



## ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННО ЦЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРЕН ОЗИМЫХ ФОРМ ТРИТИКАЛЕ С ПОМОЩЬЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

Лусине Суварян

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова

Киштили Куркиев ծ.б.ն., Мина Гаджимагомедова

Дагестанская опытная станция, филиал Федерального исследовательского центра ВИР им. Н.И. Вавилова

Норик Мкртчян Կ.Տ.-Խ.Ն.

“Гюмрийская селекционная станция” ЗАО

[suvaryanl@mail.ru](mailto:suvaryanl@mail.ru), [kkish@mail.ru](mailto:kkish@mail.ru), [mina.khanmirzayevna@bk.ru](mailto:mina.khanmirzayevna@bk.ru), [norik.mkrтчyan.2017@mail.ru](mailto:norik.mkrтчyan.2017@mail.ru)

### СВЕДЕНИЯ

#### Ключевые слова:

болезни,  
кластерный анализ,  
колос,  
тритикале,  
урожайность

### АННОТАЦИЯ

Проведен анализ селекционно ценных признаков тритикале (*X. Triticosecale Wittmacks*): колошения, высоты растений, длины колоса, устойчивости к полеганию и грибным болезням, созревания, числа зерен в колосе, выполненности и стекловидности зерна. Материалом исследования послужили 11 сортообразцов гексаплоидной тритикале из мировой коллекции ВИР. Посредством статистического анализа была исследована взаимосвязь между признаками, которые могут служить богатым материалом для создания новых сортов с качественным зерном и высокой продуктивностью.

### Введение

Рост численности населения неуклонно ведет к ухудшению экологической обстановки и обострению продовольственных проблем. Уже сейчас наблюдаются большие трудности с обеспечением населения продовольствием. Решением этих задач занимаются исследователи в различных областях: экологии, земледелия, селекции, биологии и пр. (Куркиев, 2011).

Исследования в области биологии и сельского хозяйства направлены на разработку ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий. Ресурсосбе-

регающее растениеводство основывается на методике подбора и создания новых сортов и видов, которые обеспечат при минимуме затрат получение максимально высокого выхода качественной продукции (Грабовец, Крохмаль, 2008).

Новый злак тритикале (*X. Triticosecale Wittmacks*), полученный путем искусственного скрещивания пшеницы (*Triticum L.*) и ржи (*Secale L.*), привлекает внимание селекционеров для решения этой проблемы. Более чем за сотню лет искусственного отбора было создано множество сортов, обладающих

необходимыми признаками. Современные сорта тритикале успешно конкурируют по урожайности зерна и зеленой массы с лучшими сортами ржи, ячменя, овса, пшеницы. В настоящее время тритикале широко используется как зеленый корм, в хлебопечении, для производства этанола, в пивоварении, кондитерской промышленности. Сорта тритикале способны расти на бедных подтопленных и кислых почвах, хорошо переносят неблагоприятные условия перезимовки и резкие похолодания в весенне-летний период (Бекиш и др., 2020). Однако еще предстоит много работы над преодолением нежелательных признаков, возникших в результате гибридизации и скрещивания двух различных видов. Недостаточная генетическая стабильность, склонность к спонтанной гибридизации, высокая внутривидовая изменчивость, неполная озерненность цветков, относительная позднеспелость, невыполненность и морщинистость эндосперма – вот над чем необходимо еще работать ученым (Куркиев, 1975).

Исследование признаков, обозначенных выше как недостатки, влияющие на урожайность, позволит выделить наиболее ценные образцы тритикале. Данные исследования послужат материалом для создания высокопродуктивных качественных сортов (Куркиев и др., 2016).

### Материал и методы

Дагестанская опытная станция ВИР им. Н.И. Вавилова расположена в южной плоскостной зоне Дагестана на 8,0 м ниже уровня моря. Эта зона с ровным рельефом и каштановыми, среднегумусными почвами отлично подходит для проведения опытов с новой культурой, поскольку находится на границе ареала происхождения таких злаков, как пшеница, рожь, ячмень, овес и др.

Материалом исследования послужили 11 сортообразцов тритикале с количеством хромосом  $2n=42$ , отобранные из мировой коллекции ВИР (табл. 1). В их число входят сорта, включенные в «Государственный реестр селекционных достижений», новейшие сорта и селекционные линии из мировой коллекции, а также образцы ПРАГ, разработанные на Дагестанской опытной станции ВИР. В качестве стандартов использовались тритикале Тихон и Уллубий. Все изучаемые сорта относят к озимым формам (Куркиев и др., 2014, Доспехов, 1985).

Исследовались следующие морфобиологические признаки тритикале: высота растений, длина колоса, число зерен в колосе, выполненность (оценка) и стекловидность зерна, устойчивость к полеганию и грибным болезням, даты колошения и созревания.

**Таблица 1.** Перечень коллекционных образцов тритикале, использованных в исследовании\*

| № по кат. ВИР | Культура  | Название сорта  | Происхождение     |
|---------------|-----------|-----------------|-------------------|
| 1             | ст-т 1    | Тихон           | Краснодарский кр. |
| 2             | ст-т 2    | Уллубий         | Краснодарский кр. |
| 3             | тритикале | Привада         | Воронежская обл.  |
| 4             | тритикале | Союз            | Краснодарский кр. |
| 5             | тритикале | Патриот         | Краснодарский кр. |
| 6             | тритикале | Гермес          | Московская обл.   |
| 7             | тритикале | ГБС 7696        | Московская обл.   |
| 8             | тритикале | Largo           | Польша            |
| 9             | тритикале | ПРАГ 204-26     | Дагестан          |
| 10            | тритикале | ПРАГ 468        | Дагестан          |
| 11            | тритикале | ПРАГ 471/2-608  | Дагестан          |
| 12            | тритикале | ПРАГ 473/2-3059 | Дагестан          |
| 13            | тритикале | ПРАГ 479        | Дагестан          |

\*Составлена авторами.

Полевые опыты закладывали в зернопаропропашном севообороте в оптимальные для озимого тритикале сроки (октябрь). Посев образцов осуществляли вручную с площадью питания 5 x 20 см. Растения убирали с корнями. Высоту растений во всех опытах измеряли по главному стеблю от его основания до верхушки колоса. Оценку зерна изучаемых образцов проводили глазомерно по девятибалльной шкале с использованием классификации высоты растений, разработанной для пшеницы В.Ф. Дорофеевым и для озимой тритикале К.У. Куркиевым. В течение вегетационного периода согласно методике Госсортоиспытания проводились фенологические наблюдения: отмечались фазы появления всходов, кущения, выхода в трубку, колошения, молочной и полной спелости, а также оценивалась степень полегания. Для анализа элементов структуры урожая брали снопы в трех местах делянки. Учет урожая производился путем взвешивания зерна после уборки. Стекловидность зерна определялась с помощью диафаноскопа путем просвечивания исследуемого образца направленным световым потоком. Статистическую обработку опытных данных проводили по Б.А. Доспехову с использованием пакета статистического анализа данных приложений Microsoft Excel IBM SPSS Statistics 22.

## Результаты и анализ

Ниже приводятся результаты исследования основных признаков сортов тритикале.

Высота растений гексаплоидных тритикале показала широкий диапазон изменчивости данного признака (табл. 2). Вариативность этого показателя составила 117–157 см при коэффициенте вариации 11,1 %. Зафиксированное среднее значение высоты – 128,8 см. Самые высокие растения у сорта Привада (Воронежская обл.), самым низкорослым оказался образец ПРАГ 471/2-608 (Дагестан). Основное число исследованных растений имело высоту 130–143 см. Высота у опытных образцов тритикале в среднем больше, чем у стандартов (табл. 2).

Большинство образцов тритикале имели хорошую устойчивость к полеганию – от 7 до 9 баллов. Самый

высокорослый сорт – Привада (Воронежская обл.) – показал склонность к полеганию (3 балла). Средний показатель этого признака у тритикале составил 7,8 балла с коэффициентом вариативности 21,8 %.

Дата колошения имеет важное значение в селекционной работе при разработке новых, раннеспелых сортов. Из опытных образцов раньше всех колосится Гермес – 12 мая, а позднее остальных – сорт ГБС 7696 из Московской области – 24 мая (табл. 2).

Созревание опытных сортов тритикале приходится в среднем на 24 июня. Самым скороспелым сортом оказался Largo (Польша) с датой созревания 15 июня, самый позднеспелый сорт – ГБС 7696 Московской области (4 июля) (табл. 2).

Можно заметить прямую зависимость даты колошения и даты созревания. Есть и сорта разного происхождения, которые выколашиваются на 3–5 дней позже стандартных, однако созревают они либо одновременно, либо позднее стандартов. Об этом упоминалось в литературе ранее (Сулима, Сечняк, 1984).

Исследование устойчивости к грибным заболеваниям показало хорошую устойчивость сортообразцов тритикале к бурой ржавчине. Поражаемость составляла 1,0 балла. К мучнистой росе (как и к бурой ржавчине) наименее устойчивыми оказались сорта Тихон и Уллубий, в то время как остальные сортообразцы тритикале абсолютно устойчивы к этому заболеванию.

К желтой ржавчине тритикале продемонстрировали недостаточную устойчивость, кроме одного абсолютно устойчивого к этому заболеванию дагестанского сорта ПРАГ 468 (0 баллов). Средний показатель устойчивости составил 2,5 балла. Наибольшая степень поражения этим заболеванием отмечена у Largo (Польша) – 7 баллов.

Пятнистостью листьев были поражены все сортообразцы тритикале. Средний балл поражения растений – 4,3 балла. Самым устойчивым к заболеванию оказался сорт дагестанской селекции ПРАГ 204-26 (2 балла), самым восприимчивым – ГБС 7696 Московской области (7 баллов).

Устойчивость к заболеванию черным зародышем низкая. Максимальная восприимчивость у ПРАГ 479 (Дагестан) – 5 баллов. Средний показатель зараженности – 2,0 балла (табл. 3). Большинство образцов имели степень зараженности 1–3 балла. Таким образом, можно сделать вывод об устойчивости сортообразцов тритикале к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчинам. Невосприимчивость к пятнистости листьев и черному зародышу оказалась выше, чем у стандартов.

**Таблица 2.** Высота растений и созревание сортообразцов тритикале\*

| Название        | Высота растений, см | Устойчивость к полег., балл | Дата колошения | Дата созревания |
|-----------------|---------------------|-----------------------------|----------------|-----------------|
| Тихон           | 100                 | 9                           | 12.05          | 30.06           |
| Уллубий         | 118                 | 9                           | 11.05          | 03.07           |
| Привада         | 157                 | 3                           | 13.05          | 26.06           |
| Союз            | 122                 | 9                           | 17.05          | 29.06           |
| Патриот         | 131                 | 7                           | 18.05          | 29.06           |
| Гермес          | 153                 | 6                           | 12.05          | 25.06           |
| ГБС 7696        | 121                 | 9                           | 24.05          | 04.07           |
| Largo           | 125                 | 7                           | 28.04          | 15.06           |
| ПРАГ 204-26     | 143                 | 6                           | 14.05          | 28.06           |
| ПРАГ 468        | 131                 | 9                           | 15.05          | 28.06           |
| ПРАГ 471/2-608  | 117                 | 9                           | 17.05          | 29.06           |
| ПРАГ 473/2-3059 | 121                 | 9                           | 18.05          | 30.06           |
| ПРАГ 479        | 135                 | 9                           | 14.05          | 27.06           |
| <i>n</i>        | 13                  | 13                          | 13             | 13              |
| <i>X</i>        | 128,8               | 7,8                         | 16.5           | 23.6            |
| <i>s</i>        | 14,3                | 1,7                         | 5,4            | 8,3             |
| <i>Cv</i>       | 11,1                | 21,8                        | 0,0            | 0,0             |

\*Составлена авторами.

Таблица 3. Устойчивость к болезням, полеганию сортообразцов тритикале\*

| Название        | Поражение, балл |                |                 |                     |                | Оценка зерна        |                   |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|-------------------|
|                 | мучнистая роса  | бурая ржавчина | желтая ржавчина | пятнистость листьев | черный зародыш | выполненность, балл | стекловидность, % |
| Тихон           | 4               | 5              | 7               | 3                   | 1              | 8,2                 | 72                |
| Уллубий         | 4               | 5              | 7               | 3                   | 1              | 8,3                 | 70                |
| Привада         | 0               | 3              | 3               | 5                   | 1              | 5,7                 | 79                |
| Союз            | 0               | 0              | 1               | 5                   | 2              | 5,5                 | 80                |
| Патриот         | 0               | 0              | 5               | 4                   | 3              | 5,0                 | 80                |
| Гермес          | 0               | 0              | 3               | 4                   | 2              | 6,0                 | 75                |
| ГБС 7696        | 0               | 0              | 1               | 7                   | 2              | 4,5                 | 69                |
| Largo           | 0               | 0              | 7               | 3                   | 3              | 5,7                 | 72                |
| ПРАГ 204-26     | 0               | 0              | 1               | 2                   | 1              | 7,0                 | 88                |
| ПРАГ 468        | 0               | 0              | 0               | 5                   | 2              | 5,5                 | 83                |
| ПРАГ 471/2-608  | 0               | 0              | 2               | 5                   | 2              | 6,6                 | 84                |
| ПРАГ 473/2-3059 | 0               | 0              | 1               | 5                   | 1              | 6,0                 | 80                |
| ПРАГ 479        | 0               | 0              | 1               | 5                   | 5              | 5,4                 | 77                |
| n               | 13              | 13             | 13              | 13                  | 13             | 13                  | 13                |
| X               | 0,6             | 1,0            | 2,5             | 4,3                 | 2,0            | 6,1                 | 77,6              |
| s               | 2,0             | 1,7            | 2,6             | 1,6                 | 1,1            | 1,1                 | 5,9               |
| Cv              | 3,3             | 1,7            | 1,0             | 37,2                | 55,0           | 18,0                | 7,6               |

Таблица 4. Исследуемые переменные сортообразцов тритикале\*

| Названия        | Колошение | Высота растений, см | Созревание | Оценка зерна, балл | Длина колоса, см | Число зерен в колосе, шт. | Масса зерна, г | Масса 1000 зерен, г | Стекло-видность, % |
|-----------------|-----------|---------------------|------------|--------------------|------------------|---------------------------|----------------|---------------------|--------------------|
| Тихон           | 12 мая    | 100                 | 30 июня    | 8,2                | 9,85             | 55,60                     | 2,02           | 40,78               | 72                 |
| Уллубий         | 11 мая    | 118                 | 03 июля    | 8,3                | 10,60            | 54,45                     | 2,33           | 41,52               | 70                 |
| Привада         | 13 мая    | 157                 | 26 июня    | 5,7                | 10,85            | 60,50                     | 2,44           | 40,35               | 79                 |
| Союз            | 17 мая    | 122                 | 29 июня    | 5,5                | 10,70            | 52,50                     | 2,73           | 48,35               | 80                 |
| Патриот         | 18 мая    | 131                 | 29 июня    | 5,0                | 10,15            | 52,80                     | 2,21           | 41,86               | 80                 |
| Гермес          | 12 мая    | 153                 | 25 июня    | 6,0                | 10,90            | 57,00                     | 2,56           | 44,91               | 75                 |
| ГБС 7696        | 24 мая    | 121                 | 04 июня    | 4,5                | 9,94             | 50,30                     | 2,24           | 44,53               | 69                 |
| Largo           | 28 апр.   | 125                 | 15 июня    | 5,7                | 9,65             | 51,20                     | 2,30           | 30,27               | 72                 |
| ПРАГ 204-26     | 14 мая    | 143                 | 28 июня    | 7,0                | 11,14            | 54,50                     | 1,79           | 32,84               | 88                 |
| ПРАГ 468        | 15 мая    | 131                 | 28 июня    | 5,5                | 11,55            | 55,10                     | 2,26           | 41,02               | 83                 |
| ПРАГ 471/2-608  | 17 мая    | 117                 | 29 июня    | 6,6                | 12,30            | 65,90                     | 2,94           | 53,11               | 84                 |
| ПРАГ 473/2-3059 | 18 мая    | 121                 | 30 июня    | 6,0                | 10,40            | 59,90                     | 2,84           | 44,83               | 80                 |
| ПРАГ 479        | 14 мая    | 135                 | 27 июня    | 5,4                | 9,80             | 57,00                     | 2,56           | 42,91               | 77                 |

\*Составлены авторами.

По качеству зерна исследуемые сортообразцы тритикале характеризовались более низкими показателями по сравнению со стандартными сортами Тихон и Уллубий. Наименее выполненное зерно имел образец ГБС 7696 из Московской области – 4,5 балла. Наиболее выполненное зерно – 6,6 баллов – у сорта ПРАГ 471/2-608. Средний показатель данного признака сортообразцов тритикале составил 6,1 балла при  $C_v = 18,0\%$ . (табл. 3).

Исследуемые образцы тритикале показали высокие значения стекловидности по сравнению с сортами, послужившими стандартами. При среднем показателе признака 80,0 % максимальное значение стекловидности отмечено у сорта ПРАГ 204-26 (Дагестан) – 88 %, минимальное – 69 % – у сорта ГБС 7696 (Московская область). Коэффициент варьирования стекловидности у образцов тритикале – 7,6 %.

Статистическими методами была составлена таблица корреляции исследуемых переменных: высоты растений, длины колоса, числа зерен в колосе, выполненности (оценки) и стекловидности зерна, даты колошения, созревания, массы 1000 зерен.

В отличие от стандартных образцов, большинство исследуемых сортообразцов тритикале имеют продуктивный, длинный колос (табл. 4). По числу зерен в колосе и массе 1000 зерен лидируют дагестанские сортообразцы ПРАГ. У ПРАГ 471/2-608 самые высокие показатели по длине колоса (12,30 см), числу зерен в колосе (65,90 шт.), массе 1000 зерен (53,11 г). Очевидно, что по стекловидности Тихон и Уллубий уступают

исследуемым образцам:  $O_c$  (Тихон) = 72 %.  $O_c$  (Уллубий) = 70 %, где  $O_c$  – общая стекловидность (Джанбулатов, Куркиев, 2019).

Значимыми предикторами являются селекционно ценные признаки: созревание, масса 1000 зерен, оценка зерна, число зерен в колосе и стекловидность.

Обобщая данные таблицы 5, можно выделить следующие значимые на 5%-ном уровне корреляции:

- *колошение* – отрицательная сильная с массой 1000 зерен и стекловидностью;
- *созревание* – отрицательная сильная с массой 1000 зерен;
- *оценка зерна* – положительная сильная со стекловидностью;
- *число зерен в колосе* – положительная сильная с массой зерна;
- *масса зерна* – положительная сильная с числом зерен в колосе;
- *масса 1000 зерен* – отрицательная сильная с колошением и созреванием;
- *стекловидность* – отрицательная сильная с колошением и положительная сильная с оценкой зерна.

Методом кластерного анализа определено количество однородных групп в исследуемой совокупности по факторным признакам (рис. 1), а также установлен их состав.

**Таблица 5.** Коэффициенты корреляции исследуемых переменных\*\*

| Показатель           | Колошение | Высота растений, см | Созревание | Оценка зерна, балл | Длина колоса, см | Число зерен в колосе, шт. | Масса зерна, г | Масса 1000 зерен, г | Стекло-видность, % |
|----------------------|-----------|---------------------|------------|--------------------|------------------|---------------------------|----------------|---------------------|--------------------|
| Колошение            |           |                     | 0,65       | -0,62              | 0,70             |                           |                | -0,82*              | -0,79*             |
| Созревание           | 0,65      |                     |            |                    |                  |                           | -0,54          | -0,90*              | -0,73              |
| Оценка зерна         | -0,62     |                     |            |                    |                  |                           |                |                     | 0,78*              |
| Длина колоса         | 0,70      |                     |            |                    |                  | 0,75                      |                |                     | -0,58              |
| Число зерен в колосе |           |                     |            |                    | 0,75             |                           | 0,77*          |                     |                    |
| Масса зерн, г        |           |                     | -0,54      |                    |                  | 0,77*                     |                | 0,68                |                    |
| Масса 1000 зерен, г  | -0,82*    |                     | -0,90*     |                    |                  |                           | 0,68           |                     | 0,75               |
| Стекловидность       | -0,79*    |                     | -0,73      | 0,78*              | -0,58            |                           |                | 0,75                |                    |

\*Значимые на 5%-ном уровне коэффициенты.

\*\*Составлена авторами.

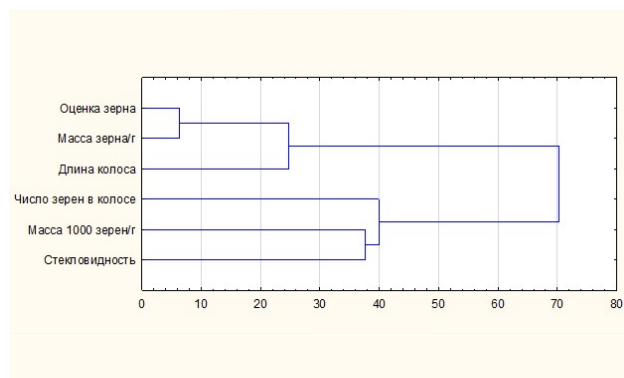


Рис. 1. Дендрограмма зависимостей исследуемых признаков (Растояние евклидово. Метод связывания UPGMA (Халафян, 2007)).

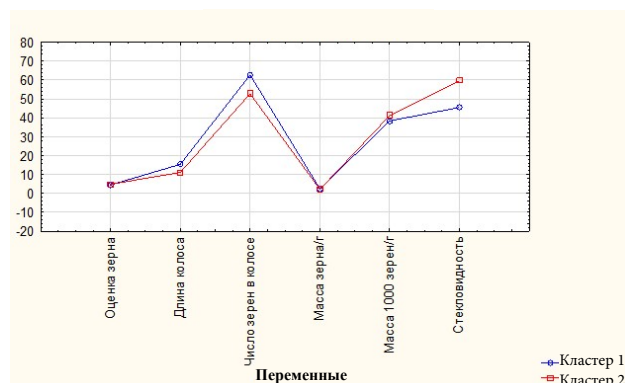


Рис. 2. Определение однородных групп в исследуемой совокупности по факторным признакам.

С помощью кластерного анализа выделены 2 однородные группы (рис. 2):

1 – оценка зерна, масса зерна, длина колоса;

2 – число зерен в колосе, масса 1000 зерен, стекловидность.

Кластеры 1 и 2 объединяет одинаковая выраженность массы зерна.

Таким образом, можно сделать вывод, что созревание определяется колошением.

### Заключение

По высоте растений, а значит и по устойчивости к полеганию сортообразцы тритикале не уступали стандартам, а по высоте часто превосходили их. Хорошо проявили себя опытные образцы также в устойчивости к заболеваниям: мучнистой росе, бурой и желтой ржавчине. По таким признакам, как сроки колошения, созревания и стекловидность зерна, стандартные сортообразцы уступали исследуемым образцам тритикале. По длине колоса, числу зерен в колосе, массе зерна и массе 1000 зерен лидировали дагестанские сорта ПРАГ, превосходя стандартные образцы Тихон и Уллубий по вышеперечисленным признакам. Как стандартные, так и исследуемые сортообразцы тритикале продемонстрировали недостаточную устойчивость к пятнистости листьев и черному зародышу, находясь примерно на одном уровне по этим признакам. С помощью кластерного анализа были выделены две однородные группы, которые объединяет одинаковая выраженность массы зерна.

Обобщая результаты, можно заключить, что у селекционеров имеется широкое поле для исследований и

выведения новых сортов с качественным зерном и высокой продуктивностью.

### Литература

1. Бекиш Л.П. и др. Характеристика морфобиологических и хозяйственно ценных признаков озимой гексаплоидной тритикале сорта Билинда, районированного по Северо-Западному региону РФ // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. - N 181(4). - 2020. - С. 102-111.
2. Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Итоги и особенности селекции озимой тритикале в условиях нарастания аридности климата // Тритикале России. Материалы заседания секции тритикале РАСХН. - Ростов на Дону, 2008. - С. 18-28.
3. Джанбулатов М.А., Куркиев К.У. Влияние условий выращивания на корреляционные связи между признаками продуктивности у сортов озимой мягкой пшеницы // Научная жизнь, 2019. - N 11(99). - Т. 14. - С. 1696-1704.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Агропромиздат, 1985. - 350 с.
5. Куркиев К.У. и др. Влияние различных условий выращивания на проявление морфологических признаков колоса у гексаплоидной тритикале // Юг России: экология, развитие. - N 2. - Т. 11. - 2016. - С. 160-169.
6. Куркиев К.У. и др. Сравнительная характеристика сортообразцов пшеницы и тритикале при выращивании в различных агроэкологических

- условиях Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - N 2 (18). - 2014. - С. 25-28.
7. Куркиев У.К. Актуальные проблемы селекции тритикале и создание нового исходного материала // Труды по прикл. бот., ген. и сел. - С.-Пб.: ВИР, 2011. - Т. 158. - С. 44-58.
8. Куркиев У.К. Тритикале и проблемы его селекций. Методические указания. - Л.: 1975. - 18 с.
9. Сулима Ю.Г., Сечняк Л.К. Тритикале. - М.: Колос, 1984. - 317 с.
10. Халафян А.А. STATISTICA 6: статистический анализ данных. Учебник. - М.: Бином-Пресс, 2007. - 512 с.

## Աշնանացան տրիտիկալեի սելեկցիոն-արժեքավոր ցուցանիշների վերլուծությունը կլաստերային անալիզի միջոցով

Լուսինե Սուվարյան

Ն.Ի. Վավիլովի անվան բույսերի գենետիկական ռեսուրսների համառոնսական հետազոտական ինստիտուտ

Կիշտիլի Կուրկիև, Մինա Գադջիմագոմեդովա

Դաղստանի փորձակայան, Ն.Ի. Վավիլովի անվան բույսերի գենետիկական ռեսուրսների համառոնսական հետազոտական ինստիտուտի մասնաճյուղ

Նորիկ Մկրտչյան

«Գյումրիի սելեկցիոն կայան» ՓԲԸ

**Բանալի բառեր`** բերքատվություն, կլաստերային անալիզ, հասկ, հիվանդություններ, տրիտիկալե

**Ամփոփագիր:** Կատարվել է տրիտիկալեի (*X. Triticosecale Wittmacks*) սելեկցիոն-արժեքավոր հատկանիշների՝ թփակալման, բույսերի բարձրության, հասկի երկարության, հասունացման, կանգունության, սնկային հիվանդությունների նկատմամբ կայունության, ինչպես նաև հասկում հատիկների քանակի, լցվածության և ապակենմանության գնահատում: Հետազոտության է ենթարկվել Ն.Ի. Վավիլովի անվան բույսերի գենետիկական ռեսուրսների համառոնսական հետազոտական ինստիտուտի համաշխարհային հավաքածուի հեքսապլոիդ տրիտիկալեի 11 սորտանմուշ: Անալիզի վիճակագրական մեթոդով ուսումնասիրվել է սորտանմուշների արժեքավոր հատկանիշների փոխադարձ կապը, ինչը կարող է հիմք ծառայել հացահատիկի բարձրորակ և բարձրբերքատու նոր սորտեր ստանալու համար:

## Valuable Breeding Indicators in the Winter Grain Triticale Varieties Using Cluster Analysis

Lusine Suvaryan

Federal Research Center All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N.I. Vavilov

Kishtily Kurkiev, Mina Gadzhimagomedova

Dagestan Experimental Station-branch of the Federal Research Center All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N.I. Vavilov

Norik Mkrtchyan

RA Ministry of Economy "Gyumri Breeding Station" CJSC

**Keywords:** cluster analysis, diseases, spike, triticale, yield

**Abstract.** Triticale, a hybrid obtained by crossing wheat (*Triticum L.*) and rye (*Secale L.*), was studied per its phenological observations and valuable breeding traits, including bushiness, plant height, ear length, grain completeness (assessment), vitreousness, resistance to lodging and fungal diseases, and the dates of earing and maturation. The study

was conducted in the experimental field of the Dagestan Experimental Station, VIR. Eleven varieties of hexaploid ( $2n=42$ ) triticale (*X. Triticosecale Wittmack*) from the collection of the All-Russian Institute of Plant Industry named after N.I. Vavilov were examined. These included varieties from the “State Register of Breeding Achievements”, the latest varieties from the world collection, as well as varieties developed at the Dagestan Experimental Station, VIR. Cluster analysis, a method of classification and hierarchical grouping, was used to divide the studied population into several groups called clusters. This approach allows breeders to plan and make more informed decisions for the development of breeding programs. By utilizing clustering, samples can be grouped based on the phenotypic expression of specific traits or trait combinations. The results of the cluster analysis are presented in a dendrogram. The degree of variation for each of the indicators was calculated using a coefficient of variation. Based on the clustering results, the studied samples were divided into two groups.

---

**Декларация интересов**

*Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов, связанного с исследованием, авторством и/или публикацией данной статьи.*

---

*Получена: 04.03.2025 г.  
Рецензирована: 26.03.2025 г.  
Принята: 28.03.2025 г.*