

## ПРОЯВЛЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

**А.Н. Александрова, Г.А. Мефодьев, М.И. Яковлева**  
 Чувашская государственная сельскохозяйственная академия  
 428003, Чебоксары, Российская Федерация

**Аннотация.** В работе представлены результаты исследования проявлений хозяйственно ценных признаков яровой тритикале сорта Хайкар в зависимости от используемых доз нитроаммофоски и нутриванта. Во время эксперимента использовалась нитроаммофоска марки NPK 16:16:16. Данное удобрение имеет в своем составе равные доли полезных элементов: одинаковое количество (16 %) азота, фосфатов (усвояемых) и калия. Нутривант – это относительно новое удобрение, которое производится в Израиле специалистами корпорации ICL. Для опрыскивания тритикале использовался Нутривант Универсальный 19:19:19. В ходе исследований был произведен сравнительный анализ следующих показателей растений тритикале: структуры стеблестоя, полевой всхожести, процента сохранности и выживаемости, высоты, размеров флагового листа, параметров колоса, структурных элементов урожая и его продуктивности; показателей качества семян и зерна яровой тритикале. Опыт показал, что опрыскивание нутривантом позволяет наиболее эффективно увеличить процент сохранности и выживаемости растений. И нитроаммофоска, и нутривант положительно влияют на увеличение площади флагового листа и количество колосков в колосе. Показатели урожайности и качества зерна яровой тритикале достигали оптимальных значений при опрыскивании нутривантом. Однако применение нитроаммофоски также позволило существенно увеличить урожайность тритикале. При использовании нитроаммофоски в дозе  $N_{0,7}P_{0,7}K_{0,7}$  урожайность культуры составила 5,80 т/га. При этой же дозе нутриванта она возросла до 6,18 т/га. Увеличение урожайности повлекло за собой повышение рентабельности производства. Стоит отметить, что оба удобрения позволили увеличить рентабельность производства более чем на 15 % по сравнению с контрольным вариантом, где удобрения не использовались. Однако мы считаем, что использование нутриванта более эффективно, чем применение нитроаммофоски. Несмотря на получение высоких урожаев при использовании как нитроаммофоски, так и нутриванта, в варианте, где растения опрыскивались нутривантом, качество зерна тритикале оказалось выше. Опрыскивание удобрениями положительно отразилось на процентном содержании клейковины, однако не повлияло на качество хлеба.

**Ключевые слова:** яровая тритикале, опрыскивание, нитроаммофоска, нутривант, урожайность, качество зерна.

**Введение.** Тритикале справедливо считают культурой XXI в. [2]. Незаменимые аминокислоты, содержащиеся в зерне тритикале, существенно повышают питательную ценность белка [8]. На улучшение качества семян и зерна изучаемой нами культуры заметно влияет применение различных доз минеральных удобрений [1], [3].

При производстве муки и крахмала для хлебопечения и выпечки кондитерских изделий можно использовать также зерно яровой тритикале [7], [9]. Его целесообразно перерабатывать в обдирную (85 %) и обойную (95 %) муку [10]. Существует мнение, что для повышения хлебопекарных качеств тритикале следует вносить минеральные удобрения, а также использовать бинарные посева совместно с бобовыми культурами [6], [7].

Использование макроэлементов питания является одним из наиболее эффективных средств повышения урожайности культуры и качества ее зерна. За весь период вегетации существенное влияние на растения тритикале оказывают элементы питания, а, следовательно, и на качество и количество урожая [5]. Влияние нутриванта на растения изучаемой культуры в условиях Чувашской Республики изучено недостаточно. В то же время нитроаммофоска считается популярным удобрением.

**Цель исследования** – изучить проявление основных хозяйственно ценных признаков яровой тритикале в зависимости от применяемых минеральных удобрений.

**Материалы и методы.** Опыты проводились в 2019 г. в учебно-научном производственном центре Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. Почвы опытного участка – серые лесные. Содержание подвижного фосфора – 243, обменного калия – 121 мг/кг, гумуса – 2,6 %. Данная территория расположена в зоне умеренно-континентального климата. Климатические условия были не совсем благоприятными для выращивания тритикале. В июле-августе 2019 г. количество выпавших осадков было выше нормы, в то время как среднемесячная температура – ниже нормы, что отразилось на сроках уборки урожая.

В период вегетации растения опрыскивались нитроаммофоской и нутривантом в фазе выхода в трубку. Приготовление раствора удобрений и опрыскивание производились вручную.

Нутривант содержит основные действующие вещества (азот, фосфор, калий) в равных пропорциях, по 19% каждого вещества. Помимо основных компонентов в состав удобрения входят дополнительные элементы: магний, марганец, цинк, медь, железо и молибден. Основное преимущество использования нутриванта при

опрыскивании – наличие в удобрении специального компонента Фертиванта, который представляет собой уникальную формулу, позволяющую компонентам препарата закрепляться на листовой поверхности в виде пленки и пролонгировать его действие.

Площадь делянки – 2 кв. м, размещение – рандомизированное. Опыт был двухфакторным. Первый фактор – использование нутриванта, нитрааммофоски; второй фактор – доза внесения удобрений: 0,5 кг/га, 0,6 кг/га и 0,7 кг/га д.в..

Схема опыта была следующей:

1. Контрольный вариант – без внесения удобрений.
2. Нитроаммофоска –  $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$ .
3. Нитроаммофоска –  $N_{0,6}P_{0,6}K_{0,6}$ .
4. Нитроаммофоска –  $N_{0,7}P_{0,7}K_{0,7}$ .
5. Нутривант –  $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$ .
6. Нутривант –  $N_{0,6}P_{0,6}K_{0,6}$ .
7. Нутривант –  $N_{0,7}P_{0,7}K_{0,7}$ .

Пшеница сорта Экада использовалась в контрольном варианте при изучении влияния различных доз макроэлементов на качество хлеба, полученного из зерна сорта Хайкар.

Математическую обработку полученных результатов проводили с помощью метода дисперсионного анализа в соответствии с методикой, предложенной Б.А. Доспеховым, с использованием персонального компьютера [4].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Фенологические наблюдения за растениями в ходе исследований и анализ структуры стеблестоя показали, что при опрыскивании нутривантом с увеличением дозы удобрения повышалась и выживаемость растений. Наиболее высокая выживаемость растений (45 %) была зафиксирована при опрыскивании нутривантом в дозе 0,7 кг/га в д. в. Сохранность в данном варианте составила 75 %. Процент полевой всхожести растений была выше в варианте с применением  $N_{0,6}P_{0,6}K_{0,6}$  (нутривант) и составил 69,8 %.

В процессе исследований было выявлено, что флагоый лист у растений тритикале в варианте с использованием нутриванта развивается лучше, чем в случае отсутствия удобрений. Площадь флагоого листа при опрыскивании нутривантом ( $N_{0,7}P_{0,7}K_{0,7}$ ) составила 8,5 кв. см, а в контрольном варианте – 7,8 кв. см (табл. 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели растений

№ п/п	Удобрение	Доза	Высота растений, см	Площадь флагоого листа, кв. см	Длина колоса, мм	Число колосков, шт./колос	Плотность колоса
1	Контрольный вариант – без внесения удобрений		93,3	7,8	68,0	17,7	24,0
2	Нитроаммофоска	$N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	93,7	8,0	69,8	18,3	26,2
3		$N_{0,6}P_{0,6}K_{0,6}$	94,6	8,1	71,0	18,8	25,4
4		$N_{0,7}P_{0,7}K_{0,7}$	94,9	8,2	72,0	18,9	26,3
5	Нутривант	$N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	94,5	8,2	73,3	19,0	25,9
6		$N_{0,6}P_{0,6}K_{0,6}$	95,1	8,3	76,5	19,4	25,4
7		$N_{0,7}P_{0,7}K_{0,7}$	96,0	8,5	80,3	19,9	24,8

При опрыскивании растений нутривантом в дозе  $N_{0,7}P_{0,7}K_{0,7}$  в д.в. длина колоса была наибольшей – 80,3 мм. Также в этом варианте количество колосков в колосе было максимальным и составило 19,9 штук. Длина колоса и количество колосков в колосе влияют на плотность колоса растений тритикале. Самые высокие растения были зафиксированы в варианте с использованием максимальной дозы нутриванта.

Таблица 2 – Структурные элементы урожая и урожайность яровой тритикале сорта Хайкар

№п/п	Удобрение	Доза	Масса 1000 семян, г	Число зерен, шт.		Масса зерен, г		Урожайность, т/га
				колос	растение	колос	растение	
1	Контрольный вариант – без внесения удобрений		41,7	34,2	73,2	1,43	3,05	4,82
2	Нитроаммофоска	$N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	43,0	32,1	67,8	1,38	2,92	4,90
3		$N_{0,6}P_{0,6}K_{0,6}$	43,1	32,1	69,6	1,38	3,00	5,16
4		$N_{0,7}P_{0,7}K_{0,7}$	45,0	30,8	71,6	1,38	3,22	5,80
5	Нутривант	$N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$	45,6	30,2	78,0	1,38	3,56	5,76
6		$N_{0,6}P_{0,6}K_{0,6}$	47,0	29,4	77,4	1,38	3,64	5,53
7		$N_{0,7}P_{0,7}K_{0,7}$	48,5	41,7	89,4	1,82	3,89	6,18
8	НСР <sub>05</sub>		2,4	3,3	4,1	0,2	0,4	0,61

Также при опрыскивании нутривантом были зафиксированы наилучшие показатели структурных элементов урожая и урожайности, по сравнению с вариантом, где применялась нитроаммофоска (табл. 2). Так, показатели массы 1000 семян, массы зерен с растения и, в конечном итоге, урожайности были оптимальными при опрыскивании нутривантом (при дозе внесения – 0,7 кг/га в д.в.).

Стоит отметить, что существенная прибавка урожая была получена и при опрыскивании нитроаммофоской при дозе внесения в 0,7 кг/га в д.в. – 0,98 т/га. При использовании нутриванта в качестве удобрения урожайность составила 6,18 т/га, что на 1,36 т больше, чем в контрольном варианте.

Следует обратить особое внимание на изучение изменений качества зерна и семян культуры в зависимости от используемых питательных веществ. Например, применение нитроаммофоски не повлияло на показатели натуры зерна и степень выравненности семян. В то же время использование нутриванта привело к достоверному увеличению этих показателей. Нутривант оказал также положительное влияние на энергию прорастания и всхожесть семян.

Для изучения хлебопекарных свойств зерна тритикале выпекались два образца хлеба в круглых формах диаметром в 4,5 см и высотой в 2 см.

Тесто, изготовленное из тритикале, значительно увеличивается в объемах при небольшой дозе внесения нитроаммофоски: за время расстойки – на 72,5 %, а в контрольном варианте – только на 44,1 %.

Наилучшие количественные показатели выхода хлеба без применения удобрений – 2,32 г/см<sup>3</sup> – были получены при использовании яровой тритикале сорта Хайкар.

В процессе наших исследований было установлено, что зерно с наибольшим содержанием белка – 16,7% – было получено в варианте без применения минеральных удобрений. В то же время использование и нутриванта, и нитроаммофоска позволило увеличить процентное содержание клейковины в зерне. Исходя из полученных данных, было выявлено, что при хлебопечении большое значение имеет как процентное содержание клейковины в зерне, так и ее качество.

Таким образом, использование минеральных удобрений существенно повышает процент содержания клейковины в зерне, но готовый качественный продукт, то есть хлеб, получается из зерна тех растений, которые выращивались без использования минеральных удобрений.

Использование нитроаммофоски и нутриванта также позволяет снизить себестоимость продукции и, соответственно, повысить рентабельность производства (табл. 3).

Таблица 3 – Оценка экономической эффективности выращивания яровой тритикале в зависимости от дозы внесенных удобрений, 2019 г.

№ п/п	Удобрение	Доза	Урожайность, т/га	Затраты труда, чел.-ч/га	Производственные затраты, тыс. руб./га	Себестоимость 876 имость продукции, тыс. руб./т	Чистый доход, тыс. руб.		Рентабельность, %
							с 1 га	на 1 чел.-ч	
1	Контроль – без внесения удобрений		4,82	70,36	20,73	4,30	13,04	0,18	62,90
2	Нитроаммофоска	N <sub>0,5</sub> P <sub>0,5</sub> K <sub>0,5</sub>	4,90	71,98	21,17	4,32	13,13	0,18	62,02
3		N <sub>0,6</sub> P <sub>0,6</sub> K <sub>0,6</sub>	5,16	74,97	21,72	4,21	14,40	0,19	66,30
4		N <sub>0,7</sub> P <sub>0,7</sub> K <sub>0,7</sub>	5,80	75,25	22,45	3,87	18,15	0,24	80,85
5	Нутривант	N <sub>0,5</sub> P <sub>0,5</sub> K <sub>0,5</sub>	5,76	75,09	22,92	3,98	17,40	0,23	75,92
6		N <sub>0,6</sub> P <sub>0,6</sub> K <sub>0,6</sub>	5,53	74,90	22,73	4,11	15,98	0,21	70,30
7		N <sub>0,7</sub> P <sub>0,7</sub> K <sub>0,7</sub>	6,18	75,16	23,85	3,86	19,40	0,26	81,34

#### Выводы.

1. При выращивании яровой тритикале сорта Хайкар для питания растений использовали нитроаммофоску и нутривант, что позволило существенно увеличить урожайность культуры. В варианте без использования удобрений урожайность тритикале составила 4,82 т/га. При опрыскивании нутривантом в дозе 0,7 кг/га в д.в. урожайность составила 6,18 т/га. Опрыскивание нитроаммофоской при использовании такой же дозы повысило урожайность до 5,80 т/га. При опрыскивании нутривантом процент содержания клейковины повысился до 28,7 %, нитроаммофоской – до 27,2 %. В контрольном варианте данный показатель составил 24,5 %.

2. Применение минеральных удобрений никак не сказалось на качестве хлеба.

3. Использование нутриванта в качестве минерального удобрения более предпочтительно, так как он не только повышает урожайность тритикале, но и заметно улучшает качество зерна. Применение нитроаммофоски также позволило увеличить урожайность и повысить рентабельность производства. В целом, и нитроаммофоска, и нутривант способны повысить рентабельность более чем на 15 %.

### Литература

1. Александрова, А. Н. Влияние комплексного удобрения на рост яровой тритикале / А. Н. Александрова, Г. А. Мефодьев, Л. Г. Шашкаров // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2018. – С. 141-145.
2. Алтынова, Н. В. Новые сорта тритикале как основа стабилизации агроэкологических условий сельских территорий / Н. В. Алтынова, Г. А. Мефодьев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 181-185.
3. Андреева, О. Е. Качество хлеба из муки яровой тритикале в зависимости от дозы внесения удобрений / О. Е. Андреева, А. Н. Александрова // Молодежь и инновации: материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2019. – С. 7-10.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.
5. Ненайденко, Г.Н. Влияние удобрений на урожайность и качество зерна ярового тритикале / Г. Н. Ненайденко, Т. В. Сибирякова // Агрохимия. – 2015. – С. 41-45.
6. Салюкова, Н. Н. Внедрение новых бобовых культур в севообороты Чувашской Республики / Н. Н. Салюкова, М. И. Яковлева, А. В. Васильева // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2016. – С.82-86.
7. Сокол, Н. В. Зерновая культура тритикале: перспективы использования в технологии хлебопечения: монография / Н. В. Сокол – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 132 с.
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: Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Рассвет», 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* / H. Eds Guedes-Pinto, N. Darvey, V. P. Carnide. – Netherlands: Kluwer Acad., 1996. – V. 5. – P. 275-280.

### Сведения об авторах

1. **Александрова Анастасия Николаевна**, ассистент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 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, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 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, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, e-mail: Marina24.01@yandex.ru., тел. 89373850313.

### MANIFESTATION OF ECONOMICALLY VALUABLE FEATURES OF SPRING TRITICALE DEPENDING ON USED MINERAL FERTILIZERS

**A.N. Aleksandrova, G.A. Mefodyev, M.I. Yakovleva**  
*Chuvash State Agricultural Academy*  
 428003, Cheboksary, Russian Federation

**Abstract.** *The paper presents the results of a study of the manifestations of economically valuable traits of spring triticale of the Haikar variety depending on the used doses of nitroammophoska and Nutrivant. During the experiment, nitroammophoska grade NPK 16:16:16 was used. This fertilizer incorporates equal proportions of useful elements: the same amount (16%) of nitrogen, phosphates (digestible) and potassium. Nutrivant is a relatively new fertilizer that is produced in Israel by ICL Corporation specialists. Nutrivant Universal 19:19:19 was used to spray triticale. In the course of the research, a comparative analysis of the following indicators of triticale plants was made: the structure of the stalk, field germination, percent safety and survival, height, size of the flag leaf, spike parameters, structural*

elements of the crop and its productivity; quality indicators of seeds and grain of spring triticale. Experience has shown that spraying with Nutrivant allows you to most effectively increase the percentage of plant safety and survival. Both nitroammophoska and Nutrivant positively affect the increase in the area of the flag leaf and the number of spikelets in the ear. The indices of productivity and grain quality of spring triticale reached optimal values when sprayed with Nutrivant. However, the use of nitroammophoska also significantly increased the yield of triticale. When using nitroammophoska at a dose of  $N_{0,7}P_{0,7}K_{0,7}$ , the crop yield was 5.80 t / ha. At the same dose of Nutrivant, it increased to 6.18 t / ha. The increase in yield entailed an increase in the profitability of production. It is worth noting that both fertilizers allowed to increase the profitability of production by more than 15% compared with the control option, where fertilizers were not used. However, we believe that the use of Nutrivant is more effective than the use of nitroammophoska. Despite obtaining high yields when using both nitroammophoska and Nutrivant, in the variant where the plants were sprayed with the Nutrivant, the triticale grain quality was higher. Spraying with fertilizers had a positive effect on the percentage of gluten, but did not affect the quality of the bread.

**Key words:** spring triticale, spraying, nitroammophoska, Nutrivant, yield, grain quality.

### References

1. Aleksandrova, A. N. Vliyanie kompleksnogo udobreniya na rost yarovoj tritikale / A. N. Aleksandrova, G. A. Mefod'ev, L. G. SHashkarov // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov sel'skohozyajstvennogo proizvodstva. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2018. – S. 141-145.
2. Altynova, N. V. Novye sorta tritikale kak osnova stabilizacii agroekologicheskikh uslovij sel'skih territorij / N. V. Altynova, G. A. Mefod'ev // Agroekologicheskie i organizacionno-ekonomicheskie aspekty sozdaniya i effektivnogo funkcionirovaniya ekologicheskii stabil'nyh territorij: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 181-185.
3. Andreeva, O. E. Kachestvo hleba iz muki yarovoj tritikale v zavisimosti ot dozy vneseniya udobrenij / O. E. Andreeva, A. N. Aleksandrova // Molodezh' i innovacii: materialy XV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh, aspirantov i studentov. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2019. – S. 7-10.
4. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta / B. A. Dospekhov – M.: Agropromizdat, 1985. – 315 s.
5. Nenajdenko, G.N. Vliyanie udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna yarovogo tritikale / G. N. Nenajdenko, T. V. Sibiryakova // Agrohimiya. – 2015. – S. 41-45.
6. Salyukova, N. N. Vnedrenie novyh bobovyh kul'tur v sevooboroty CHuvashskoj Respubliki / N. N. Salyukova, M. I. YAKovleva, A. V. Vasil'eva // Nauchno-obrazovatel'naya sreda kak osnova razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i social'noj infrastruktury sela: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2016. – S.82-86.
7. Sokol, N. V. Zernovaya kul'tura tritikale: perspektivy ispol'zovaniya v tekhnologii hlebopecheniya: monografiya / N. V. Sokol – Krasnodar: KubGAU, 2009. – 132 s.
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-prakticheskoy konferencii – Rostov-na-Donu: Donskoj zonal'nyj nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozyajstva «Rassvet», 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 / H. Eds Guedes-Pinto, N. Darvey, V. P. Carnide. – Netherlands: Kluwer Acad., 1996. – V. 5. – P. 275-280.

### Information about authors

1. **Aleksandrova Anastasia Nikolaevna**, Assistant of the Department of Agriculture, Crop Production, Selection and Seed Production, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: a.prosto.1995@mail.ru, tel. 89991952148;

2. **Mefodyev Georgy Anatolyevich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Crop Production, Selection and Seed Production, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: mega19630703@mail.ru, tel. 89061355600;

3. **Yakovleva Marina Ivanovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Crop Production, Selection and Seed Production, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: Marina24.01@yandex.ru., Tel. 89373850313.