

УДК 633.112.9 «324»: 631.527: 581.14 (476)

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ВЫСОТЫ РАСТЕНИЙ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ГЕНОФОНДА**

**С.И. Гриб**, доктор с.-х. наук, **В.Н. Бушневич**, **Е.И. Позняк**,  
кандидаты с.-х. наук, **В.А. Бандарчук**

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»*

*(Поступила 02.03.2020)*

Рецензент: Урбан Э.П., член-корреспондент НАН Беларуси

**Аннотация.** *Приведены результаты исследований по выявлению оптимальной высоты растений у 52 сортов коллекции тритикале озимого из Беларуси, России, Украины и Польши с целью определения критериев отбора для создания высокопродуктивных сортов.*

**Введение.** Благодаря селекционным достижениям растет производство растениеводческой продукции, расширяется ее разнообразие по показателям качества и возможностям хозяйственного использования. Вместе с тем постоянно увеличивается спрос на новые сорта, обладающие комплексом ценных признаков, способные давать высокие и стабильные урожаи экологически безопасной продукции высокого качества в разнообразных условиях среды и позволяющие использовать энергосберегающие и природоохранные агротехнологии [1, 2, 3].

Для создания новых, хорошо адаптированных к условиям возделывания и способных реализовать генетический потенциал в условиях конкретной местности сортов, необходимо вовлекать в селекционный процесс разнообразный коллекционный материал, отвечающий требованиям современного производства, а также оценивать вклад различных компонентов в формировании урожайности сорта [4–7].

В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» изучению сортового материала из Польши, Беларуси, России и Украины уделяется основное внимание, так как он составляет основу исходного материала для создания сортов тритикале озимого [8].

**Методика и условия проведения исследований.** В 2017-2019 гг. в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в Смолевичском районе Минской области выявляли оптимальную высоту растений, при которой формировалась максимальная урожайность зерна у 52 сортов коллекции тритикале озимого из Беларуси (*Атлет-17*, *Березино*, *Благо*, *Гродно*, *Динамо*, *Жемчуг*, *Жниво*, *Заречье*, *Импульс*, *Ковчег*, *Прометей*, *Пятрусь*, *Руно*, *Устье*, *Эра*, *Юбилей*), России (*Аграф*, *Бард*, *Варвара*, *Водолей*, *Дон*, *Жнец*, *Корнет*, *Немчиновский 56*, *Рамзес*, *Трибун*, *Трибун-2*, *Хлеботорб*), Украины (*Амос*, *Атлет*, *Шаланда*, *Интерес*, *Маркьян*, *Никанор*, *Папсуэвська*, *Раритет*, *Тризуб*, *Ярослава*) и Польши (*Aliko*, *Alzo*, *Anvo*, *Argento*, *Asvo*, *Bablo*, *Baltiko*, *Barwo*, *Dinaro*, *Grenado*, *Krakowiak*, *Marko*, *Moderato*, *Witon*).

Погодные условия в годы исследований существенно различались как по температурному режиму, так и по влагообеспеченности. Вегетационный период 2018 г. был экстремальным по влагообеспеченности. Засуха в мае и начале июня при недостаточном количестве осадков привела к значительному снижению плотности продуктивного стеблестоя. Избыточное количество осадков в первой и второй декадах июля при среднесуточной температуре воздуха 16,2–20,1 °С, способствовало улучшению условий для налива зерна, однако привело к появлению большого числа подгонов, обеспечивших образование дополнительного количества мелких и щуплых зерен.

Погодные условия конца 2018 г. – начала 2019 г. способствовали созданию провокационных условий для развития снежной плесени в посевах тритикале озимого, что привело к значительному снижению перезимовки некоторых коллекционных образцов. Прохладная и дождливая погода в первой декаде мая существенно улучшила условия для роста и развития растений озимых зерновых. Однако высокая температура воздуха в период формирования зерна не способствовала его хорошему наливу, что привело к существенному снижению массы 1000 семян у большинства образцов коллекции.

Исследования проводили на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,1–2,3%, рН КС1 – 5,8–6,2, подвижный  $P_2O_5$  – 220–260 мг/кг, обменный  $K_2O$  – 200–300 мг/кг). Предшественник – овес.

Минеральные удобрения в дозе  $P_{80}K_{120}$  вносили осенью под вспашку. Гербицид Алистер Гранд (0,8 л/га) применяли осенью. Весной после возобновления вегетации вносили азотные удобрения в дозе 60 кг д.в./га, и 30 кг д.в./га в фазу начала выхода в трубку.

Площадь делянки 5 м<sup>2</sup>, норма высева – 450 зерен на 1 м<sup>2</sup>. Посев проводили в оптимальные для культуры сроки.

Для статистической обработки данных использовали программу Statistica 10.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Неблагоприятные метеорологические условия 2018-2019 гг. привели к значительному снижению урожайности некоторых образцов коллекции тритикале озимого. В результате этого в среднем за годы исследований величина данного показателя у групп белорусских, польских, российских и украинских сортов была не очень высокой и составила 59,6; 52,2; 56,2 и 62,3 ц/га соответственно. Максимальную урожайность зерна в среднем по группам происхождения сформировали сорта *Трибун* (RUS), *Березино* (BLR), *Маркiян* (UKR) и *Borwo* (POL) – 71,5; 70,2; 69,5; и 58,8 ц/га соответственно. У контроля *Динамо* величина данного показателя составила 60,0 ц/га.

На основании проведенных исследований установлено, что изучаемые сорта по-разному реагировали на погодные условия, складывающиеся в период вегетации растений. Так, в годы исследований варьирование урожайности зерна было высоким у сортов *Хлебороб* (31,1 ц/га) и *Бард* (19,6 ц/га) (RUS), *Импульс* (23,1 ц/га), *Устье* (19,6 ц/га), *Заречье* (19,3 ц/га), *Ковчег* (18,8 ц/га), *Руно* (18,4 ц/га) и *Прометей* (17,5 ц/га) (BLR), *Grenado* (21,8 ц/га), *Bablo* (18,3 ц/га) и *Aswo* (16,4 ц/га) (POL) и *Ярослава* (13,3 ц/га) (UKR). Наиболее стабильной по

годам урожайность зерна была у сортов *Witon* (0,3 ц/га) (POL), *Корнет* (0,4 ц/га), *Дон* (0,4 ц/га) и *Немчиновский 56* (1,2 ц/га) (RUS), *Интерес* (0,5 ц/га) (UKR), *Эра* (1,0 ц/га), *Березино* (1,1 ц/га) и *Жниво* (1,5 ц/га) (BLR).

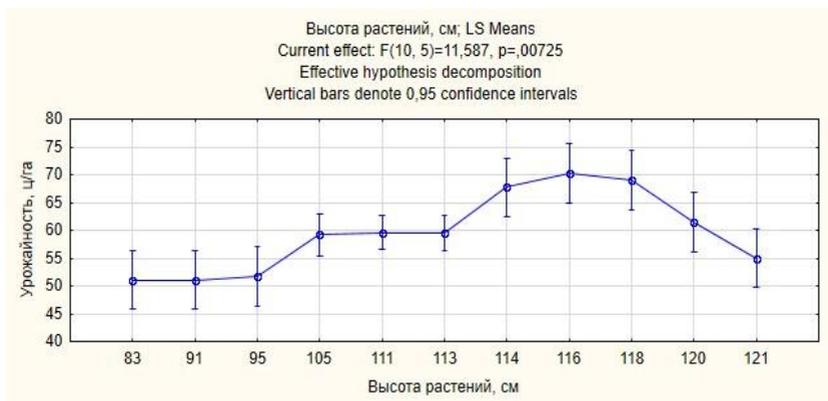
Высокая урожайность зерновых культур в сочетании с устойчивостью к полеганию – основной критерий эффективности современной селекции. Известно, что за счет полегания урожайность зерна может снижаться на 10–50 % [9, 10]. Повышение устойчивости к данному признаку у зерновых культур достигается, в первую очередь, за счет снижения высоты стебля. Однако низкорослые растения, как правило, формируют невысокую урожайность зерна.

В последнее время в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» при создании новых сортов тритикале озимого особое внимание уделяется высокоурожайным, короткостебельным образцам коллекции. Поэтому в настоящее время прослеживается тенденция снижения высоты растений в коллекционном питомнике. Так, в среднем за годы исследований у сортов коллекции из России, Беларуси, Украины и Польши высота растений тритикале существенно не отличалась и составила 108; 109; 109 и 112 см соответственно. Самыми высокорослыми в среднем по группам происхождения оказались сорта *Аграф* (RUS), *Пансуэвське* (UKR), *Bablo* (POL) и *Прометей* (BLR) – 152; 140; 126 и 121 см соответственно, а сорта *Рамзес* (RUS), *Ковчег* (BLR), *Dinaro* и *Grenado* (POL), *Ярослава* (UKR) были наиболее короткостебельными (77; 83; 85; 85 и 93 см). Высота растений у контроля *Динамо* в среднем за годы исследований составила 113 см.

В результате проведенных исследований установлено, что в зависимости от метеорологических условий вегетационного периода высота растений у изучаемых сортов коллекции варьировала в разной степени. Так, величина данного показателя наиболее существенно варьировала (изменения превышали 25 см) у сортов *Пансуэвське* (43 см), *Тризуб* (35 см) и *Шаланда* (32 см) (UKR), *Немчиновский 56* (37 см), *Варвара* (37 см), *Аграф* (33 см), *Хлебороб* (30 см) и *Дон* (26 см) (RUS), *Bablo* (34 см) и *Vorwo* (29 см) (POL) и *Пятрусь* (26 см) (BLR). Высота растений была наиболее стабильной (изменения не превышали 10 см) у сортов *Березино* (4 см), *Атлет-17* (4 см), *Руно* (8 см), *Благо* (9 см) и *Гродно* (9 см) (BLR), *Marko* (8 см) (POL), *Бард* (9 см) и *Корнет* (10 см) (RUS), *Маркiян* (10 см) (UKR).

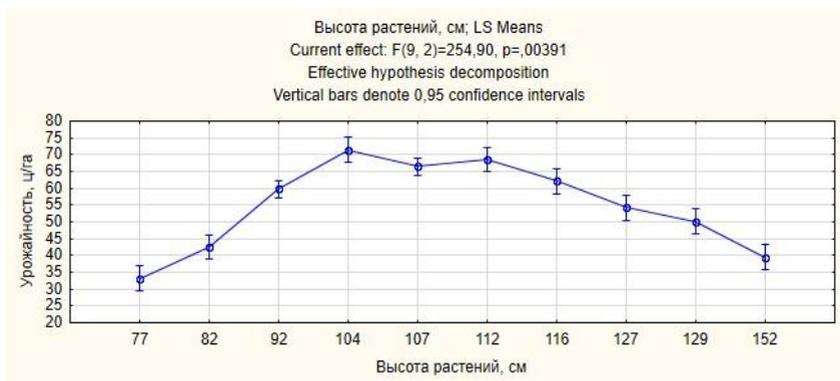
На основании анализа полученных результатов выявлено, что при скрининге коллекционного материала из Беларуси особое внимание следует уделять таким сортам тритикале озимого как *Руно*, *Пятрусь*, *Жниво*, *Березино*, высота растений которых варьирует от 114 до 120 см, так как в условиях Беларуси при такой длине стебля в среднем у данных сортов была сформирована наиболее высокая урожайность зерна – 61,1; 67,7; 69,1 и 70,2 ц/га соответственно (рисунок 1). В то же время при высоте растений более 120 см не только происходит снижение урожайности зерна, но и увеличивается вероятность полегания посевов тритикале озимого.

У группы сортов из России прослеживалась иная закономерность. В среднем за годы исследований урожайность зерна более 60 ц/га была отмечена у более короткостебельных (с высотой растений от 104 до 116 см) сортов кол-



**Рисунок 1 – Взаимосвязь между урожайностью и высотой растений у сортов коллекции из Беларуси (среднее за 2017–2019 гг.)**

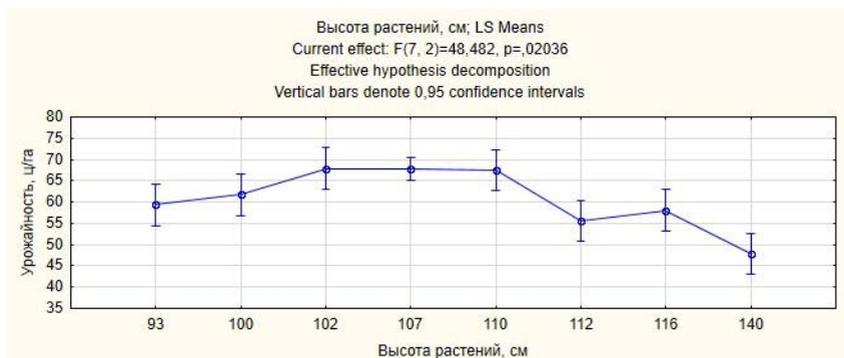
лекции (*Немчиновский 56, Корнет, Жнец, Бард, Трибун*) (рисунок 2). Величина данного показателя у перечисленных сортов составила 62,1; 65,9; 66,9; 68,6 и 71,5 ц/га соответственно.



**Рисунок 2 – Взаимосвязь между урожайностью и высотой растений у сортов коллекции из России (среднее за 2017-2019 гг.)**

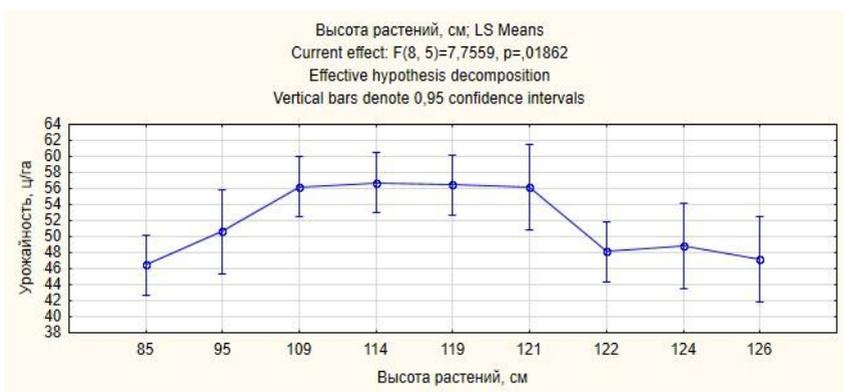
На основании анализа данных было выявлено, что в среднем за годы исследований у сортов коллекции из Украины наиболее продуктивными (61,7; 66,5; 67,9; 68,4; 68,5 и 69,5 ц/га) были – *Интерес, Атлет, Никанор, Тризуб, Раритет, Маркіян*, высота растений, которых варьировала от 100 до 110 см (рисунок 3).

В коллекции тритикале озимого из Польши в среднем наиболее урожайными (54,1; 55,5; 55,8; 56,2; 56,7; 58,0 и 58,8 ц/га) были сорта (*Argento, Moderato, Marko, Anvo, Witon, Asvo и Borwo*) с высотой растений от 109 до 121



**Рисунок 3 – Взаимосвязь между урожайностью и высотой растений у сортов коллекции из Украины (среднее за 2017-2019 гг.)**

см. Необходимо отметить, что при дальнейшем увеличении высоты растений в данной группе происходило резкое снижение их урожайности (рисунок 4).



**Рисунок 4 – Взаимосвязь между урожайностью и высотой растений у сортов коллекции из Польши (среднее за 2017-2019 гг.)**

### Выводы

1. У групп сортов коллекции тритикале озимого различного эколого-географического происхождения в условиях Беларуси выявлена оптимальная высота растений, при которой формируется максимальная урожайность зерна.

2. В селекции на высокую урожайность зерна наибольший интерес представляют:

- сорта коллекции из Беларуси (*Руно, Пятрусь, Жниво, Березино*) с высотой растений от 114 до 120 см;

- сорта коллекции из России (*Немчиновский 56, Корнет, Жнец, Бард, Трибун*) с высотой растений от 104 до 116 см;

– сорта коллекции из Украины (*Интерес, Атлет, Никанор, Тризуб, Паритет, Маркиян*) с высотой растений от 100 до 110 см;

– сорта коллекции из Польши (*Argento, Moderato, Marko, Anvo, Witon, Asvo, Vorwo*) с высотой растений от 109 до 121 см.

3. Выявленные различия по оптимальной высоте растений, при которой формируется высокая урожайность зерна у групп сортов коллекции тритикале озимого из Беларуси, Польши, России и Украины целесообразно использовать при создании новых сортов.

#### Литература

1. Грiб, С.И. Генофонд, методы и результаты селекции тритикале в Беларуси / С.И. Грiб // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2014. – №3. – С. 40-45.

2. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (экологические основы) : в 3 т. / А.А. Жученко. – М. : Изд-во Агрорус, 2009. – Т.1.– 814 с.

3. Кильчевский, А.В. Экологическая селекция растений / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. – Минск : Тэхналогія, 1997. – 372 с.

4. Ковтун, В.И. Селекция высоко адаптивных сортов озимой мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях юга России / В.И. Ковтун // – Ростов на Дону, 2002. – 320 с.

5. Сандухадзе, Б.И. Научные основы селекции озимой пшеницы в Нечерноземной зоне России / Б.И. Сандухадзе, М.И. Рыбакова, З.А. Морозова. – М.: МГИУ, 2003. – 426 с.

6. Грабовец, А.И. Озимая пшеница: монография / А.И. Грабовец, М.А. Фоменко. – Ростов на Дону: ООО «Издательство «Юг», 2007. – 600 с.

7. Прянишников, А.И. Развитие методов, используемых в селекционном процессе в адаптивном растениеводстве / А.И. Прянишников, Р.Г. Сайфуллин, С.В. Лящева // Аграрный научный журнал. – 2015. – №10. – С. 20–23.

8. Урожайность зерна и адаптивность сортов коллекции тритикале озимого в Беларуси / С.И. Грiб [и др.] // Земледелие и селекция Беларуси : сб. науч. тр. / НАН Беларуси, РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию»; под ред. Ф.И. Привалова. – Минск ИВЦ Минфина, 2017. – Вып. 53. – С. 281-288.

9. Альдеров, А.А. Генетические основы низкорослости тетраплоидных пшениц и стратегия создания нового исходного материала для селекции : автореф. дис. ... доктора биол. наук : 03.00.15, 06.01.05 / А.А. Альдеров ; ВИР. – Санкт-Петербург, 1991. – 42 с.

10. Куркиев, К.У. Селекционно-ценные, устойчивые к полеганию линии гексаплоидного тритикале / К.У. Куркиев, У.К. Куркиев // Зерновое хозяйство. – 2008. – № 1-2. – С. 51-53.

### DETERMINATION OF THE OPTIMUM HEIGHT OF PLANTS FOR WINTER TRITICALE BREEDING IN BELARUS ON THE BASIS OF GENE POOL STUDIES

*S.I. Grib, V.N. Bushtevich, E.I. Poznyak, V.A. Bandarchuk*

*The article states the research results on determining the optimum height of plants of 52 varieties of the winter triticale collection from Belarus, Russia, the Ukraine and Poland in order to establish the selection criteria for creating high-yield varieties.*