

10. Filatova I. I. Effect of rf plasma treatment on the germination and phytosanitary state of seeds / V. V. Azharonok, S. V. Goncharik, V. A. Lushkevich, A. G. Zhukovsky, G. I. Gadzhieva // Journal of Applied Spectroscopy, Vol. 81, No. 2, May, 2014.
11. Waskow A. RNA sequencing of Arabidopsis thaliana seedlings after non-thermal plasma-seed treatment reveals upregulation in plant stress and defense pathways / Guihur, A., Howling, A., Furno, I // Int. J. Mol. Sci. 2022, 23, 3070.

Information about authors

1. **Nafikov Makarim Mahasimovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Biomedical Engineering and Innovation Management, Engineering Institute of the Kazan (Volga Region) Federal University, 420008, Republic of Tatarstan, Kazan, st. Kremlin, 18; e-mail: nafikov_makarim@mail.ru, tel. 89274305979;

2. **Shashkarov Leonid Gennadievich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Selection and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: 89379581220@yandex.ru, tel. 89379581220;

3. **Smirnov Sergey Gennadievich**, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Entrepreneurship and Business Management, Tatarstan Institute for the Retraining of Agribusiness Personnel, 420059, Republic of Tatarstan, Kazan, Orenburg Trakt, 8b; e-mail: ssg75@mail.ru, tel. 89179203809;

4. **Khuzina Roza Rifatovna**, post-graduate student of the Department of Biomedical Engineering and Innovation Management, Engineering Institute of the Kazan (Volga Region) Federal University, 420008, Republic of Tatarstan, Kazan, st. Kremlin, 18; e-mail: khuzinaroza@yandex.ru, tel. 89172792806;

5. **Nafikov Mansur Makarimovich**, Master student of the Department of Biomedical Engineering and Innovation Management, Engineering Institute of the Kazan (Volga Region) Federal University, 420008, Republic of Tatarstan, Kazan, st. Kremlin, 18; e-mail: mansur.nafikov777@mail.ru, tel. 89534923448.

УДК 633.1

DOI:

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ СОРТА САВВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА

А. Н. Немова, Г. А. Мефодьев, М. И. Яковлева
 Чувашский государственный аграрный университет
 428003, Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. В работе представлены результаты исследования влияния нормы высева семян на структурные элементы урожая и урожайность яровой тритикале сорта Савва в условиях серых лесных почв юго-востока Волго-Вятского региона. Исследования проводились в вегетационный период 2022 года на территории Вурнарского госсортоучастка Чувашской Республики. Схема опыта включала в себя 4 варианта: 4, 5, 6 и 7 млн. всх. семян/га. Площадь опытной делянки составляла 25 м², повторность опыта – четырехкратная. Анализ полученных результатов исследования показал, что норма высева оказывает влияние не только на урожайность в целом, но и на структуру стеблестоя и биометрические показатели растений. Так, наибольшая выживаемость растений отмечена в варианте с нормой высева 6 млн. всх. семян/га – 82,2 %. В этом варианте, также как и в варианте с нормой 4 млн. всх. семян/га, растения отличились и более высокой продуктивной кустистостью – 1,3. С увеличением нормы высева высота растений снижалась. Самые высокие и самые низкорослые растения были при нормах 4 и 7 млн. всх. семян/га соответственно. При наименьшей изучаемой норме высева (4 млн. всх. семян/га) формировался наиболее продуктивный колос со средним значением количества зерен в одном колосе – 18,9 шт. В целом, по совокупности влияния различных факторов, наибольшая урожайность яровой тритикале сорта Савва в 2022 году была получена при норме высева 4 млн. всх. семян/га – 58,6 ц/га, что несущественно выше урожайности в варианте с нормой высева 6 млн. всх. семян/га – 57,9 ц/га. В контрольном варианте (7 млн. всх. семян/га) урожайность составила лишь 43,5 ц/га.

Ключевые слова: яровая тритикале, тритикале, сорт, урожайность, качество зерна.

Введение. В последнее время при производстве растениеводческой продукции отмечается существенный рост значимости пшенично-ржаного гибрида, полученного в 19 веке, именуемого тритикале [4]. Эта новая культура уже зарекомендовала себя не только как кормовая, но и как продовольственная. Тритикале может использоваться в хлебопекарной и кондитерской промышленности [5, 6]. Уникальный гибрид характеризуется высокой урожайностью, которая превышает урожайность пшеницы или ржи, а также устойчивостью к неблагоприятным климатическим условиям и болезням [7, 10]. Выявлено, что в зерне тритикале содержится большое количество белка – на 1-3% выше, чем у пшеницы и ржи [8, 9]. Для повышения урожайности и качества зерна тритикале применяются различные агротехнологические приемы, такие как выбор сорта [1],

внесение удобрений и регуляторов роста [2]. Особого внимания среди приемов повышения урожайности заслуживает выбор оптимальной нормы высева для конкретных агро-климатических условий возделывания.

Цель исследования – изучить влияние нормы высева на урожайность яровой тритикале сорта Савва.

Материалы и методы. Полевые опыты были заложены в 2022 г. на темно-серых лесных тяжелосуглинистых почвах Вурнарского госсортучастка Чувашской Республики. Объект исследования – яровая тритикале сорта Савва.

Сорт Савва считается среднеспелым, используется на зерно. Оригинатором выступает Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко, зарегистрированный в 2020 году.

Содержание гумуса в почве опытного участка составляет в среднем 6,1% (по Тюрину), подвижного фосфора – от 256 до 297 (по Кирсанову), обменного калия – от 111 до 149 мг на 1 кг почвы (по Кирсанову). Кислотность почвы рН солевой вытяжки составляет 5,2-5,5 (ГОСТ 58594-2019). Метеоусловия сопровождались неравномерным распределением осадков и температуры воздуха. В 2022 году ГТК за период вегетации составил 0,92. Норма высева тритикале – 4, 5, 6 и 7 млн. всх. семян/га. Размер опытных делянок – 25 м².

Данные учета и соответствующих наблюдений подвергнуты дисперсионному анализу с использованием персонального компьютера [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Фенологические наблюдения за растениями в ходе исследований и анализ структуры стеблестоя показали, что наибольшей выживаемостью обладают растения яровой тритикале при норме высева 6 млн. всх. семян/га – 82,2 %. В вариантах с нормами высева 4, 5 и 7 млн./га разница оказалась не существенной (НСР₀₅=8,5). Наибольшая кустистость была зафиксирована в варианте с нормой высева 4 млн. всх. семян/га – 1,3. В этом варианте количество продуктивных стеблей составило 313,3 шт на 1 квадратный метр. Аналогичная кустистость была и в варианте с нормой высева 6 млн. всх. семян/га (таблица 1).

Таблица 1 – Структурные показатели стеблестоя

Норма высева, млн. всх. семян/га	Количество продуктивных растений, шт/м ²	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Выживаемость растений, %
4	233,3	313,3	1,3	58,3
5	313,3	326,7	1,0	62,6
6	493,3	640,0	1,3	82,2
7 (контроль)	466,7	513,3	1,1	66,7

Наиболее высокорослые растения яровой тритикале были получены при норме высева 4 млн. всх. семян/га – 92,7 см., что существенно выше по сравнению с другими вариантами (НСР₀₅=5,2). А число колосков в колосе в этом варианте составило 18,9 шт. Замечено, что высота растений напрямую оказывает влияние на длину колоса. Наименьшая высота у растений и длина колоса была при норме высева 7 млн. всх. семян/га – 77 см и 13,0 см соответственно. Несмотря на различия растений по длине колоса и числу колосков в колосе, плотность колоса во всех вариантах оказалась одинаковой (таблица 2).

Таблица 2 – Биометрические показатели растений

Норма высева, млн. всх. семян/га	Высота растений, см	Длина колоса, мм	Число колосков, шт./колос	Плотность колоса
4	92,7	7,2	18,9	2,6
5	84,2	6,5	16,7	2,6
6	86,6	6,1	15,7	2,6
7 (контроль)	77,0	5,0	13,0	2,6

Что касается качества зерна, то по таблице 3 можно сделать следующие выводы. Наиболее натурализованное зерно получено при возделывании яровой тритикале с нормой высева 6 млн. всх. семян/га. В этом варианте натура зерна составила 856 г/л. Однако масса 1000 зерен была существенно выше в варианте с нормой высева 5 млн. всх. семян/га – 49,2г. (НСР₀₅=3,7).

Таблица 3 – Качественные показатели зерна и урожайность яровой тритикале сорта Савва

Норма высева, млн. всх. семян/га	Масса 1000 семян, г	Натура зерна, г/л	Выравненность зерна, %	Урожайность, т/га
4	40,9	848,5	93,5	58,6
5	49,2	836,2	94,8	42,7
6	41,7	856,0	92,2	57,9
7 (контроль)	38,5	845,3	93,4	43,5

Выводы. Норма высева семян оказывает существенное влияние на урожайность яровой тритикале. Наибольшая урожайность яровой тритикале сорта Савва в агрометеорологических условиях 2022 вегетационного года была получена при норме высева 4 млн. всх. семян/га. Урожайность в этом варианте составила 58,6 ц/га, что на 15,1 ц/га выше, чем в контрольном варианте. Несущественно меньшая урожайность зафиксирована при норме высева 6 млн. всх. семян/га – 57,9 ц/га ($НСР_{05}=6,4$). В условиях Чувашской Республики для получения высокого урожая при наименьших затратах рекомендуется высевать яровую тритикале сорта Савва с нормой высева 4 млн. всх. семян/га.

Литература

1. Александрова, А. Н. Нарспи - новый сорт яровой тритикале / А. Н. Александрова, Г. А. Мефодьев, Л. Г. Шашкаров // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16, № 1(61). – С. 5-8.
2. Александрова, А. Н. Перспективные регуляторы роста в посевах яровой тритикале / А. Н. Александрова, Г. А. Мефодьев, К. В. Павлова // Молодежь и инновации : материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 2-х частях, Чебоксары, 11–12 марта 2021 года. Том Часть 1. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 3-6.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 315 с.
4. Золотарева, Р. И. Зерновая продуктивность сортов ярового тритикале в условиях Республики Марий Эл / Р. И. Золотарева, Ю. А. Лапшин, В. А. Максимов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : материалы международной научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 16–17 марта 2022 года. Том Выпуск XXIV. – Йошкар-Ола : Марийский государственный университет, 2022. – С. 19-22.
5. Ненайденко, Г. Н. Влияние удобрений на урожайность и качество зерна ярового тритикале / Г. Н. Ненайденко, Т. В. Сибирякова // Агрохимия. – 2015. – С. 41.
6. Паньковский, Г. А. Новые сорта тритикале в технологии хлеба / Г. А. Паньковский // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2002. – № 2. – С. 535.
7. Перспективы возделывания новых сортов озимой тритикале / А. М. Медведев, В. В. Осипов, Н. Г. Пома [и др.] // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : материалы XIV Международной научной конференции, Брянск, 24–26 мая 2017 года. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2017. – С. 443-447.
8. Попов, В. В. Питательные свойства зерна тритикале / В. В. Попов // Адаптивное кормопроизводство. – 2012. – № 2. – С. 54-62.
9. Щипак, Г. В. Хлебопекарные качества сортов озимой гексаплоидной тритикале (*Triticosecale Wittmack*) / Г. В. Щипак, Ю. В. Цупко, В. Г. Щипак // Тритикале и его роль в условиях нарастания аридности климата: материалы Международной научно-практической конференции – Ростов -на-Дону, 2012. – С. 125–136.
10. Börner A. Dwarfing genes of wheat and rye and its expression in triticale/ A. Börner, J. Plaschke // *Triticale: Today and Tomorrow. Developments in Plant Breeding* / Eds Guedes-Pinto H., Darvey N., Carnide V.P. Netherlands: Kluwer Acad., 1996. – V. 5. – P. 275-280.

Сведения об авторах

1. **Немова Анастасия Николаевна**, ассистент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: a.prosto.1995@mail.ru, тел. 89991952148;
2. **Мефодьев Георгий Анатольевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: mega19630703@mail.ru, тел. 89061355600;
3. **Яковлева Марина Ивановна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: Marina24.01@yandex.ru., тел. 89373850313.

YIELD OF SPRING TRITICALE SAVVA VARIETIES DEPENDING ON SEEDING RATES

A. N. Nemova, G. A. Mefodyev, M. I. Yakovleva

Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. The paper presents the results of a study of the effect of the seeding rate on the structural elements of the crop and the yield of spring triticale variety Savva under conditions of gray forest soils in the southeast of the Volga-Vyatka region. The studies were carried out during the growing season of 2022 on the territory of the Vurnar state variety plot of the Chuvash Republic. The scheme of experience included 4 options: 4, 5, 6 and 7 mln. germ. seeds/ha (million germinating seeds per 1 ha). The area of the experimental plot was 25 m², the experiment was repeated four times. The analysis of the obtained results of the study showed that the seeding rate affects not only the yield in general, but also the structure of the stem and biometric parameters of plants. Thus, the highest survival rate of plants was noted in the variant with a seeding rate of 6 mln. germ. seeds/ha – 82.2%. In this variant, as well as in the variant with a norm of 4 mln. germ. seeds/ha, the plants were also distinguished by a higher productive bushiness - 1.3. With an increase in the seeding rate, the height of the plants decreased. The tallest and shortest plants were at rates of 4 and 7 mln. germ. seeds/ha respectively. At the lowest studied seeding rate (4 mln. germ. seeds/ha), the most productive ear was formed with an average value of the number of grains in one ear – 18.9 pcs. In general, according to the combination of the influence of various factors, the highest yield of spring triticale of the Savva variety in 2022 was obtained at a seeding rate of 4 mln. germ. seeds/ha – 58.6 c/ha, which is slightly higher than the yield in the variant with a seeding rate of 6 mln. germ. seeds/ha - 57.9 c/ha. In the control variant (7 mln. germ. seeds/ha), the yield was only 43.5 c/ha.

Key words: spring triticale, triticale, variety, yield, grain quality.

References

1. Aleksandrova, A. N. Narspi - novyj sort yarovoj tritikale / A. N. Aleksandrova, G. A. Mefod'ev, L. G. SHashkarov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – T. 16, № 1(61). – S. 5-8.
2. Aleksandrova, A. N. Perspektivnye regulatory rosta v posevah yarovoj tritikale / A. N. Aleksandrova, G. A. Mefod'ev, K. V. Pavlova // Molodezh' i innovacii : materialy XVII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh, aspirantov i studentov. V 2-h chastyakh, CHEboksary, 11–12 marta 2021 goda. Tom CHast' 1. – CHEboksary : CHuvashskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021. – S. 3-6.
3. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta / B. A. Dospekhov. – Moskva : Agropromizdat, 1985. – 315 s.
4. Zolotareva, R. I. Zernovaya produktivnost' sortov yarovogo tritikale v usloviyah Respubliki Marij El / R. I. Zolotareva, YU. A. Lapshin, V. A. Maksimov // Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produkcii sel'skogo hozyajstva : materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Joshkar-Ola, 16–17 marta 2022 goda. Tom Vypusk XXIV. – JOSH-KAR-OLA : Marijskij gosudarstvennyj universitet, 2022. – S. 19-22.
5. Nenajdenko, G. N. Vliyanie udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna yarovogo tritikale / G. N. Nenajdenko, T. V. Sibiryakova // Agrohimiya. – 2015. – S. 41.
6. Pan'kovskij, G. A. Novye sorta tritikale v tekhnologii hleba / G. A. Pan'kovskij // Pishchevaya i pererabatyvayushchaya promyshlennost'. Referativnyj zhurnal. – 2002. – № 2. – S. 535.
7. Perspektivy vozdeleyvaniya novyh sortov ozimoj tritikale / A. M. Medvedev, V. V. Osipov, N. G. Poma [i dr.] // Agroekologicheskie aspekty ustojchivogo razvitiya APK : materialy XIV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, Bryansk, 24–26 maya 2017 goda. – Bryansk : Bryanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017. – S. 443-447.
8. Popov, V. V. Pitatel'nye svoystva zerna tritikale / V. V. Popov // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. – 2012. – № 2. – S. 54-62.
9. SHCHipak, G. V. Hlebopekarnye kachestva sortov ozimoj geksaploidnoj tritikale (Triticosecale Wittmack) / G. V. SHCHipak, YU. V. Cupko, V. G. SHCHipak // Tritikale i ego rol' v usloviyah narastaniya aridnosti klimata: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii – Rostov -na-Donu, 2012. – S. 125–136.
10. Börner A. Dwarfing genes of wheat and rye and its expression in triticale/ A. Börner, J. Plaschke // Triticale: Today and Tomorrow. Developments in Plant Breeding / Eds Guedes-Pinto H., Darvey N., Carnide V.P. Netherlands: Kluwer Acad., 1996. – V. 5. – P. 275-280.

Information about authors

1. **Nemova Anastasia Nikolaevna**, Assistant of the Department of Agriculture, Plant Growing, Selection and Seed Production, Chuvash State Agrarian University; 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: a.prosto.1995@mail.ru, tel. 8-999-195-21-48;

2. **Mefodyev Georgy Anatolyevich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Selection and Seed Production, Chuvash State Agrarian University; 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: mega19630703@mail.ru, tel. 8-9278674570;

3. **Yakovleva Marina Ivanovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Selection and Seed Production, Chuvash State Agrarian University; 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: marina24.01@yandex.ru.

УДК 633.85:631.81

DOI:

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ПЛАНИРУЕМУЮ УРОЖАЙНОСТЬ И ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА АГРОМИНЕРАЛ

Р. Н. Саниев, В. Э. Ким, В. Г. Васин, А. В. Васин

Самарский государственный аграрный университет

446442, Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, Российская Федерация

Аннотация. В целях реализации программы по импортозамещению зарубежных гибридов подсолнечника, на полях Самарского ГАУ в 2021-2022 гг. проводились исследования по выявлению наиболее продуктивных отечественных гибридов подсолнечника, по технологии возделывания Экспресс, (выдерживающие не менее 50,0 г/га Трибенурон-метил), при внесении удобрений на планируемую урожайность 20,0 и 25,0 ц/га, с последующей обработкой посева препаратом Агроминерал. Опыты сопровождалась лабораторно-полевыми наблюдениями, в ходе которых было выявлено, что отечественные гибриды подсолнечника формируют урожайность на уровне 20,24-25,96 ц/га. Максимальной урожайности достигают посева гибрида Тальда (НПО Галактика), при внесении удобрений на планируемую урожайность 25,0 ц/га, с последующей обработкой препаратом Агроминерал. Применение препарата Агроминерал повышает урожайность: при внесении удобрений на планируемую урожайность 20,0 ц/га (в среднем по гибридам), прибавка составила 1,35 ц/га, при внесении удобрений на планируемую урожайность 25,0 ц/га – 2,08 ц/га соответственно. При этом масличность гибридов составляет 46,92-48,91%, максимальное значение на посевах гибрида Экселент, при внесении удобрений на планируемую урожайность 25,0 ц/га и обработке препаратом Агроминерал. Обработка посевов препаратом Агроминерал также влияет и на масличность гибридов, прибавка при этом состоит (в среднем по гибридам) на первом фоне минерального питания – 0,38%, тогда как на втором фоне – 0,67%. Максимальный выход масла обеспечивают гибриды Сурус и Тальда – 12,14 и 12,59 ц/га, на фоне внесения минеральных удобрений под планируемую урожайность 25,0 ц/га, с последующей обработкой посевов препаратом Агроминерал, соответственно.

Ключевые слова: удобрения, Агроминерал, Тальда, Сурус, Экселент.

Введение. В настоящее время подсолнечник является основной масличной культурой, возделываемой в Российской Федерации. Масло, полученное из семян подсолнечника, содержит олеиновую, линолевую, пальмитиновую и стеариновую кислоту; жирорастворимые витамины А, D, E, K, содержание жира в семенах достигает 45 - 58%, что повышает его пищевую ценность, используется при изготовлении маргарина, майонеза, рыбных и овощных консервов, хлебобулочных и кондитерских изделий. Шрот и жмых, полученные в результате переработки семян подсолнечника, считаются ценным кормом. Жмых содержит до 40% протеина, применяется в качестве добавки в рационах сельскохозяйственных животных, шрот характеризуется высоким уровнем азотистых веществ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Цель исследований – оценить параметры технологий возделывания гибридов подсолнечника на фонах внесения удобрений под планируемую урожайность 20,0 и 25,0 ц/га при применении препарата Агроминерал.

Задачи исследований – дать оценку урожайности посевов подсолнечника на фонах внесения удобрений 20,0 и 25,0 ц/га, выявить эффективность применения препарата Агроминерал, оценить масличность и выход масла с урожаем.

Материалы и методы. Объектами исследования являются: фоны с внесением удобрений под планируемую урожайность 20,0 и 25,0 ц/га (фактор А), обработка посевов: контроль (без обработки), Агроминерал (фактор В), гибриды подсолнечника – Тальда, Сурус, Экселент (фактор С).

Агроминерал – комплексное минеральное удобрение с микроэлементами: N – 15,6%; MgO – 2,13%; SO₃ – 1,03%; В – 0,49%; CU – 0,10%; Fe – 0,49%; Mn – 0,49%; Zn – 0,49%; Mo – 0,0050% [2].

Тальда. НПО «Галактика» внесен в Государственный реестр РФ в 2019 году. Период вегетации 95 - 100 дней, масличность – до 50,0%.

Сурус. ВНИИМК В.С. Пустовойта внесен в Государственный реестр РФ в 2022 году. Период вегетации 95 – 100 дней, масличность – до 52,0%.

Экселент. Агроплазма внесена в Государственный реестр РФ в 2020 году. Период вегетации 95 - 100 дней, масличность – до 51,0%.

Полевой опыт в 2021-2022 гг. был заложен в севообороте кафедры «Растениеводство и земледелие» Самарского ГАУ. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточнокорбонатный среднегумусный среднетяжелосуглинистый, содержит органического вещества 5,8%, подвижного фосфора – 135-158