

И.Р. Манукян,
Т.С. Абиева,
Н.Н. Догузова ✉

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства
Владикавказского научного центра
Российской академии наук, РСО — Ала́ния,
Российская Федерация

✉ doguzovanino@yandex.ru

Поступила в редакцию:
17.05.2022

Одобрена после рецензирования:
02.08.2022

Принята к публикации:
12.08.2022

Research article

 creative commons
Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2022-361-7-8-152-156

Irina R. Manukyan,
Tamara S. Abieva,
Nino N. Doguzova ✉

North Caucasus Research Institute of
Mountain and Foothill Agriculture of
the Vladikavkaz Scientific Center of the
Russian Academy of Sciences, RSO — Alania,
Russian Federation

✉ doguzovanino@yandex.ru

Received by the editorial office:
17.05.2022

Accepted in revised:
02.08.2022

Accepted for publication:
12.08.2022

Экологическая пластичность сортов озимой тритикале в условиях предгорной зоны Северного Кавказа

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Представлены результаты исследований по выявлению наиболее адаптированных к почвенно-климатическим условиям предгорной зоны Центрального Кавказа сортов озимой тритикале.

Методы. Исследования проведены в 2019–2021 гг. на полях СКНИИГПСХ ВНЦ РАН на 8 сортообразцах: ТГИ 24/1 (Россия), Алмаз (Россия), Капрал (Россия), Moderato (Польша), Hortenso (Польша), Grenado (Польша), Гор (Россия), Князь (Россия). Для комплексной оценки и отбора ценного исходного материала при селекции на адаптивность использовали набор методик, позволяющих установить достоверность наблюдаемых различий и получить необходимую информацию о потенциальной продуктивности и экологической пластичности.

Результаты. Наибольшей экологической пластичностью характеризовались сорта Гор ($bi = 0,7$) и Hortenso и Grenado ($bi = 0,6$). По коэффициенту стабильности в различных условиях вегетации лучшим оказался сорт Moderato и ТГИ 24/1 ($S^2d = 0,01$). Сорта Гор, Hortenso и Grenado сформировали наибольшую среднюю за три года продуктивность колоса, которая составила соответственно 3,6 и 3,3 г/кол. Была определена доля факторов в формировании урожайности. Влияние условий вегетации составило 3,1%, сортовых особенностей — 54,1%. Высокая устойчивость к стрессовым факторам окружающей среды установлена у сорта Moderato, максимальное соответствие условиям среды региона — у сортов Гор (3,6), Hortenso (3,3) и Grenado (2,8). Высокая устойчивость к стрессовым факторам окружающей среды установлена у сортов Гор, Hortenso и Grenado, высокой стабильностью продуктивности характеризуются сортообразцы Moderato и ТГИ 24/1. У выделенных сортообразцов индекс продуктивности растений (ИПР) составил 19,6; 16,4; 18,4; 15,0; 11,1 соответственно, что по классификационной таблице соответствует высокой продуктивности. У сортообразцов Алмаз, Капрал и ТГИ 24/1 показатели ИПР (10,0; 9,8; 10,6) соответствовали средней продуктивности озимой тритикале. Выделенные сортообразцы будут использованы в селекционных программах при создании сортов озимой тритикале для предгорной зоны Центрального Кавказа.

Ключевые слова: озимая тритикале, урожайность, адаптивность, устойчивость к стрессу, индексы условий среды, экологическая пластичность, стабильность

Для цитирования: Манукян И.Р., Абиева Т.С., Догузова Н.Н. Экологическая пластичность сортов озимой тритикале в условиях предгорной зоны Северного Кавказа. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-361-7-8-152-156>

© Манукян И.Р., Абиева Т.С., Догузова Н.Н.

Ecological plasticity of winter triticale varieties in the conditions of the foothill zone of the North Caucasus

ABSTRACT

Relevance. The results of research on the identification of winter triticale varieties most adapted to the soil and climatic conditions of the foothill zone of the Central Caucasus are presented.

Methods. The research was carried out in 2019–2021 in the fields of SKNIIGPSH VNC RAS on 8 varietal samples: TGI 24/1 (Russia), Almaz (Russia), Capral (Russia), Moderato (Poland), Hortenso (Poland), Grenado (Poland), Gor (Russia), Knyaz (Russia). For a comprehensive assessment and selection of valuable source material during selection for adaptability, a set of techniques was used to establish the reliability of the observed differences and obtain the necessary information about potential productivity and environmental plasticity.

Results. The highest ecological plasticity was found in varieties Gor ($bi = 0.7$) and Hortenso and Grenado ($bi = 0.6$). According to the coefficient of stability in various growing conditions, the varieties Moderato and TGI 24/1 ($S^2d = 0.01$) turned out to be the best. Varieties Gor, Hortenso and Grenado formed the highest average productivity of the ear over three years, which amounted to 3.6 and 3.3 g/ear, respectively. The share of the factors in the formation of yield was determined. The influence of vegetation conditions was 3.1%, of varietal characteristics — 54.1%. High resistance to environmental stress factors has been established in the variety Moderato, maximum compliance with the environmental conditions of the region — in varieties Gor (3.6), Hortenso (3.3) and Grenado (2.8). High resistance to environmental stress factors has been established in varieties Gor, Hortenso and Grenado, high stability of productivity is found in varieties Moderato and TGI 24/1. In the distinguished varietal samples the plant productivity index (PPI) was: 19.6; 16.4; 18.4; 15.0; 11.1 accordingly, according to the classification table, it corresponds to high productivity. In varieties Almaz, Capral and TGI 24/1, the indicators of the PPI (10.0; 9.8; 10.6) corresponded to the average productivity of winter triticale. The selected cultivars will be used in breeding programs, when creating winter triticale varieties for the foothill zone of the Central Caucasus.

Key words: winter triticale, productivity, adaptability, resistance to stress, indices of environmental conditions, ecological plasticity, stability

For citation: Manukyan I.R., Abieva T.S., Doguzova N.N. Ecological plasticity of winter triticale varieties in the conditions of the foothill zone of the North Caucasus. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-361-7-8-152-156> (In Russian).

© Manukyan I.R., Abieva T.S., Doguzova N.N.

Введение/Introduction

Одним из путей увеличения производства высококачественного продовольственного и кормового зерна тритикале является более эффективное использование генетического потенциала культуры. Определяя значение различных факторов роста урожайности, на первое место ставят создание сортов пластичных, со стабильной урожайностью, соответствующих экологическим условиям региона, то есть адаптированных. Такие сорта должны обеспечивать высокую урожайность в благоприятных условиях и стабильную — в стрессовых ситуациях [1, 2]. Реализация программы создания адаптивных сортов на каждом этапе селекционного процесса сопровождается целенаправленным подбором исходного селекционного материала и комплексной оценкой по главным хозяйственно ценным признакам [3].

Адаптивные сорта должны обладать экологической пластичностью, то есть способностью в широком диапазоне почвенно-климатических условий формировать продуктивность, близкую к потенциальной, обладать устойчивостью к болезням и повреждениям вредителями, в связи с этим для селекции актуален поиск методов, по которым наиболее полно и объективно можно осуществлять отбор высокопродуктивных и адаптивных генотипов растений [4].

Разработано много методических подходов к оценке адаптивности сортов. Все они основаны на дисперсионном и регрессионном анализе продуктивности, полученной в различных условиях (почвенно-климатических, технологических и др.). При изучении селекционного материала и новых сортов в разные годы можно получить информацию о пластичности, которая показывает особенности реакции генотипа на изменение климатических условий. Если показатель урожайности сортов различается по годам, значит есть взаимодействие «сорт — условия года», эффект которого может быть проанализирован как дисперсионный комплекс. Показатели степени реакции генотипов на изменение условий среды характеризуют свойства сорта, его стрессоустойчивость, генетическую гибкость и гомеостатичность [5].

Целью исследования являлось изучение продуктивности и экологической пластичности различных сортов озимой тритикале в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа.

Материалы и методы / Materials and methods

Исследования проводились в 2019–2021 гг. в отделе селекционных технологий и первичного семеноводства сельскохозяйственных культур СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН. В опыте использовались сортообразцы различного эколого-географического происхождения: ТГИ 24/1 (Россия), Алмаз (Россия), Капрал (Россия), Moderato (Польша), Hortenso (Польша), Grenado (Польша), Гор (Россия), Князь (Россия). За стандарт взят сорт озимой тритикале Князь, районированный по северокавказскому региону.

Для оценки адаптивных свойств сортообразцов озимой тритикале были использованы методы S.A. Eberhart, W.A. Russell в изложении В.З. Пакудина, Л.М. Лопатиной [6], по которым рассчитывали коэффициент линейной регрессии

(bi), или коэффициент пластичности, а также дисперсию (S^2i), или вариансу стабильности [7–9]. Устойчивость сортов к стрессу ($Y_{min} - Y_{max}$) и генетическую гибкость ($(Y_{max} + Y_{min})/2$) определяли по А.А. Rossielle, J. Hemblin в изложении А.А. Гончаренко. Определяли индекс продуктивности растений: $ИПР = (ЧЗ \times ВЗ)/ДК$, где: ЧЗ — число зерен, шт.; ВЗ — вес зерна с колоса, г; ДК — длина колоса, см [10–12], как показатель высокоурожайных сортов. По методике Животкова Л.А. с соавторами вычисляли коэффициент адаптивности (КА). Согласно этой методике, для анализа продуктивного и адаптивного потенциала используется показатель среднесортной урожайности. КА выражает общую норму реакции определенной совокупности сортов на факторы внешней среды в каждом конкретном году. Реакцию же отдельного сорта на сложившиеся конкретные условия вегетационного периода определяют как соотношение его урожайности со среднесортной. Если рассчитанные показатели КА превышают 100%, то такой сорт считается потенциально высокопродуктивным. В неблагоприятных условиях потенциальная продуктивность реализуется слабо.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Дисперсионный анализ показал наличие взаимодействия «генотип — среда» для всей совокупности изучаемых сортообразцов. Вклад в общую изменчивость продуктивности принадлежит генотипам изучаемых сортов (фактор А «сорт»), их доля составила 54,1%. Доля изменчивости, вызванная влиянием условий среды (фактор В «год»), составила 3,1% (табл. 1).

Неблагоприятные условия для роста и развития тритикале сложились в 2019 г. (табл. 2). Наиболее благоприятными были условия вегетации в 2020 г., средняя продуктивность колоса была на 0,1 г выше общей средней по сортообразцам за все годы.

Для получения объективной информации об адаптивности изучаемых образцов рассчитали КА. По полученному коэффициенту можно судить о потенциале продуктивности изучаемых сортообразцов. В наших исследованиях КА варьировал от 64,6 до 125,5%. Высокоурожайными (превышающими 100%) и адаптивными оказались сортообразцы Hortenso (125,5%), Grenado (114,1%), Гор (136,8%), самый низкий показатель КА у сортообразца ТГИ 24/1 (64,6%).

У сортообразцов Капрал, Алмаз и Hortenso высокий коэффициент вариации (V), он составил 21,0–30,3%. Низкий коэффициент вариации у сортообразцов ТГИ 24/1 (5,9) и Moderato (4,3) (табл. 2).

Параметр $(Y_{max} + Y_{min})/2$ показывают степень варьирования продуктивности по годам. Он отражает

Таблица 1. Дисперсионный анализ продуктивности главного колоса сортообразцов озимой тритикале (2019–2021 гг.)

Table 1. Variance analysis of productivity of the main ear of winter triticale cultivars (2019–2021)

Дисперсия	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы	Дисперсия, % (σ^2)	Доли вклада факторов, %	Отклонение дисперсии (F)	
					F _ф	F _г (P=0,95)
Общая	11,1	23				
Фактор В (год)	0,54	2		3,1		
Фактор А (сорт)	6,0	7	0,85	54,1	2,8	2,7
Случайное (остаточное)	4,76	16	0,3	42,8		

Таблица 2. Средняя урожайность и параметры адаптивности сортообразцов озимой тритикале (2019–2021 гг.)

Table 2. Average yield and adaptability parameters of winter triticale cultivars (2019–2021)

Сорт	Урожайность, г/кол.			Среднее, \bar{X}_i	Показатели адаптивности			
	2019	2020	2021		КА, %	$Y_{min} - Y_{max}$	$(Y_{max} + Y_{min})/2$	V, %
ТГИ 24/1	1,5	2,1	1,5	1,7	64,6	-0,6	1,8	5,9
Алмаз	1,6	2,0	2,1	1,9	72,2	-0,5	1,8	21,0
Капрал	2,4	2,4	1,7	2,2	83,6	-0,7	2,0	27,2
Moderato	2,3	2,3	2,2	2,3	87,4	-0,1	2,2	4,3
Hortenso	3,1	2,9	3,8	3,3	125,5	-0,9	3,3	30,3
Grenado	3,5	3,5	3,8	3,6	114,1	-1,4	2,8	11,1
Гор	3,3	3,4	4,0	3,6	136,8	-0,7	3,6	16,7
Князь, ст.	2,5	2,3	2,8	2,6	100,0	-0,5	2,6	19,2
Среднее, \bar{X}_j	2,5	2,6	2,7	2,6				
Индекс условий, I_j	-0,15	0,05	0,15					

Таблица 3. Теоретическая урожайность сортообразцов озимой тритикале (2019–2021 гг.)

Table 3. Theoretical yield of winter triticale cultivars (2019–2021)

Сорт	Годы			Среднее, \bar{X} теор.
	2019	2020	2021	
ТГИ 24/1	1,6	2,1	1,5	1,7
Алмаз	2,0	2,0	2,0	2,0
Капрал	2,2	2,2	2,2	2,2
Moderato	2,3	2,3	2,3	2,3
Hortenso	3,4	3,3	3,2	3,3
Grenado	3,7	3,6	3,5	3,6
Гор	3,7	3,6	3,5	3,6
Князь, ст.	2,7	2,6	2,5	2,6

Таблица 4. Отклонения фактической урожайности и параметры пластичности и стабильности сортообразцов озимой тритикале (2019–2021 гг.)

Table 4. Deviations of the actual yield and parameters of plasticity and stability of varieties of winter triticale (2019–2021)

Сорт	Годы			S^2_i	ИПР	b_i	Характеристика сорта
	2019	2020	2021				
ТГИ 24/1	-0,1	0	0	0,01	10,0	0,3	Средняя пластичность, высокая стабильность урожая
Алмаз	-0,4	0	0,1	0,2	9,8	0,4	Средняя пластичность и стабильность
Капрал	0,2	0,2	-0,5	0,33	10,6	0,02	Низкая пластичность и средняя стабильность
Moderato	0	0	-0,1	0,01	15,0	0,25	Средняя отзывчивость, высокая стабильность урожая
Hortenso	-0,3	-0,4	0,6	0,6	16,4	0,6	Высокая пластичность, низкая стабильность урожая
Grenado	-0,2	-0,1	0,3	0,14	18,4	0,6	Высокая пластичность, низкая стабильность урожая
Гор	-0,4	-0,2	0,5	0,4	19,6	0,7	Высокая пластичность и низкая стабильность
Князь, ст.	-0,2	-0,3	0,4	0,3	11,1	0,4	Средняя пластичность и стабильность

среднюю урожайность сорта в контрастных условиях и характеризует генетическую гибкость и компенсаторную возможность. Чем выше степень соответствия между генотипом и факторами среды, тем выше этот показатель. Сортообразцы Гор, Hortenso и Grenado обладают большим генетическим потенциалом. У них показатель $(Y_{\max} + Y_{\min})/2$ составил 3,6; 3,3 и 2,8 соответственно, что значительно выше, чем у стандартного сорта Князь. Другой показатель адаптивности — разница между урожайностью $(Y_{\min} - Y_{\max})$ — характеризует уровень устойчивости сортов к стрессовым условиям. Чем меньше разрыв между значениями, тем шире диапазон приспособительных возможностей. Высокий уровень приспособительных возможностей показали сортообразцы Moderato и Алмаз, разница между минимальным и максимальным показателями продуктивности колоса составила 0,1–0,5 г. Эти же сортообразцы имели самые низкие показатели $(Y_{\max} + Y_{\min})/2$ — 1,8.

Высокие показатели $(Y_{\max} + Y_{\min})/2$ у сортообразцов Гор — 3,6, Hortenso — 3,3 и Grenade — 2,8. Эти значения превышают стандарт на 0,2–1,0 г.

По совокупности анализируемых параметров высокий адаптивный потенциал у выявлен у образцов Гор, Hortenso, Grenado и Moderato.

Урожайность является важнейшим показателем при оценке параметров экологической пластичности и стабильности сорта, позволяет судить об отзывчивости его на улучшение или ухудшение условий.

Для дальнейшего определения экологической пластичности и стабильности вычисляли теоретическую урожайность и ее отклонения по годам (табл. 3, 4).

Небольшие отклонения в урожайности отмечены у сортообразцов Moderato, ТГИ 24/1 — от -0,1 до 0 соответственно. У стандартного сорта Князь показатель варьирует от 0,4 до -0,3. Наибольшее варьирование ха-

Таблица 5. Классификация сортообразцов озимой тритикале по адаптивности и селекционному ИПР (2019–2021 гг.)

Table 5. Classification of winter triticale cultivars by adaptability and selection PPI (2019–2021)

Классификация	Продуктивность, кг/м ²	Масса зерна колоса, г	ИПР
Низкая продуктивность	до 0,7	до 2,0	до 7,0
Средняя продуктивность	0,7–1,0	2,0–3,0	7,0–11,0
Высокая продуктивность	> 1,0	> 3,0	> 11,0

рактерно для образцов Гор, Hortenso, Grenado (табл. 4). Биологическую возможность сорта приспосабливаться к условиям среды обитания характеризует экологическая пластичность (ЭП). Основными показателями ЭП являются коэффициенты пластичности (bi) и стабильности (S2i). По результатам проведенных исследований, наиболее отзывчивы на изменения условий среды сортообразцы Гор, Hortenso и Grenado.

У выделенных сортообразцов ИПР составил 19,6; 16,4; 18,4; 15,0; 11,1 соответственно, что по классификационной таблице соответствует высокой продуктивности (табл. 5). У сортообразцов Алмаз, Капрал, и ТГИ 24/1 показатели ИПР (10,0; 9,8; 10,6) соответствовали средней продуктивности озимой тритикале.

Выводы/ Conclusion

Проведена оценка количественных признаков, отражающих адаптивные свойства сорта, с использованием уже известных селекционных индексов, а также нового индекса продуктивности растений. Анализ адаптивного потенциала, экологической пластичности и стабильности сортов озимой тритикале позволил выделить наиболее адаптивные сорта для агроэкологических условий предгорной зоны Северного Кавказа. Высокая устойчивость к стрессовым факторам окружающей среды установлена у сортов Гор, Hortenso и Grenado, высокой стабильностью продуктивности характеризуются сортообразцы Moderato и ТГИ 24/1.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism.

The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Вертий Н.С. Селекционные индексы в оценке ячменно — пшеничных гибридов / Н.С. Вертий // Нива Поволжья. - № 2(39). - 2016. - С.9-15.
- Зыкин В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ / В.А. Зыкин, В.В. Мешков, В.А. Сапег: методические рекомендации // ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. — Новосибирск, 1984. 24 с.
- Гончаренко, А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур / А.А. Гончаренко // Вестник РАСХН. — 2005. — № 6. — С. 49-53.
- Кшникаткина А.Н. Основные факторы продуктивности озимого тритикале / А.Н. Кшникаткина, А.В. Коваленко // Нива Поволжья. 2009. №3(12). С. 73-79
- Назранов Х.М. Комплексная оценка адаптивного потенциала озимого тритикале в условиях вертикальной зональности центральной части Северного Кавказа / Х.М. Назранов, Ф.Х. Нагудова, А.М. Калмыков // Вестник КрасГАУ. 2011. №11. С. 71-75.
- Животков Л. А. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайности» / Л. А. Животков, З. Н. Морозова, Л. И. Секатуева // Селекция и семеноводство. 1994. - № 2. - С. 3-6.

REFERENCES

- Vertiy N.S. Breeding indices in the evaluation of barley-wheat hybrids / N.S. Vertiy // Niva of the Volga region. - № 2(39). - 2016. - Pp.9-15. (in Russian)
- Zykin V.A. Parameters of ecological plasticity of agricultural plants, their calculation and analysis / V.A. Zykin, V.V. Meshkov, V.A. Sapaga: methodical. recommendations // VASHNIL. Sib. otd-nie. — Novosibirsk, 1984. 24 p. (in Russian)
- Goncharenko, A.A. On adaptability and environmental sustainability of grain varieties / A.A. Goncharenko // Bulletin of RASKHN. — 2005. — No. 6. — pp. 49-53. (in Russian)
- Kshnikatkina A.N. The main factors of productivity of winter triticale / A.N. Kshnikatkina, A.V. Kovalenko // Niva of the Volga region. 2009. No.3(12). pp. 73-79(in Russian)
- Nazranov H.M. A comprehensive assessment of the adaptive potential of winter triticale in the conditions of vertical zonality of the central part of the North Caucasus / H.M. Nazranov, F.H. Nagudova, A.M. Kalmykov // Bulletin of KrasGAU. 2011. No. 11. pp. 71-75. (in Russian)
- Zhivotkov L. A. Methodology for identifying potential productivity and adaptability of varieties and breeding forms of winter wheat in terms of "yield" / L. A. Zhivotkov, Z. N. Morozova, L. I. Sekatueva // Breeding and seed production. 1994. -No. 2. — pp. 3-6. (in Russian)

7. Пакудин В. З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В. З. Пакудин, Л. М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология 1984 № 4 С. 109-113.
8. Удачин Р.А. Методика оценки экологической пластичности сортов пшеницы / Р.А. Удачин, А.П. Головченко // Селекция и семеноводство, 1990, №5, С.2-6.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) \ 5 изд., перераб. и допол. М.: Альянс, 2014. 351 с.
10. Qureshi, N. A new leaf rust resistance gene Lr79 mapped in chromosome 3BL from the durum wheat landrace Aus26582. / N. Qureshi, H. Bariana, V.V. Kumran, S. Muruga, K.L. Forrest, M.J. Hayden, U. Bansal // Theor. Appl. Genet. — 2018. — 131. — P. 1091–1098. <https://doi.org/10.1007/s00122-018-3060-3>
11. Манукян И.Р. Оценка продуктивности селекционных образцов озимой пшеницы в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа / И.Р. Манукян, М.А. Басиева В.Б. Абиев // Нива Поволжья. 2018. № 4. С. 78-83.
12. Vanzetti, L.S. Identification of leaf rust resistance genes in selected Argentinean bread wheat cultivars by gene postulation and molecular markers / L.S.Vanzetti, P. Campos, M. Demichelis, L.A. Lombardo, P.R. Aurelia1, L.M. Vaschetto, C.T. Bainotti, M. Helguera // Electronic Journal of Biotechnology. — 2011. — Vol. 14. — No. 3. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.ejbiotechnology.info/index.php/ejbiotechnology/rt/printerFriendly/v14n3-14/1313>

7. Pakudin V. Z. Assessment of ecological plasticity and stability of varieties of agricultural crops / V. Z. Pakudin, L. M. Lopatina // Agricultural Biology 1984 No. 4 pp. 109-113. (in Russian)
8. Udachin R.A. Methodology for assessing the ecological plasticity of wheat varieties / R.A. Udachin, A.P. Golovchenko // Breeding and seed production, 1990, No. 5, pp.2-6. (in Russian)
9. Dospikhov B. A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results) \ 5 ed., reprint. and additional. M.: Alliance, 2014. 351 p. (in Russian)
10. Qureshi, N. A new leaf rust resistance gene Lr79 mapped in chromosome 3BL from the durum wheat landrace Aus26582. / N. Qureshi, H. Bariana, V.V. Kumran, S. Muruga, K.L. Forrest, M.J. Hayden, U. Bansal // Theor. Appl. Genet. — 2018. — 131. — P. 1091–1098. <https://doi.org/10.1007/s00122-018-3060-3>
11. Manukyan I.R. Evaluation of the productivity of breeding samples of winter wheat in the conditions of the foothill zone of the Central Caucasus / I.R. Manukyan, M.A. Basieva V.B. Abiev // Niva of the Volga region. 2018. No. 4. pp. 78-83. (in Russian)
12. Vanzetti, L.S. Identification of leaf rust resistance genes in selected Argentinean bread wheat cultivars by gene postulation and molecular markers / L.S.Vanzetti, P. Campos, M. Demichelis, L.A. Lombardo, P.R. Aurelia1, L.M. Vaschetto, C.T. Bainotti, M. Helguera // Electronic Journal of Biotechnology. — 2011. — Vol. 14. — No. 3. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.ejbiotechnology.info/index.php/ejbiotechnology/rt/printerFriendly/v14n3-14/1313>

ОБ АВТОРАХ:

Ирина Рафиковна Манукян,
кандидат биологических наук, и.о. заведующая отделом селекционных технологий и первичного семеноводства, ведущий научный сотрудник
евро-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства, Республика Северная Осетия – Алания, с. Михайловское, ул. Вильямса, д. 1, 363110, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-1620-4302>
e-mail: miririna.61@mail.ru

Тамара Сидоровна Абиева,
кандидат биологических наук, научный сотрудник
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства, Республика Северная Осетия – Алания, с. Михайловское, ул. Вильямса, д. 1, 363110, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0003-2647-5867>
e-mail: abilena@mail.ru

Нино Нодаровна Догузова,
аспирант, младший научный сотрудник
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства, Республика Северная Осетия – Алания, с. Михайловское, ул. Вильямса, д. 1, 363110, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0003-3655-5166>
e-mail: doguzovanino@yandex.ru

ABOUT THE AUTHORS:

Irina Rafikovna Manukyan,
Candidate of Biological Sciences, Acting Head of the Department of Breeding Technologies and Primary Seed Production
Leading Researcher of the North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture, North Ossetia — Alania, Mikhailovskoye village, 1, str. Williams, 363110, Russian Federation,
<https://orcid.org/0000-0002-1620-4302>
e-mail: miririna.61@mail.ru ,

Tamara Sidorovna Abieva,
Candidate of Biological Sciences, Researcher,
North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill, North Ossetia — Alania, Mikhailovskoye village, 1, str. Williams, 363110, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-2647-5867>
e-mail: abilena@mail.ru

Nino Nodarovna Doguzova,
Post-graduate student, Junior Researcher
North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture, North Ossetia — Alania, Mikhailovskoye village, 1, str. Williams, 363110, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-3655-5166>
e-mail: doguzovanino@yandex.ru,

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Сельхозпроизводители Нижегородской области приступили к севу озимых культур

Нижегородские аграрии приступили к закладке урожая 2023 года. «Сельхозпроизводители региона приступили к севу озимых культур под будущий урожай. В этом году под озимый клин будет отведено более 200 тысяч гектаров сельхозугодий», – сообщил региональный министр сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Н.К. Денисов. Эту площадь, по данным чиновника, планируется засеять пшеницей, рожью, ячменем, а также рапсом. Сев озимых культур уже начался в ряде муниципальных округов. Они будут посеяны как на ранее обрабатываемых сельхозугодиях, так и на полях, долгое время не используемых, отметил министр. «В последние годы работе по вводу в оборот залежных земель в регионе уделяется особое внимание. К примеру, в этом году в производство планируется вернуть 25 тысяч гектаров таких земель, они отведены под зерновые и зернобобовые

культуры», – сообщил Н.К. Денисов. Он напомнил, что с целью активизации работы по вводу в оборот заброшенных сельхозугодий предусмотрена господдержка в виде возмещения аграриям 50% затрат, понесенных на проведение культуртехнических мероприятий (раскорчевку, распашку, улучшение химического состава пашни), – это позволяет привести земельные участки в надлежащее состояние для выращивания на них сельскохозяйственных культур.

В Минсельхозпрод региона отметили, что на поддержку предприятий АПК и развитие сельских территорий области в 2022 году выделено более 5,4 млрд руб. субсидий. Из них более 3,7 млрд руб. уже доведено до сельхозпроизводителей. Эти средства направлены на проведение весенних полевых работ, мелиорацию, возмещение части затрат, связанных с приобретением техники и оборудования, а также – на поддержку производителей молока и овощей, кадров и другие направления.

(Источник и фото: официальный портал Минсельхозпрод Нижегородской области)