокрема, пшениці та жита з найкращими характеристиками за господарсько-цінними ознаками і властивостями [1, 2].