

## ОЦЕНКА БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

**Трипутин В.М.**, кандидат с.-х. наук, доцент,

**Ковтуненко А.Н.**,

**Кашуба Ю.Н.**, кандидат с.-х. наук

ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, пр. Королёва, 28; e-mail: vttriputin @ mail.ru

В статье приведены данные анализа биометрических показателей озимой тритикале (изменчивость количественных признаков, корреляция) за период 2014-2019 гг. Объектом исследований являлись образцы тритикале из конкурсного сортоиспытания (КСИ) лаборатории селекции озимых культур Омского аграрного научного центра (АНЦ). Анализ коэффициентов вариации показал, что наибольшая изменчивость у озимой тритикале присуща массе зерна растения, продуктивной кустистости, массе зерна и озернённости колоса. Незначительная изменчивость оказалась характерна для высоты растений. При расчёте коэффициентов корреляции установлено, что с урожайностью наиболее тесно связана масса зерна растения ( $r = 0,611$ ). Повышение устойчивости тритикале к полеганию возможно через снижение высоты, что подтверждается отрицательной корреляцией между этими признаками ( $r = - 0,675$ ). Продуктивность растения озимой тритикале наиболее тесно связана с продуктивной кустистостью ( $r = 0,805$ ). А на продуктивность колоса наибольшее влияние оказывает его озернённость ( $r = 0,856$ ).

**Ключевые слова:** озимая тритикале, изменчивость, корреляция, урожайность, количественные признаки

**Введение.** Изучение биометрических показателей (изменчивость, корреляции и др.) в селекции растений не теряет своей актуальности, поскольку

со временем происходит изменение состава исходного материала, что требует его всесторонней оценки. Также отмечается влияние климатических условий, в частности на сопряжённости хозяйственно-ценных признаков [1, 2].

Цель исследований – провести оценку изменчивости количественных признаков и корреляций у озимой тритикале в условиях Омской области за период 2014-2019 гг.

**Материал, методы и условия проведения исследований.** Объектом исследований являлись образцы тритикале из КСИ лаборатории селекции озимых культур Омского АНЦ.

Расчёт коэффициентов вариации проведён по Доспехову Б.А. [3]. В соответствии с классификацией этого автора дана оценка значениям коэффициентов вариации, когда при  $V < 10$  % изменчивость является незначительной, при  $V = 10 - 20$  % – средней, при  $V > 20$  % – значительной. Расчёт коэффициентов корреляции ( $r$ ) осуществлён по стандартной программе в Microsoft Excel. Сравнение корреляций проведено по следующей градации: при  $r < 0,3$  связь является слабой, при  $r = 0,3 - 0,7$  – средней, при  $r > 0,7$  – сильной.

**Результаты и обсуждение.** В ранее проведённых исследованиях сообщается о значительной изменчивости массы зерна растения, продуктивной кустистости, массы зерна и озернённости колоса озимой тритикале [4-7]. В то же время признаком с незначительной изменчивостью является высота растений [4, 7].

При расчёте коэффициентов вариации за период 2014-2019 гг. установлено, что самой высокой изменчивостью у тритикале в условиях Омской области обладает масса зерна растения (табл.1). В группу признаков со значительной изменчивостью входят также продуктивная кустистость, масса зерна и озернённость колоса. Средний уровень изменчивости отмечен у длины колоса, количества колосков в колосе, массы 1000 зёрен и числа зёрен в колоске. Наименьшая изменчивость оказалась характерна для высоты растений.

Таблица 1. Выраженность ( $\bar{x}$ ) и изменчивость ( $V$ ) количественных признаков озимой тритикале в КСИ (2014-2019 гг.)

Признак	$\bar{x} \pm S_x$	$V \pm S_V, \%$
Масса зерна растения, г	6,28 $\pm$ 0,52	56,1 $\pm$ 5,9
Продуктивная кустистость, шт.	3,95 $\pm$ 0,27	44,6 $\pm$ 4,7
Масса зерна колоса, г	2,00 $\pm$ 0,10	33,2 $\pm$ 3,5
Озернённость колоса, шт.	46,5 $\pm$ 1,8	25,8 $\pm$ 2,6
Число зёрен в колоске, шт.	1,82 $\pm$ 0,05	19,1 $\pm$ 2,0
Масса 1000 зёрен, г	42,1 $\pm$ 0,9	14,7 $\pm$ 1,6
Количество колосков в колосе, шт.	25,2 $\pm$ 0,5	14,5 $\pm$ 1,5
Длина колоса, см	10,3 $\pm$ 0,2	12,9 $\pm$ 1,2
Высота растения, см	125 $\pm$ 1,0	8,2 $\pm$ 0,8

Расчёт коэффициентов корреляции урожайности с хозяйственно-ценными признаками показал, что за данный период изучения с урожайностью озимой тритикале наиболее тесно связана масса зерна растения ( $r = 0,611$ ) (табл. 2). Также стоит отметить влияние на урожайность продуктивной кустистости ( $r = 0,587$ ) и густоты продуктивного стеблестоя ( $r = 0,503$ ). Именно последний признак показывал наибольшую сопряжённость с урожайностью в отдельные годы при изучении образцов тритикале в Омской области [8].

Таблица 2. Корреляции ( $r$ ) урожайности с хозяйственно-ценными признаками (2014-2019 гг.)

Признак	$r$
Масса зерна растения	0,611*
Продуктивная кустистость	0,587
Густота продуктивного стеблестоя	0,503
Озернённость колоса	0,418
Масса зерна колоса	0,378
Высота растений	0,372
Масса 1000 зёрен	0,218

\* – здесь и далее для всех коэффициентов корреляции связь существенна на 1 %-ном уровне значимости

Средний уровень корреляционной зависимости проявился в связях урожайности с озернёностью колоса ( $r = 0,418$ ), массой зерна колоса ( $r = 0,378$ ) и высотой растений ( $r = 0,372$ ). Меньше всего урожайность коррелирует с массой 1000 зёрен ( $r = 0,218$ ).

Важным условием для повышения конкурентоспособности тритикале является снижение её высоты [9]. С уменьшением значений данного показателя возможно повышение устойчивости тритикале к полеганию, что подтверждается нашими данными (табл. 3). Между высотой и устойчивостью к полеганию отмечена отрицательная корреляция ( $r = - 0,675$ ).

Таблица 3. Корреляции ( $r$ ) хозяйственно-ценных признаков (2014-2019 гг.)

Пары признаков	$r$
Высота растений – устойчивость к полеганию	- 0,675
Зимостойкость – высота растений	0,310
Зимостойкость – устойчивость к полеганию	- 0,287

В то же время зимостойкость характеризуется положительной связью с высотой растений ( $r = 0,310$ ) и отрицательной – с устойчивостью к полеганию ( $r = - 0,287$ ), что возможно затруднит отбор форм тритикале, сочетающих высокую зимостойкость и устойчивость растений к полеганию.

Ведущим признаком продуктивности растений озимой тритикале является продуктивная кустистость [4, 10-12]. В наших условиях за период 2014-2019 гг. только с продуктивной кустистостью отмечена сильная корреляционная связь для массы зерна растения ( $r = 0,805$ ) (табл. 4).

Таблица 4. Корреляции ( $r$ ) массы зерна растения с количественными признаками (2014-2019 гг.)

Признак	$r$
Продуктивная кустистость	0,805
Масса зерна колоса	0,541
Длина колоса	0,515
Количество колосков в колосе	0,508
Озернённость колоса	0,482
Масса 1000 зёрен	0,326
Число зёрен в колоске	0,272
Высота растения	0,237

Средним уровнем оценивалась корреляция продуктивности растения с массой зерна колоса ( $r = 0,541$ ), длиной колоса ( $r = 0,515$ ), количеством колосков в колосе ( $r = 0,508$ ), озернёностью колоса ( $r = 0,482$ ) и массой 1000 зёрен ( $r = 0,326$ ). Связь продуктивности растений с числом зёрен в колоске и высотой растений была слабой (соответственно,  $r = 0,272$  и  $r = 0,237$ ).

Продуктивность колоса тритикале обычно тесно коррелирует с его озернёностью [11, 13, 14]. В наших опытах связь этих признаков была сильной ( $r = 0,856$ ) (табл. 5). Средней оказалась зависимость массы зерна колоса с числом зёрен в колоске ( $r = 0,678$ ), количеством колосков в колосе ( $r = 0,642$ ), массой 1000 зёрен ( $r = 0,638$ ), длиной колоса ( $r = 0,603$ ) и высотой растений ( $r = 0,368$ ).

Таблица 5. Корреляции ( $r$ ) массы зерна колоса с количественными признаками (2014-2019 гг.)

Признак	$r$
Озернёность колоса	0,856
Число зёрен в колоске	0,678
Количество колосков в колосе	0,642
Масса 1000 зёрен	0,638
Длина колоса	0,603
Высота растения	0,368

Ранее в наших условиях по годам установлена более тесная связь озернёности колоса озимой тритикале от числа зёрен в колоске, чем от количества колосков в колосе [11]. За изучаемый период (2014-2019 гг.) выявленная тенденция также сохранилась. Озернёность колоса коррелировала сильнее с числом зёрен в колоске ( $r = 0,829$ ), чем с количеством колосков в колосе ( $r = 0,694$ ) (табл. 6).

Корреляция озернёности колоса с его длиной была средней ( $r = 0,621$ ), а с высотой растений и массой 1000 зёрен – слабой (соответственно,  $r = 0,239$  и  $r = 0,185$ ).

Таблица 6. Корреляции ( $r$ ) озернёности колоса с количественными признаками (2014-2019 гг.)

Признак	$r$
Число зёрен в колоске	0,829
Количество колосков в колосе	0,694
Длина колоса	0,621
Высота растения	0,239
Масса 1000 зёрен	0,185

**Выводы.** Анализ коэффициентов вариации показал, что наибольшая изменчивость у озимой тритикале присуща массе зерна растения, продуктивной

кустистости, массе зерна и озернённости колоса. Незначительная изменчивость оказалась характерна для высоты растений.

Расчёт коэффициентов корреляции показал, что с урожайностью наиболее тесно связана масса зерна растения ( $r = 0,611$ ).

Повышение устойчивости тритикале к полеганию возможно через снижение высоты, что подтверждается отрицательной корреляцией между этими признаками ( $r = - 0,675$ ).

Продуктивность растения озимой тритикале наиболее тесно связана с продуктивной кустистостью ( $r = 0,805$ ). А на продуктивность колоса наибольшее влияние оказывает его озернённость ( $r = 0,856$ ).

### Литература

1. Крохмаль Л.В., Грабовец А.И. Основные маркеры при селекции зерновых тритикале в условиях меняющегося климата // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 5. – С. 14-16.
2. Фоменко М.А. Селекция озимой мягкой пшеницы в условиях усиления аридности климата на Дону: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – Краснодар, 2015. – 45 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Велланки Р. К. Закономерности варьирования количественных признаков и их взаимосвязей у тритикале: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1982. – 23 с.
5. Мединский А.В. Результаты изучения элементов продуктивности озимой тритикале // Сибирский вестник с.-х. науки. – 2014. - № 4. – С. 49-53.
6. Горянина Т.А. Селекционная ценность исходного материала озимой тритикале в условиях Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Пенза, 2004. – 16 с.
7. Трипутин В.М. Изменчивость количественных признаков озимой тритикале в условиях Омской области // Научные инновации – аграрному производству:

материалы межд. науч.-практ. конф. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2018. – С. 760 – 763.

8. Трипутин В.М. Анализ корреляций у озимой тритикале в Омской области // Селекция сельскохозяйственных растений на устойчивость к абиотическим и биотическим стрессорам: Материалы межд. науч.-практ. конф. / СибНИИСХ. – Омск: ЛИТЕРА, 2016. – С. 222-225.

9. Коршунова А. Д., Дивашук М. Г., Соловьев А. А., Карлов Г. И. Анализ распределения генов короткостебельности пшеницы и ржи среди сортообразцов яровой гексаплоидной тритикале (*Triticosecale* Wittm.) // Генетика. – Т. 51. - № 3. – 2015. – С. 334-340. DOI: 10.7868/S0016675815030078

11. Ковтуненко В.Я. Морфобиологические и хозяйственно-ценные характеристики зернокармливого сортотипа тритикале в связи с селекцией в Краснодарском крае: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук. – Краснодар, 1996. – 24с.

12. Трипутин В.М. Корреляция количественных признаков озимой тритикале в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Актуальные вопросы земледелия и растениеводства Западной Сибири: Сборн. науч. тр. / ФГБНУ «СибНИИСХ». – Омск: ЛИТЕРА, 2017. – С. 83-87.

13. Мухордова М.Е., Трипутин В.М. Корреляционный и путевой анализ компонентов продуктивности растений озимой тритикале в условиях Омской области // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2018. - № 1. – С. 36-42. DOI 10.18286/1816-4501-2018-1-36-42

14. Горянина Т.А., Бишарёв А.А. Итоги и перспективы селекции озимого тритикале в Самарском НИИСХ // Известия Самарского научного центра РАН. – 2014. – Т. 16. - № 5. – С. 1117-1121.

15. Мединский А.В. Корреляционные связи элементов урожайности озимой тритикале // Научные исследования и разработки молодых учёных. – 2015. - № 3. – С. 81-83.