

It has been established that the yield of green and dry mass of Jerusalem artichoke, depending on the planting pattern, does not change significantly and amounts to 12.7-14.2 t/ha and 3.13-3.93 t/ha, respectively. There is a tendency to increase the yield of green mass with denser planting patterns – by 1.1-1.5 t/ha, dry mass – by 0.24-0.80 t/ha. The seedling density was naturally 0.9-1.6 pcs/m² higher with a dense planting pattern, and the field germination rate was relatively the same – 86-88%. Despite the lower survival of plants – by 6-9%, the density of plants before harvesting was also 0.8-1.4 pcs/m² higher when planting according to the scheme 70x30 cm. At the same time, the dry weight of the plant increases by 25.6- 33.4 g when planting 70x50 cm. The maximum leaf area in the crop is formed by the phase of full flowering and reaches 49-78 thousand m²/ha. The photosynthetic potential and the net productivity of photosynthesis do not depend on the planting pattern.

Key words: Jerusalem artichoke, planting scheme, yield, dry mass, green mass.

References

1. Anikienko, T. I. Vliyanie skarmlivaniya zelenoj massy topinambura na kachestvo moloka, smetany i masla / T. I. Anikienko // Vestnik Altajskogo GAU. – 2016. – № 5. – S. 105-109.
2. Anikienko, T. I. Kachestvo moloka, smetany, smetany i masla pri skarmlivanii travyanoj muki iz topinambura / T. I. Anikienko // Vestnik Altajskogo GAU. – 2016. – № 6. – S. 158-163.
3. Berzhanova, M. I. Vyrashchivanie topinambura v usloviyah Atyrauskoj oblasti / M. I. Berzhanova // Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire. – 2019. – № 5, ch. 2. – S. 116-121.
4. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) / B. A. Dospekhov. – 6-e izd., stereotip. – Moskva : Al'yans, 2011. – 352 s.
5. Latypov, R. M. Razrabotka tekhnologii proizvodstva topinambura / R. M. Latypov, N. A. Biknazarov // Aktual'nye voprosy gumanitarnyh, ekonomicheskikh i tekhnicheskikh nauk: teoriya i praktika: sbornik trudov po materialam Nacional'noj nauchnoj konferencii instituta agroinzhenierii (13-14 maya 2019 ; CHelyabinsk) / YUzhno-Ural'skij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. – CHelyabinsk : YUzhno-Ural'skij GAU, 2019. – S. 146-150.
6. Lukina, F. A. Perspektivy vyrashchivaniya topinambura kak kormovoj kul'tury v YAkutii / F. A. Lukina, K. K. Krivoshapkin // Vestnik AGATU. – 2021. - № 4. – S. 21-27.
7. Sortoizuchenie topinambura v usloviyah podtaezhnoj zony Zapadnoj Sibiri / V. V. Hristich, V. N. Kumpan, N. A. Prohorova [i dr.] // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 4. – S. 19-23.
8. Starovojtov, V. I. Mekhanizaciya vozdel'yvaniya topinambura v organicheskom zemledelii / V. I. Starovojtov, O. A. Starovojtova, A. A. Manohina // APK Rossii. – 2016. – T.23. - № 4. – S. 841-844.
9. Starovojtov, V. I. Topinambur kak kormovoj resurs / V. I. Starovojtov, O. A. Starovojtova, A. A. Manohina // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo agroinzhenernogo universiteta im. V. P. Goryachkina. – 2014. – № 3. – S. 24-26.

Information about authors

1. **Kataev Aleksey Sergeevich**, Senior Researcher, Assistant of the Department of Horticulture and Processing Technologies, Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov; 614990, Perm, st. Petropavlovskaya, 23; e-mail: aKataev92@mail.ru, tel. 8-902-807-67-76;
2. **Eliseev Sergey Leonidovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing, Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov; 614990, Perm, st. Petropavlovskaya, 23; e-mail: psaa-eliseev@mail.ru, tel. 8-902-837-01-08.

33.1:631.52(571.6)

DOI

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СЕЛЕКЦИОННЫЕ ЛИНИИ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ ДЛЯ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

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

Аннотация. В статье приводятся данные по сравнительной оценке селекционных линий яровой тритикале по хозяйственно ценным признакам и селекционным индексам. Экспериментальные работы в полевом опыте были проведены в 2021-2022 годы на базе кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства Чувашского ГАУ. Были изучены пять селекционных линий яровой тритикале, созданные методом гибридизации. В качестве стандарта использовался сорт Савва, рекомендованный для выращивания в Чувашской Республике. Кроме того, селекционные линии сравнивались с новым сортом Нарспи, который находится в государственном сортоиспытании. Норма посева – 500 зерен/м². Эксперимент был поставлен с использованием рандомизированного способа размещения делянок с шестью повторностями. Площадь учетной делянки для определения урожайности составлял 2 м². Для анализа остальных признаков отбирали по

30 растений с каждой делянки. Все данные были подвергнуты дисперсионному анализу по каждому признаку с использованием Microsoft Excel. Наименьшая существенная разность рассчитывалась при уровне значимости 0,05 единиц. В ходе исследований показано наличие существенных различий селекционных линий яровой тритикале по хозяйственно ценным признакам и селекционным индексам. Установлена тесная корреляционная связь между урожайностью и селекционными индексами. Коэффициент корреляции между урожайностью и мексиканским индексом составил 0,833, урожайностью и канадским индексом – 0,715, урожайностью и индексом линейной плотности колоса – 0,798. По совокупности селекционных индексов (мексиканского, канадского и линейной плотности колоса) выделены наиболее перспективные селекционные линии: 113-18, 627-18 и 1274-18. Эти линии по урожайности значимо превосходят стандарт и сорт Нарспи.

Ключевые слова: яровая тритикале, селекционные линии, урожайность, структурные элементы урожая, селекционные индексы.

Введение. Важной задачей в условиях постоянного роста численности населения является повышение урожайности основных сельскохозяйственных культур. В этом большую роль играет селекционный процесс, связанный с созданием и улучшением генотипов с наибольшей урожайностью и качеством урожая. Тритикале является интересной культурой и часто представляет альтернативу мягкой пшенице [2]. Ценность тритикале обусловлена не только повышенной урожайностью, но и более высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям выращивания, чем пшеница и ячмень [9, 10, 11]. Исследования, проведенные нами ранее, показали перспективность этой культуры и в условиях Чувашской Республики [3]. В ходе селекционной работы был создан новый сорт яровой тритикале Нарспи [2].

Селекция яровой тритикале направлена на получение высокопродуктивных сортов, характеризующихся устойчивостью к экологическим стрессам, повышенной приспособленностью [6, 8]. Эффективность селекционного процесса определяется наличием и тщательной оценкой большого числа селекционных линий по комплексу хозяйственно ценных признаков [1].

В связи с этим, целью наших исследований являлась сравнительная оценка перспективных селекционных линий яровой тритикале по урожайности и структурным элементам урожая.

Материалы и методы исследований. В данном исследовании были изучены пять селекционных линий яровой тритикале, созданные методом гибридизации. В качестве стандарта использовался сорт Савва, рекомендованный для выращивания в Чувашской Республике. Полевые опыты проводились в учебном научно-производственном центре «Студенческий» в Чувашском государственном аграрном университете в 2021 - 2022 гг. Норма посева – 500 зерен/м². Эксперимент был поставлен с использованием рандомизированного способа размещения делянок с шестью повторностями. Площадь учетной делянки для определения урожайности составляла 2 м². Для анализа остальных признаков отбирали по 30 растений с каждой делянки. Все данные были подвергнуты дисперсионному анализу по каждому признаку с использованием Microsoft Excel. Наименьшая существенная разность (НСР) рассчитывалась при уровне значимости 0,05.

Результаты исследований и их обсуждение. Хозяйственно ценные признаки селекционных линий яровой тритикале представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Хозяйственно ценные признаки селекционных линий яровой тритикале

Селекционная линия	Высота растений, см	Длина колоса, см	Длина флагового листа, см	Урожайность, г/м ²	Натура зерна, г/л	Масса 1000 зерен, г
Савва (St)	82,6	7,6	13,2	264	734	38,8
008-18	88,9	8,2	13,8	366	756	42,4
113-18	72,7	6,8	10,7	521	777	46,5
627-18	72,8	7,0	13,7	443	765	43,5
943-18	78,0	7,4	11,4	325	748	39,9
1274-18	72,4	7,6	11,8	380	754	42,5
Нарспи	90,7	9,7	15,4	433	762	42,2
НСР ₀₅	4,2	0,3	0,5	21	11	1,0

Создание низкорослых сортов тритикале всё ещё остается актуальной проблемой в селекции. В наших исследованиях все селекционные линии оказались короткостебельными, то есть не превышали 100 см. По высоте растений только линия 008-18 была значимо выше, чем стандартный сорт Савва, в то же время не отличалась от сорта Нарспи.

Самые длинные колосья были характерны для сорта Нарспи. Из селекционных линий значимо превосходила стандарт по этому показателю только селекционная линия 008-18. Селекционные линии 113-18 и 627-18 имели более короткие колосья, чем сорт Савва. Остальные селекционные линии не отличались от стандартного сорта.

Флаговый лист играет огромную роль в формировании урожая. Поэтому очень важно изучать этот показатель. По длине флагового листа две линии – 008-18 и 627-18 значительно превосходили стандарт, но значительно уступали сорту Нарспи. Остальные селекционные линии имели существенно более мелкие флаговые листья.

Селекционная ценность линий в первую очередь определяется их урожайностью. По урожайности все изученные селекционные линии оказались значительно лучше стандартного сорта Савва. Среди них особо выделялась селекционная линия 113-18, которая превосходила сорт Нарспи на 88 г/м² или 20,3%. Урожайность селекционной линии 627-18 была на уровне сорта Нарспи.

Селекционные линии отличались и по качеству урожая. Натура зерна у селекционных линий была значительно высокой, чем у сорта Савва. Самая высокая натура зерна была характерна для селекционной линии 113-18. Этот вариант значительно превосходил не только стандартный сорт Савва, но и сорт Нарспи. По натуре зерна селекционная линия 627-18 не уступала сорту Нарспи.

В наших исследованиях все селекционные линии достоверно превосходили стандарт по массе 1000 зерен. При этом линии 627-18 и 113-18 по этому показателю оказались лучше сорта Нарспи.

Интересные данные были получены при изучении структурных элементов урожая селекционных линий (таблица 2).

Таблица 2 – Элементы структуры урожая селекционных линий яровой тритикале

Селекционная линия	Кол-во колосков в колосе, шт.	Кол-во зерен в колосе, шт.	Кол-во зерен в колоске, шт.	Масса зерен в колосе, г
Савва (St)	19,6	40,2	2,1	1,7
008-18	20,7	46,7	2,3	2,2
113-18	23,7	66,3	2,8	3,0
627-18	20,2	45,5	2,2	2,3
943-18	19,4	48,8	2,4	2,2
1274-18	19,2	48,1	2,5	2,5
Нарспи	22,4	52,9	2,3	2,5
НСР ₀₅	1,2	1,9	0,1	0,1

По количеству колосков в колосе большинство селекционных линий были на уровне стандартного сорта Савва. Только селекционная линия 113-18 значительно превосходила не только стандарт, но и сорт Нарспи.

Для селекционных линий также была характерна высокая озерненность колоса. В зависимости от варианта количество зерен в колосе варьировало в пределах 40,2...66,3 штук. Самое большое количество зерен, как в колосе, так и в колоске имела селекционная линия 113-18. Этот вариант значительно превосходил все другие селекционные линии и сорт Нарспи.

Для всех вариантов полевого опыта была характерна озерненность отдельных колосков. Все селекционные линии по этому показателю значительно превосходили стандарт. Больше всего зерен имели колоски селекционной линии 113-18. Следует отметить, что селекционные линии 943-18 и 1274-18 были лучше сорта Нарспи.

В наших исследованиях стандарт Савва значительно превосходит все изученные селекционные линии по признаку «масса зерен с колоса». Самая большая масса зерен сформировалась в колосе селекционной линии 113-18. Этот вариант превосходил существенно не только другие селекционные линии, но и сорт Нарспи.

В селекционном процессе для отбора часто используют разные селекционные индексы, которые значительно повышают эффективность работы [4, 5, 7]. В нашей работе селекционные линии оценивались по отношению массы зерен с колоса к высоте растения (мексиканский индекс), по отношению массы зерен с колоса к длине колоса (канадский индекс) и по отношению числа зерен с колоса к длине колоса (индекс линейной плотности колоса). Полученные экспериментальные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика линий яровой мягкой пшеницы по селекционным индексам

Селекционная линия	Мексиканский индекс	Канадский индекс	Индекс линейной плотности колоса
Савва (St)	0,021	5,289	0,224
008-18	0,025	5,695	0,268
113-18	0,041	9,750	0,441
627-18	0,032	6,500	0,329
943-18	0,028	6,595	0,297
1274-18	0,035	6,329	0,329
Нарспи	0,028	5,454	0,258

Установлена тесная корреляционная связь между урожайностью и селекционными индексами. Коэффициент корреляции между урожайностью и мексиканским индексом составил 0,833, урожайностью и канадским индексом – 0,715, урожайностью и индексом линейной плотности колоса – 0,798.

Максимальное значение мексиканского индекса выявлено для селекционных линий 113-18, 1274-18 и 627-18. По канадскому индексу и индексу линейной плотности колоса все изученные селекционные линии превосходили не только стандартный сорт Савва, но и новый перспективный сорт Нарспи. Особенно высокими были индексы у селекционной линии 113-18. По совокупности трех селекционных индексов лучшими являются селекционные линии 113-18, 627-18 и 1274-18.

Выводы. По совокупности селекционных индексов (мексиканского, канадского и линейной плотности колоса) выделены наиболее перспективные селекционные линии: 113-18, 627-18 и 1274-18. Эти линии по урожайности значимо превосходят стандарт и сорт Нарспи.

Литература

1. Адаптивно значимые признаки у сортов озимой тритикале / С. Н. Пономарев, Л. Ф. Гильмуллина, Г. С. Маннапова, С. И. Фомин // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 1. – №10. – С. 124-129.
2. 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.
3. Алтынова, Н. В. Тритикале яровая - перспективная культура для Чувашии / Н. В. Алтынова, Г. А. Мефодьев // Молодежь и инновации : материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Чебоксары, 19–20 апреля 2017 года. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 3-7.
4. Андреева, А. А. Оценка селекционного материала озимой тритикале на продуктивность / А. А. Андреева, М. К. Драчева, И. А. Кутепова // Владимирский земледелец. – 2022. – №. 1. – С. 44-48.
5. Зенкина, К. В. Перспективные селекционные линии тритикале для Дальневосточного региона / К. В. Зенкина, Т. А. Асеева // Дальневосточный аграрный вестник. – 2020. – №. 1 (53). – С. 13-19.
6. Кшникаткина, А. Н. Тритикале – перспективная культура / А. Н. Кшникаткина // Фермер. Поволжье. – 2015. – № 4. – С.40-41.
7. Манукян, И. Р. Использование селекционных индексов для оценки адаптивного потенциала коллекционных образцов озимой тритикале к условиям предгорной зоны Центрального Кавказа / И. Р. Манукян, М. А. Басиева // Горное сельское хозяйство. – 2018. – №. 2. – С. 33-36.
8. Озимая и яровая тритикале в Российской Федерации : монография / Под редакцией А. М. Медведева. – Москва : МосНИИСХ «Немчиновка», 2017. – 284 с.
9. Орлова, Н. С. Характеристика линий озимой тритикале, полученных от внутривидовых скрещиваний по ряду хозяйственно значимым показателям / Н. С. Орлова, И. Ю. Каневская // Интродукция нетрадиционных и редких растений. – Мичуринск, 2010. – С. 121–124.
10. Рубец, В. С. Селекция озимой тритикале в РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева : история, особенности, достижения / В. С. Рубец, В. Н. Игонин, В. В. Пыльев // Известия ТСХА. – Москва : Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. – 2014. – Вып. 1. – С. 115-124.
11. Соловьев, А. А. Полиморфизм яровой тритикале по устойчивости к фузариозу колоса / А. А. Соловьев, М. В. Дудников, М. С. Шанин // Вестник Саратовского госагроуниверситета имени Н.И. Вавилова. – 2012. – № 10. – С. 88-89.

Сведения об авторах

1. **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. 89656807507;

2. **Немова Анастасия Николаевна**, аспирант 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;

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.

PERSPECTIVE BREEDING LINES OF SPRING TRITICALE FOR THE CHUVASH REPUBLIC

G. A. Mefodiev, A. N. Nemova, M. I. Yakovleva
Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation

Brief abstract. The article presents data on the comparative evaluation of spring triticale breeding lines according to economically valuable traits and breeding indices. Experimental work in the field experiment was carried out in 2021-2022 on the basis of the Department of Agriculture, Plant Breeding, Selection and Seed Production of the Chuvash State Agrarian University. Five breeding lines of spring triticale created by hybridization were studied. The Savva variety recommended for cultivation in the Chuvash Republic was used as a standard. In addition, the breeding lines were compared with the new variety Narspi, which is in the state variety trial. Seeding rate - 500 grains / m². The experiment was set up using a randomized plot placement method with six replicates. The area of the accounting plot for determining the yield was 2 m². For the analysis of other traits, 30 plants were selected from each plot. All data were subjected to analysis of variance for each attribute using Microsoft Excel. The smallest significant difference was calculated at a significance level of 0.05 units. In the course of the research, the presence of significant differences in the breeding lines of spring triticale in terms of economically valuable traits and breeding indices was shown. A close correlation between productivity and selection indices has been established. The correlation coefficient between the yield and the Mexican index was 0.833, the yield and the Canadian index was 0.715, the yield and the ear density index was 0.798. Based on the combination of breeding indices (Mexican, Canadian and linear ear density), the most promising breeding lines were identified: 113-18, 627-18 and 1274-18. These lines significantly exceed the standard and variety Narspi in terms of yield.

Key words: spring triticale, breeding lines, yield, structural elements of the crop, breeding indices.

References

1. Adaptivno znachimy`e priznaki u sortov ozimoy tritikale / S. N. Ponomarev, L. F. Gil`mullina, G. S. Mannapova, S. I. Fomin // Uspekhi sovremennoj nauki. – 2017. – T. 1. – #10. – S. 124-129.
2. Aleksandrova, A. N. Narspi - novy`j 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.
3. Alty`nova, N. V. Tritikale yarovaya - perspektivnaya kul`tura dlya Chuvashii / N. V. Alty`nova, G. A. Mefod`ev // Molodezh` i innovaczii : materialy` XIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferenczii molody`kh ucheny`kh, aspirantov i studentov, Cheboksary`, 19–20 aprelya 2017 goda. – Cheboksary` : Chuvashskaya gosudarstvennaya sel`skokhozyajstvennaya akademiya, 2017. – S. 3-7.
4. Andreeva, A. A. Ocenka selekcionnogo materiala ozimoy tritikale na produktivnost` / A. A. Andreeva, M. K. Dracheva, I. A. Kutepova // Vladimirskij zemledecz. – 2022. – #. 1. – S. 44-48.
5. Zenkina, K. V. Perspektivny`e selekcionny`e linii tritikale dlya Dal`nevostochnogo regiona / K. V. Zenkina, T. A. Aseeva // Dal`nevostochny`j agrarny`j vestnik. – 2020. – #. 1 (53). – S. 13-19.
6. Kshnikatkina, A. N. Tritikale – perspektivnaya kul`tura / A. N. Kshnikatkina // Fermer. Povolzh`e. – 2015. – # 4. – S.40-41.
7. Manukyan, I. R. Ispol`zovanie selekcionny`kh indeksov dlya ocenki adaptivnogo potentsiala kollekcionny`kh obrazczov ozimoy tritikale k usloviyam predgornoj zony` Czentral`nogo Kavkaza / I. R. Manukyan, M. A. Basieva // Gornoe sel`skoe khozyajstvo. – 2018. – #. 2. – S. 33-36.
8. Ozimaya i yarovaya tritikale v Rossijskoj Federaczii : monografiya / Pod redakciej A. M. Medvedeva. – Moskva : MosNIISKH «Nemchinovka», 2017. – 284 s.
9. Orlova, N. S. Kharakteristika linij ozimoy tritikale, poluchenny`kh ot vnutrividovy`kh skreshhivaniy po ryadu khozyajstvenno znachimy`m pokazatelyam / N. S. Orlova, I. Yu. Kanevskaya // Introdukciya netradicionny`kh i redkikh rastenij. – Michurinsk, 2010. – S. 121–124.
10. Rubecz, V. S. Selekcziya ozimoy tritikale v RGAU-MSKhA imeni K. A. Timiryazeva : istoriya, osobnosti, dostizheniya / V. S. Rubecz, V. N. Igonin, V. V. Py`l`ev // Izvestiya TSKhA. – Moskva : Izd-vo RGAU-MSKhA im. K. A. Timiryazeva. – 2014. – Vy`p. 1. – S. 115-124.
11. Solov`ev, A. A. Polimorfizm yarovoj tritikale po ustojchivosti k fuzariozu kolosa / A. A. Solov`ev, M. V. Dudnikov, M. S. Shanin // Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta imeni N.I. Vavilova. – 2012. – # 10. – S. 88-89.

Information about authors

1. **Mefodiev Georgy Anatolyevich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Breeding, Selection and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: mega19630703@mail.ru, tel. 89656807507;

2. **Nemova Anastasia Nikolaevna**, Graduate student of the Department of Agriculture, Plant Breeding, Selection and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: a.prosto.1995@mail.ru, tel. 89991952148;

3. **Yakovleva Marina Ivanovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Breeding, Selection and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: Marina24.01@yandex. ru, tel. 89373850313.