



Сельскохозяйственная экология / Agricultural ecology

Оригинальная статья / Original article

УДК 633.111+631.527

DOI: 10.18470/1992-1098-2016-2-160-169

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА ПРОЯВЛЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ КОЛОСА У ГЕКСАПЛОИДНОЙ ТРИТИКАЛЕ

<sup>1</sup>Киштили У. Куркиев, <sup>2</sup>Мизенфер Г. Муслимов\*,  
<sup>3</sup>Мадина С. Мирзабекова, <sup>4</sup>Зарина М. Алиева, <sup>2</sup>Галина И. Арнаутова,  
<sup>2</sup>Башир Г. Магарамов, <sup>5</sup>Алимбек Б. Исмаилов, <sup>3</sup>Вясиля З. Гасанова  
<sup>1</sup>филиал Дагестанской Опытной станции, (ВИР) Федеральный  
исследовательский центр Всероссийский институт генетических  
ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Дербент, Россия  
<sup>2</sup>кафедра ботаники, генетики и селекции, Дагестанский государственный  
аграрный университет имени М.М. Джамбулатова,  
Махачкала, Россия, mizenfer@mail.ru  
<sup>3</sup>кафедра естественнонаучных дисциплин, Дагестанский государственный  
педагогический университет, филиал, Дербент, Россия  
<sup>4</sup>кафедра физиологии растений и теории эволюции, Дагестанский  
государственный университет, Махачкала, Россия  
<sup>5</sup>кафедра растениеводства и кормопроизводства, Дагестанский  
государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова,  
Махачкала, Россия

**Резюме. Цель.** Изучение влияния различных условий внешней среды на проявление морфологических признаков колоса у сортообразцов гексаплоидного тритикале. **Методы.** Анализ был проведен у 507 образцов тритикале различного эколого-географического происхождения, по разным годам изучения и при различных сроках посева. Для исследования влияния условий внешней среды на фенотипическое проявление изучаемых признаков был проведен сравнительный анализ показателей колоса по двум годам и, кроме того, у яровых тритикале при озимом и яровом посеве. Анализ признаков проводился на главных колосьях. Изучались следующие морфологические признаки колоса: длина, число колосков и плотность. **Результаты и их обсуждение.** Изучение различий у отдельных сортообразцов показало, что более 60% образцов тритикале имели достоверные отличия длины колоса в зависимости от условий года – при озимом посеве число колосков в колосе достоверно выше, чем при яровом. Сравнительный анализ влияния условий года у сортообразцов тритикале показал, что по плотности колоса достоверные различия отмечены у менее чем 30%. **Заключение.** Исследование влияния условий года и сроков посева на основные признаки колоса у тритикале показало, что признак плотность колоса наименее подвержен влиянию внешней среды. Длина колоса и число колосков в колосе достоверно отличались при произрастании в различных условиях выращивания.

**Ключевые слова:** продуктивность, тритикале, длина колоса, число колосков в колосе, плотность колоса, условия выращивания.

**Формат цитирования:** Куркиев К.У., Муслимов М.Г., Мирзабекова М.С., Алиева М.З., Арнаутова Г.И., Магарамов Б.Г., Исмаилов А.Б., Гасанова В.З. Влияние различных условий выращивания на проявление морфологических признаков колоса у гексаплоидной тритикале // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11, N2. С.160-169. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-2-160-169

## EFFECTS OF DIFFERENT GROWING CONDITIONS ON THE MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE SPIKE OF HEXAPLOID TRITICALE

<sup>1</sup>Kishtili U. Kurkiev, <sup>2</sup>Mizenfer G. Muslimov\*,  
<sup>3</sup>Madina S. Mirzabekova, <sup>4</sup>Zarina M. Alieva, <sup>2</sup>Galina I. Arnautova,  
<sup>2</sup>Bashir G. Magaramov, <sup>5</sup>Alimbek B. Ismailov, <sup>3</sup>Vyasilya Z. Gasanova  
<sup>1</sup>Branch of the Dagestan Experimental Station, N.I. Vavilov Federal Research  
Center of Russian Institute of genetic resources of plants, Derbent, Russia



<sup>2</sup> Department of Botany, Genetics and Breeding, M.M. Dzhambulamov  
Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia, mizenfer@mail.ru

<sup>3</sup> Sub-department of Natural Sciences,  
branch of the Dagestan State Pedagogical University, Derbent, Russia

<sup>4</sup> Department of Plant Physiology and the theory of evolution,  
Dagestan State University, Makhachkala, Russia

<sup>5</sup> Sub-department of Crop and Forage production, M.M. Dzhambulamov  
Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia

**Abstract. Aim.** The aim is to study the effect of different environmental conditions on the morphological traits of the spike of hexaploid triticale varieties. **Methods.** We analyzed 507 samples of triticale of various eco-geographical origins, in different years of study and at different seeding times. To investigate the influence of environmental conditions on the phenotypic expression of the studied traits we held a comparative analysis of the spike of two years and, in addition, of spring triticale during winter and spring crops. Analysis on the features was carried out on the main spikes. We studied the following morphological characteristics of the spike: length, number of spikelets and density. **Results and discussion.** The study of differences in individual variety samples showed that more than 60% triticale samples had significant differences in the length of the spike, depending on the weather conditions of the year – with the winter crops number of spikelets per spike was significantly higher than with the spring crops. A comparative analysis of the impact of the weather conditions of the year on triticale showed that significant differences in the density of the spike were observed in less than 30%. **Conclusion.** Study of the influence of conditions of the year and sowing dates on the main features of the spike of triticale showed that the density of the spike is the least affected by the external environment. The length of the spikes and the number of spikelets per spike differed significantly when growing in a various conditions.

**Keywords:** productivity, triticale, Triticale spike length, number of spikelets per spike, spike density, growing conditions.

**For citation:** Kurkiev K.U., Muslimov M.G., Mirzabekova M.S., Alieva Z.M., Arnautova G.I., Magaramov B.G., Ismailov A.B., Gasanova V.Z. Effects of different growing conditions on the morphological features of the spike of hexaploid triticale. *South of Russia: ecology, development*. 2016, vol. 11, no. 2, pp. 160-169. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2016-2-160-169

## ВВЕДЕНИЕ

Продуктивность растения - это его способность использовать имеющиеся в наличии условия окружающей среды таким образом, что в благоприятных условиях роста этих возможностей соответствует последовательное увеличение количества продукта вплоть до максимального урожая, величина которого находится в прямом соотношении со степенью продуктивности.

Если рассматривать растение как агрегат по переработке доступных ему факторы окружающей среды в продукты, в которых прямо или косвенно нуждается человек для удовлетворения своих потребностей, то выбор и конструирование (посредством гибридизации) такого механизма должны иметь целью получение максимально возможного урожая в соответствии с физическим и агротехническим факторами внешней среды. Урожай не есть абсолютная величина. Это результат взаимодействия между продуктивностью и устойчивостью растения к неблагоприятным условиям внешней среды.

В целях получения максимального урожая признаки продуктивности и устойчивости должны быть выбраны и отрегулированы так, чтобы в каждом отдельном случае они наилучшим образом соответствовали условиям внешней среды. Продуктивность колоса зерновых культур связана с его длиной и числом колосков. Однако, размер этих признаков зависит от многих факторов. К основным из них относятся продолжительность и интенсивность светового дня, спектральный состав, недостаток элементов питания в почве, особенно в период формирования колоса.

В этом отношении большой интерес представляет влияние различных условий выращивания на признаки колоса нового синтетического злака тритикале. Установлено, что в колосьях тритикале удастся сочетать такие морфологические признаки растений, влияющие на продуктивность зерна, как многоколосковость колоса ржи и многоцветковость колоска пшеницы. Это указыва-



ет на еще большие, чем у ржи и пшеницы потенциальные возможности тритикале в повышении продуктивности зерновой массы [1-6].

В связи с этим нами было проведено изучение влияния различных условий среды Республики Дагестан на проявление морфологических признаков колоса у сортообразцов гексаплоидного тритикале. Изученные

нами признаки, хотя напрямую и не являются продуктивными, однако во многом определяют будущий урожай. Закладка и формирование длины колоса и числа колосков наступает гораздо раньше чем непосредственно зерновки и от того какой в качественном и количественном отношении будет основа для оплодотворения и развития семени зависит будущий урожай.

### МАТЕРИАЛ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ

Работа проведена на Дагестанской опытной станции ВИР в 2013-2014 гг. Исходным материалом для исследований служила мировая коллекция гексаплоидных форм тритикале ВИР. Для изучения было использовано 507 образцов тритикале различного эколого-географического происхождения. Посев проводили в оптимальные для данной культуры сроки - озимый в середине октября, яровой в конце марта.

Для исследования влияния условий внешней среды на фенотипическое проявление изучаемых признаков был проведен сравнительный анализ показателей колоса по двум годам и кроме того у яровых тритикале при озимом и яровом посевах. Анализ признаков проводился на главных колосьях. Изучались следующие морфологические признаки колоса: длина, число колосков и плотность.

Длина колоса и плотность напрямую не относятся к элементам продуктивности, но их показатели используются при селекционном отборе. Число колосков в колосе, определяя в большей степени озерненность, является элементом структуры урожая. Выборка от каждого образца составляла 15-20 растений. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по Доспехову [7]. Достоверность различий определяли по  $t$  – критерию Стьюдента. Плотность колоса определяли по формуле:

$$P = \frac{ЧК}{ДК} \cdot 10$$

где:  $P$  – плотность колоса,  $ЧК$  – число колосков,  $ДК$  – длина колоса.

Статистическая обработка экспериментальных данных проведена с применением пакета статистических программ (MS Excel).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Колос зерновых культур, в том числе и тритикале, состоит из членистого стержня, который является продолжением стебля, и колосьев, размещенных на выступлении

этого стержня. Собственно, от количества члеников и зависит длина колоса.

Длина колоса у сортообразцов гексаплоидного тритикале варьировала от 8 до 18 см (рис. 1).

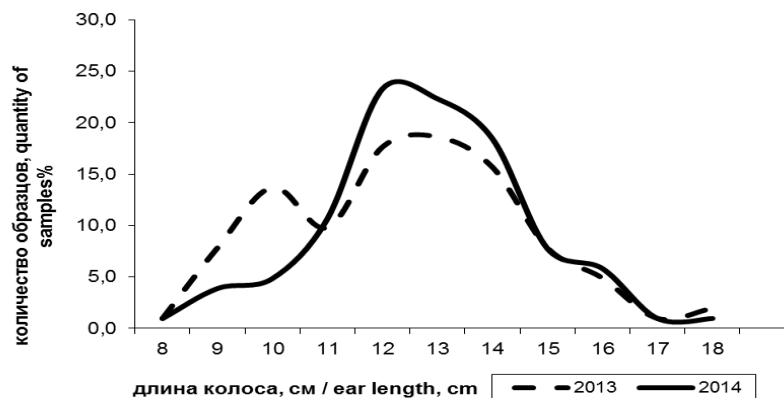


Рис.1. Разнообразие гексаплоидных тритикале по длине колоса  
Fig.1. A variety of hexaploid triticale by the length of the spike



Внутрисортное варьирование данного признака составляет от 5 до 15%. Анализ по двум годам изучения показывает, что размах фенотипической изменчивости по годам фактически не меняется.

Изученные образцы тритикале были сгруппированы нами по степени выраженности длины колоса в 3 группы:

- короткоколосые с длиной колоса от 7 до 10 см;

- среднеколосые от 11 до 14 см;

- длинноколосые от 15 см и выше.

Большинство образцов тритикале являются среднеколосыми. В среднем по выборке длина колоса в 2013 г. была равна 12,0 см, а в 2014 12,3 см, достоверных различий между средними значениями всей выборки по двум годам изучения не обнаружено (табл. 1).

Таблица 1

Средние статистические показатели основных признаков колоса  
у гексаплоидного тритикале

Table 1

Average statistics of the main features of the spike of hexaploid triticale

Признак / Feature	2013				2014				t- критерий / t- criterion
	X, см	Sx	Cv, %	min-max, см / cm	X, см/с m	Sx	Cv, %	min-max, см/cm	
Длина колоса / The length of the spike	12,0	0,20	17,2	7,8-17,5	12,3	0,18	14,6	7,5-17,8	1,18
Число колосков / The number of spikelets	30,9	0,55	17,9	20,0-39,2	30,0	0,53	16,0	17,5-37,7	1,16
Плотность колоса / Spike density	25,9	0,38	14,7	19,7-41,5	24,8	0,45	16,6	18,1-42,9	1,77

Примечание: t-теорет при 0,05 = 2,00 / Note: t-theoretically at 0,05 = 2,00

Изучение же различий у отдельных сортообразцов показало, что более 60% образцов тритикале имели достоверные отличия длины колоса в зависимости от условий года. Наиболее длинный колос из всей выборки

имеет образец ПРАГ 184/1 (ДОС ВИР) – 17,5 см в 2013 г и 17,8 см в 2014 (табл. 2). Наименьшую длину колоса в оба года изучения имел образец из Мексики K1a “S” - 7,8 см в 2013 и 7,5 см в 2014 гг.

Таблица 2

Образцы гексаплоидного тритикале, имеющие крайние значения по длине,  
числу колосков и плотности колоса

Table 2

Samples of hexaploid triticale with extreme values for the length, number of spikelets  
and the spike density

Образец / Sample	1995				1996			
	X, см	Sx	Cv, %	min-max, см	X, см	Sx	Cv, %	min-max, см /cm
Длина колоса/ The length of the spike								
ПРАГ 184 /	17,5	0,31	6,32	16,5-19,0	17,8	0,34	5,10	16,5-19,5
ПРАГ 180/1 /	15,5	0,41	8,42	14,0-18,0	16,3	0,33	6,12	15,0-18,5
(Tomzsi x Aurora) x Kavkas	14,5	0,32	8,55	13,0-17,0	17,2	0,52	9,63	15,0-20,0
№ 57	15,9	0,29	6,25	14,0-18,5	15,2	0,34	7,12	13,5-18,0
K1a “S”	7,8	0,13	5,41	7,0-9,0	7,5	0,17	7,03	7,0-8,5
Снегиревский з/к / Snegirevsky z/k	8,9	0,13	5,82	8,0-10,0	8,6	0,16	6,00	7,5-9,5



АД 1422 /	8,3	0,28	9,75	7,0-9,0	9,6	0,22	7,17	9,0-11,0
Alamos	8,9	0,12	4,43	8,0-10,0	8,1	0,16	6,18	8,0-9,0
Число колосков в колосе / The number of spikelets per spike								
Alamos	21,0	0,43	7,70	18,0-24,0	17,5	0,87	9,9	16,0-20,0
Kla "S"	20,1	0,28	4,36	19,0-22,0	19,3	0,85	8,87	16,0-20,0
Эфиопия / Ethiopia	21,2	0,55	8,26	19,0-25,0	19,5	0,96	9,82	18,0-22,0
АД 1422	20,0	0,53	7,56	17,0-22,0	25,3	0,48	3,79	24,0-26,0
ПРАГ 152	34,4	0,58	5,34	32,0-38,0	35,7	0,52	4,22	32,0-38,0
ПРАГ 160	38,9	0,71	7,10	33,0-43,0	37,7	0,79	6,62	34,0-41,0
ПРАГ 218	39,2	0,53	4,30	37,0-41,0	37,5	0,68	7,21	36,0-40,0
ПРАГ 46/4	38,8	0,58	5,13	36,0-43,0	32,8	0,83	7,59	31,0-37,0
Плотность колоса / Spike density								
BR 451	19,7	0,43	5,74	18,0-21,0	19,3	0,52	5,61	17,0-20,0
Stier	20,2	0,31	6,03	17,3-21,7	18,1	0,64	11,16	16,0-21,8
ПРАГ 180/1 /	19,7	0,27	4,34	18,3-21,5	19,1	0,46	4,69	16,0-20,0
ПРАГ 184/1 /	21,0	0,41	7,13	19,0-25,0	20,6	0,88	8,59	18,0-23,0
Снегиревский з/к / Snegirevsky z/k	41,5	0,83	7,75	36,0-46,0	42,9	1,8	13,28	35,0-55,0
ПРАГ 218 /	37,6	0,55	4,65	35,0-42,0	36,5	0,88	7,68	32,6-39,4
Т 64/84	35,5	0,84	7,45	30,0-40,0	36,7	0,92	5,02	34,0-37,9
Ставропольский 1 / Stavropolsky 1	33,2	0,54	5,38	31,0-36,0	31,3	0,7	6,69	27,5-33,0

**Примечание:** t-теорет при 0,05 = 2,04 / **Note:** t-theoretically at 0,05 = 2,04

Как показали результаты исследования при различных сроках посева у всех образцов яровых тритикале, посеянных весной, длина колоса была достоверно меньшей (табл. 3). Урожайность зерновых культур находится в прямой зависимости от количества колосков в колосе. Чем больше колосков в колосе, тем она выше. Варьирование гекса-плоидного тритикале по числу колосков в колосе отмечено от 20,0 до 39,2 в 2013 и от 17,5 до 37,7 в 2014 гг (табл. 1, рис. 2). Распределение по данному признаку была трехвершинной в

оба года изучения с максимумами в 22-23, 26-28 и 33-35. В среднем варьирование данного признака было больше в 2013 г – 17,9% по сравнению с 2014 г – 16,0%. Достоверных различий по данному признаку в среднем по всей выборке по годам не обнаружено (табл. 1). Среднее значение признака по выборке составляло в 2013 г - 30,9, а в 2014 - 30,0. Сравнительный анализ числа колосков в колосе отдельно у каждого образца по годам выявил достоверные различия у 70% изученных форм.



**Рис.2. Разнообразие гексаплоидного тритикале по числу колосков в колосе**  
**Fig.2. A variety of hexaploid triticale by the number of spikelets per spike**



Наибольшее число колосков в колосе в 2013 г (39,2) выявлено у образца ПРАГ 218 (Дагестан), в 2014 г выделен ПРАГ 160 – 37,7 (табл. 2). Наименьшее значение данного

признака отмечено в 2013 г у образцов АД 1422 (20,0) и K1a “S” (20,1), а в 2013 у Alamos (17,5).

Таблица 3

Сравнительный анализ длины, числа колосков и плотности колоса у гексаплоидных тритикале при озимом и яровом посевах

Table 3

Comparative analysis of the length, number of spikelets and the density of the spike of hexaploid triticale at winter and spring crops

Образец / Sample	Озимый посев / Winter crops				Яровый посев / Spring crops				t-крит./ t-criteri- on
	X, см /cm	Sx	Cv, %	min-max, см/cm	X, см	Sx	Cv, %	min-max, см/cm	
Длина колоса / The length of the spike									
Cin-Cno x Bgl/Merinos	12,4	0,21	5,41	11,5-13,5	9,8	0,46	14,88	8,0-12,0	5,14
Cin - PI 62 x Pato...	13,9	0,37	7,91	12,5-15,5	9,7	0,32	10,38	8,0-11,5	8,59
Аист Харьковский / Aist Kharkovsky	11,8	0,33	8,98	10,0-13,0	9,1	0,27	8,92	8,5-11,0	6,33
Guadajira	12,2	0,47	12,25	10,0-14,5	10,0	0,24	7,66	9,0-11,0	4,17
IA - M2A x Pi 62 / Bgl	11,9	0,35	8,87	11,0-14,0	10,2	0,37	11,39	9,0-12,0	3,34
СЛЗМР6/	12,1	0,49	12,74	10,5-15,0	8,1	0,43	16,92	6,5-10,0	6,14
ПРАГ 402 (Отб из Yago) /	9,7	0,24	7,76	8,5-10,5	8,5	0,28	9,75	7,0-9,5	3,25
Число колосков в колосе / The number of spikelets per spike									
Cin-Cno x Bgl/Merinos	28,3	0,6	6,67	26,0-32,0	20,6	0,79	12,15	17,0-25,0	7,76
Cin - PI 62 x Pato...	27,3	0,59	6,12	24,0-29,0	21,2	0,98	14,55	16,0-25,0	5,33
Аист Харьковский / Aist Kharkovsky	30,4	0,72	7,47	27,0-33,0	23,6	0,56	7,08	21,0-27,0	7,45
Guadajira	24,9	0,70	8,39	22,0-27,0	21,8	0,39	5,64	20,0-23,0	3,87
IA - M2A x Pi 62 / Bgl	26,8	0,49	5,53	25,0-30,0	21,1	0,57	8,92	18,0-23,0	7,58
СЛЗМР6/	28,8	0,85	5,94	27,0-31,0	18,7	0,70	11,84	15,0-22,0	9,17
ПРАГ 402 (Отб из Ya- go)/	26,0	0,58	7,02	23,0-29,0	21,8	0,78	10,71	19,0-26,0	4,32
Плотность колоса / Spike density									
Cin-Cno x Bgl/Merinos	23,0	0,50	6,83	19,3-24,6	21,3	0,72	10,66	17,5-23,8	1,94
Cin - PI 62 x Pato...	19,5	0,73	9,20	17,1-22,3	22,0	0,76	10,96	16,8-25,0	-2,37
Аист Харьковский / Aist Kharkovsky	25,8	0,23	2,77	24,6-27,0	26,1	0,54	6,26	24,2-28,2	-0,51
Guadajira	20,8	0,51	7,41	18,6-22,7	22,0	0,33	4,81	20,0-23,3	-1,98
IA - M2A x Pi 62 / Bgl	22,6	0,58	7,65	19,3-24,8	20,9	0,89	13,45	16,7-25,6	1,60
СЛЗМР6/	22,9	0,65	5,65	21,5-24,3	23,5	1,17	15,72	18,8-28,6	-0,45
ПРАГ 402 (Отб из Ya- go)/	26,8	0,37	4,39	24,8-28,0	25,8	1,08	12,52	20,0-32,5	0,88

Примечание: t-теорет при 0,05 = 2,04 / Note: t-theoretically at 0,05 = 2,04

Изучение степени проявления данного признака в зависимости от сроков посева показало, что при озимом посеве число колосков в колосе достоверно выше, чем при яровом (табл. 3).

Плотность колоса — густота расположения в колосе колосков — является важным и довольно постоянным признаком характеристики сорта. Плотность колоса представляет частное от деления числа колосков в нем, включая все недоразвитые колоски без одно-





го самого верхнего, на длину стержня в сантиметрах. Оно показывает, какое количество колосков приходится в среднем на 10 см длины стержня.

Варьирование гексаплоидного тритикале по плотности колоса находится в пределах от 19,7 до 41,5 в 2013 и от 18,1 до 42,9 в 2014 гг. (табл. 1). Распределение по данному признаку в 2013 г была одновершинной с мак-

симумом в 27-30, а в 2014 г двухвершинная с максимумами в 21-23 и 27-29 (рис. 3). Среднее значение признака в 2013 г составляло 25,9, а в 2014 24,8. В среднем по двум годам изучения достоверного отличия по данному признаку не было. В 2014 г было отмечено большее варьирование данного признака по всей выборке - 16,6% против 14,7% в 2013 г (табл. 1).

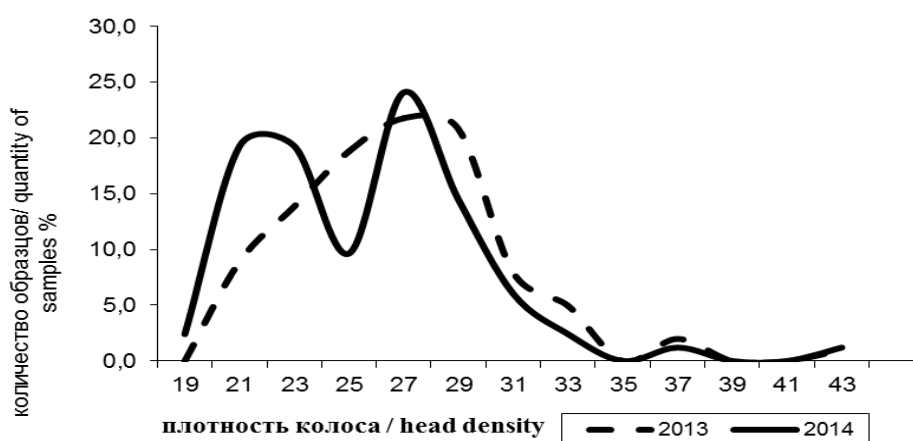


Рис.3. Внутривидовое разнообразие гексаплоидного тритикале по плотности колоса

Fig. 3. Intraspecific diversity of hexaploid triticale by the spike density

В зависимости от степени выраженности признака нами проведена группировка образцов гексаплоидного тритикале согласно следующей градации:

- рыхлоколосые – от 17 до 25 колосков на 10 см;
- средней плотности от 26 до 35;
- плотноколосые – от 36 и выше.

Согласной данной группировке среди изученных форм тритикале большинство имеют среднюю плотность колоса.

Сравнительный анализ влияния условий года у сортообразцов тритикале показал, что по плотности колоса достоверные различия отмечены у менее чем 30%. Наиболее плотный колос среди изученных образцов гексаплоидного тритикале имеет образец Снегиревский зернокармной – 41,5 в 2013 и 42,9 в 2014 гг. Самый рыхлый колос в 2013 г отмечен у образцов BR 451 и ПРАГ 180/1 – 19,7,

в 2014 г наименьшим этот показатель был у Stier – 18,1 (табл. 2).

Изучение влияния сроков посева на проявление данного признака у яровых образцов тритикале показало, что по плотности колоса достоверные отличия имел только образец Cin - PI 62 x Pato... (табл. 3).

Корреляционный анализ основных признаков колоса гексаплоидных тритикале с другими признаками выявил наличие слабой положительной взаимосвязи (0,32-0,40) длины колоса с числом колосков в колосе, числом колосков в колосе с высотой растения и длиной 2-го сверху междоузлия, плотностью колоса с длиной 2-го сверху междоузлия. Слабая отрицательная корреляция (-0,40) отмечена между длиной колоса и плотностью. Средняя положительная связь (0,67) отмечена между числом колосков в колосе и плотностью колоса (табл. 4).



Таблица 4

Корреляционный анализ основных признаков колоса гексаплоидных  
тритикале с другими признаками

Table 4

Correlation analysis of the main features of the spike of  
hexaploid triticale with other features

Признаки / Features	Высота растений / Plant height	Длина 2-го сверху междоузлия / Length of the 2nd top interstices	Длина 1-го сверху междоузлия / The length of the 1st top interstices	Череззерница / Incomplete seed setting	Оценка зерна / Evaluation of grain	Плотность колоса / Spike density	Число колосков в колосе / The number of spike- lets per spike
Длина колоса / The length of the spike	0,19	0,14	0,13	0,01	0,11	-0,40	0,40
Число колосков / The number of spikelets	0,34	0,39	-0,09	0,08	0,20	0,67	
Плотность колоса / Spike density	0,19	0,32	-0,21	0,08	0,14		

Таким образом, длина колоса больше всего зависит от многих факторов, как сортовых, так и внешних. В одних сортов колос плотный, колоски в колосе размещены близко друг к другу. В других — наоборот, неплотный, рыхлый, между колосьями есть большие промежутки. Понятно, что сорта с рыхлым колосом будут иметь большую длину, но это не значит, что сорта с меньшей длиной колоса (плотные) имеют низкую производительность. Так, старые высокорослые сорта в основном имели длинный колос, но были менее урожайные сравнению с новыми низкорослыми интенсивными сортами с колосом меньшей длины, но плотным. Поэтому о зависимости урожайности зерна от длины колоса правомерно говорить в пределах одного генотипа растений.

Изучение влияния внешних условий на формирование морфологических признаков показало, что в среднем по всей совокупности достоверных различий по годам исследования не выявлено. Однако если рассматривать проявление признаков колоса отдельно у каждого образца, то по признакам длина колоса и число колосков у большинства отмечена достоверная изменчивость обусловленная влиянием внешних условий. По плотности колоса влиянию среды подвержена всего треть сортообразцов. Изучение влияния сроков посева на основные признаки колоса у яровых тритикале также показал, что признак плотность колоса наименее подвержен влиянию внешней среды.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате наших исследований показано, что изменчивость тритикале по данному признаку находится в пределах изменчивости родов *Triticum* L. и *Secale* L. Длина колоса у пшеницы и ржи варьирует примерно в одинаковых пределах от 5 до 18 см и выше [8, 9]. Такие же результаты отмечены при изучении числа колосков в колосе и плотности колоса. Также исследования выявили, что морфологические признаки колоса длина и число ко-

лосков подвержены влиянию внешних условий. Поэтому необходимо проводить предварительные исследования по фенотипическому проявлению данных признаков у различных сортообразцов не только тритикале, но и других зерновых злаков. Данное изучение позволит выделить ценные генотипы имеющие максимальное морфологических проявление признаков колоса, влияющие на потенциальную урожайность.





### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Писарев В.Е., Жилкина М.Д. Использование полиплоидии в перестройке геномного состава мягкой пшеницы // Селекция и семеноводство. 1963. N4. С. 52-57.
2. Махалин М.А., Груздева Е.Д. Получение новых форм пшенично-ржаных амфидиплоидов. В кн.: Отдаленная гибридизация растений (зерновые и зернобобовые культуры). М.: Колос, 1970. С. 93-100.
3. Куркиев У.К. Актуальные проблемы селекции тритикале и создание нового исходного материала // Труды по прикладной ботанике генетике и селекции. С.-Пб.: ВИР. 2000. Т. 158. С. 44-58.
4. Triticale. Promising addition to the worlds Cereal Grains // National Academy Press Washington, 1989. 105 p.
5. Куркиев К.У., Магомедов А. М., Куркиева М.А., Гаджимагомедова М.Х., Магомедова А.А. Агро-экологическое изучение сортов образцов пшеницы и тритикале в Республике Дагестан // Проблемы развития АПК региона. 2013. N2 (14). С. 18-22.
6. Куркиев К.У., Мукайлов М.Д., Джанбулатов М.М. Сравнительная характеристика сортов образцов пшеницы и тритикале при выращивании в различных агро-экологических условиях Дагестана // Проблемы развития АПК региона. 2014. N2 (18). С. 25-28.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос. 1979. 416 с.
8. Дорофеев В.Ф., Якубцинер М.М., Руденко М.И. и др. Пшеницы мира: видовой состав, достижения селекции, современные проблемы и исходный материал. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л.: Агропромиздат, 1987. 559 с.
9. Кобылянский В.Д. Рожь. Генетические основы селекции. М.: Колос. 1982. 221 с.

### REFERENCES

1. Pisarev V.E., Zhilkina M.D. The use of polyploidy in the reconstruction of the genomic composition of soft wheat. *Seleksiya i semenovodstvo* [Breeding and Seed]. 1963, no. 4, pp. 52-57. (In Russian)
2. Makhalin M.A., Gruzdeva E.D. *Poluchenie novykh form pshenichno-rzhanykh amfidiploidov* [Obtaining of new forms of wheat-rye amphidiploids. In: Distant hybridization of plants (cereals and grain legumes)]. Moscow, Kolos Publ., 1970, pp. 93-100. (In Russian)
3. Kurkiev M.K. Actual problems of breeding triticale and creating a new of the starting material. *Trudy po prikladnoi botanike genetike i seleksii* [Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding]. SPb, VIR Publ., 2000, vol. 158, pp. 44-58. (In Russian)
4. Triticale. Promising addition to the worlds Cereal Grains. National Academy Press Washington, 1989. 105 p.
5. Kurkiev K.U., Magomedov A.M., Kurkueva M.A., Gadzhimagomedova M.Kh., Magomedov A.A. Agro-ecological study of variety samples of wheat and triticale in the Republic of Dagestan. *Problemy razvitiya APK regiona* [Problems of agricultural development in the region]. 2013, no. 2(14), pp. 18-22. (In Russian)
6. Kurkiev K.U., Mukailov M.D., Dzhambulatov M.M. Comparative characteristic sortobraztsov of wheat and triticale when grown in different agro-ecological conditions of Dagestan. *Problemy razvitiya APK regiona* [Problems of agricultural development in the region]. 2014, no. 2(18), pp. 25-28. (In Russian)
7. Dospikhov B.A. *Metodika polevogo opyta* [Methods of field experience]. Moscow, Kolos Publ., 1979, 416 p.
8. Dorofeev V.F., Yakubtsiner M.M., Rudenko M.I. *Pshenitsy mira: vidovoi sostav, dostizheniya seleksii, sovremennye problemy i iskhodnyi material. Izd. 2-e, pererab. i dop.* [Wheat of the world: species composition, achieving of selections, modern problems of starting material. 2nd ed., rev. and exp.]. Leningrad, Agropromizdat Publ., 1987. 559 p. (In Russian)
9. Kobylanskiy V.D. *Rozh'. Geneticheskie osnovy seleksii* [Rye. Genetic basis of breeding]. Moscow, Kolos Publ., 1979, pp. 25-28. (In Russian)

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

#### Принадлежность к организации

**Киштили У. Куркиев** – доктор биологических наук, профессор, Филиал Дагестанской Опытной станции, (ВИР) Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Дербент, Россия, e-mail: kkish@mail.ru

**Мизенфер Г. Муслимов\*** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра ботаники, генетики и селекции, Дагестанский государственный аг-

### AUTHOR INFORMATION

#### Affiliations

**Kishtili U. Kurkiev** - Doctor of Biological Sciences, Professor, branch of the Dagestan Experimental Station, Federal Research Centre of N.I. Vavilov Russian Institute of genetic resources of plants, Derbent, Russia, e-mail: kkish@mail.ru

**Mizenfer G. Muslimov\*** - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Sub-department of Botany, Genetics and Breeding, M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricul-



рарный университет имени М.М. Джамбулатова, ул. М. Гаджиева, 180, Махачкала, 367032 Россия.

E-mail: mizenfer@mail.ru

**Мадина С. Мирзабекова** – кандидат педагогических наук, кафедра естественнонаучных дисциплин, Дагестанский государственный педагогический университет, филиал, Дербент, Россия.

**Зарина М. Алиева** – кандидат биологических наук, доцент, кафедра физиологии растений и теории эволюции, Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия.

**Галина И. Арнаутова** – кандидат биологических наук, доцент, кафедра ботаники, генетики и селекции, Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова, Махачкала, Россия.

**Башир Г. Магарамов** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова, Махачкала, Россия.

**Вясиля З. Гасанова** – преподаватель, кафедра естественнонаучных дисциплин, Дагестанский государственный педагогический университет, филиал, Дербент, Россия.

**Алимбек Б. Исмаилов** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра растениеводства и кормопроизводства, Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова, Махачкала, Россия.

#### Критерии авторства

Ответственность за работу и предоставленные сведения несут все авторы. Все авторы в равной степени участвовали в этой работе.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

tural University, 180, M. Gadzhiev st., Makhachkala, 367032 Russia.

E-mail: mizenfer@mail.ru.

**Madina S. Mirzabekova** - Candidate of Pedagogical Sciences, Sub-department of Natural Sciences, branch of the Dagestan State Pedagogical University, Derbent, Russia.

**Zarina M. Aliyeva** - Candidate of Biological Sciences, associate professor, sub-department of plant physiology and evolution, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

**Galina I. Arnautova** - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Sub-department of Botany, Genetics and Breeding, M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia.

**Bashir G. Magaramov** - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia.

**Vyasilya Z. Gasanova** - Lecturer, Sub-department of Natural Sciences, branch of the Dagestan State Pedagogical University, Derbent, Russia.

**Alimbek B. Ismailov** - Candidate of Agricultural Sciences, associate professor, Sub-department of crop and forage production, M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia.

#### Contribution

All authors were equally involved in the research and carry the responsibility for the content of the paper.

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию 02.02.2016

Принята в печать 01.03.2016

Received 02.02.2016

Accepted for publication 01.03.2016