

11. Chuvash Encyclopedia. In 4 volumes. Volume 1. / A. Yu. Berezin, N. S. Berezina, I. I. Boyko [and others]; Chuvash State Institute for the Humanities. – Cheboksary : Chuvash book publishing house, 2006. – 590 p. – ISBN 5-7670-1471-X. – EDN QKGFOD.

Information about authors

1. **Vasiliev Oleg Alexandrovich**, doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Land Management, Cadastre and Ecology, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: vasiloleg@mail.ru, tel. 8(352) 62-06-19, 89051977781;

2. **Ivanova Alina Genrikhovna**, master student of the Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: maiya-7777@mail.ru, tel. 89278570055;

3. **Yakimovich Dmitry Nikolaevich**, assistant of the Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: yakimovich11@yandex.ru, tel.: 89022889483.

УДК 633.522:631.811

DOI

ВЛИЯНИЕ СЕРЫ И ХЛОРА, СОДЕРЖАЩИХСЯ В МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЯХ, НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОНОПЛЕПРОДУКЦИИ

В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев, А. Г. Ложкин, М. И. Яковлева

*Чувашский государственный аграрный университет
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В целях выяснения причин влияния серы и хлора, содержащихся в минеральных удобрениях, на рост и развитие, урожай и его качество, на коллекционном участке УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ в 2020-2022 годах проводили опыты на светло-серой почве среднесуглинистого механического состава. Трехлетние исследования показали, что все формы удобрений, применяемые в опыте, оказали положительное влияние на рост и урожай конопли. Хлор и сера, внесенные с удобрениями, не оказали существенного влияния на урожай конопли. Так, на всех вариантах с удобрениями получены достоверные прибавки по урожаю соломы (10,3-16,3 ц/га), волокна (2,2-4,0 ц/га) и семян (1,3-2,6 ц/га) конопли по сравнению с вариантом без удобрений. Однако, разница по прибавке урожая соломы, семян и волокна конопли между вариантами с различными формами удобрений математически не доказана. Так, на варианте, где ежегодно вносились только серосодержащие формы удобрений (вариант 2, серы внесено 2,04 т/га) урожай соломы в среднем за 3 года составил 62,6 ц и семян в среднем за 2 года 12,5 ц/га. На варианте, где вносили серу и хлорсодержащие удобрения (вариант 7, серы внесено 4,6 ц и хлора 2,1 ц на гектар) урожай соломы составил 62,9 ц/га и семян 13,6 ц/га. Такая же закономерность наблюдалась и по урожаю волокна. Качество длинного волокна (расщепленность, прочность и номер) и семян (вес 1000 штук семян, содержание жира) на всех вариантах примерно одинаковое.

Ключевые слова: конопля, минеральные удобрения, сера, хлор, урожайность, семена, соломка, волокно, качество.

Введение. Конопля среди технических культур занимает видное место [11], [1], [2], [3], [4]. В настоящее время перед производителями коноплепродукции стоит задача увеличения посевных площадей, урожайности и качества [5], [6], [7], [8], [9], [10]. Ведущая роль в повышении урожайности конопли принадлежит минеральным удобрениям.

В ассортименте большинства минеральных удобрений, выпускаемых в настоящее время химической промышленностью, содержатся значительные количества серы и хлора. Сера является необходимым элементом питания растений. Действие ее связано с белковым обменом, окислительно-восстановительными процессами, энергетическим балансом организма, активированием энзимов, образованием хлорофилла. При недостатке серы в почве внесение серосодержащих минеральных удобрений способствует повышению урожая многих культур. По мере расширения применения высококонцентрированных, не содержащих серу, форм минеральных удобрений значение дополнительного внесения серы в почву для питания растений будет все более возрастать. Физиологическая роль хлора недостаточно выяснена. Установлено положительное влияние его на накопление в растениях органических кислот. Хлор усиливает дыхание растений. Многие исследователи считают, что внесение хлора с удобрениями отрицательно сказывается на величине и особенно на качестве урожая ряда культур.

Исследований по изучению влияния хлора и серы, содержащихся в удобрениях, на формирование урожая конопли и его качество, проведено мало. Исследованиями некоторых ученых установлено, что на

среднеподзолистых почвах применение хлорсодержащих удобрений снижает урожай конопли и ухудшает качество волокна. При этом чувствительность конопли к хлору наблюдается только при кислой реакции почвы. Вегетационными опытами установлено, что применение высоких доз хлоридов оказывает отрицательное влияние на урожай конопли и качество волокна. Применение сульфатов, даже в повышенных дозах, оказывает положительное влияние на урожай и качество волокна конопли.

Материалы и методы. В целях выяснения причин влияния серы и хлора, содержащихся в минеральных удобрениях, на рост и развитие, урожай и его качество, на коллекционном участке УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ в 2020-2022 годах проводили опыты на светло-серой почве среднесуглинистого механического состава. В пахотном слое содержалось гумуса – 3,9%, подвижного фосфора и калия (по Кирсанову) – 140 мг/кг почвы и 160 мг/кг почвы соответственно, рН – 5,1 ед., водорастворимого хлора – 4,96 мг, общей серы – 36,5 мг, подвижной серы – 0,36 мг, сумма поглощенных оснований 16,1 мг-экв. На 100 г почвы, рН солевой вытяжки – 4,9. Опыт проводился на постоянном участке в течение 3 лет. Удобрения применялись из расчета: азота 120 кг, фосфора и калия по 90 кг на 1 гектар. Фосфорные и калийные удобрения вносились осенью по основную обработку почвы, азотные – под предпосевную культивацию. Повторность в опыте 6-кратная. Сера и хлорсодержащие минеральные удобрения комбинировали так, чтобы с ними вносилось различное количество серы и хлора (таблица 1).

Таблица 1 – Количество хлора и серы, внесенных с минеральными удобрениями (в среднем за 2020-2022 годы), т/га

№	Варианты опыта	SO ₄ ⁻²		CL ⁻¹	
		всего	в т. ч. осенью	всего	в т. ч. осенью
1	Без удобрений (контроль)	0	0	0	0
2	Аммоний серноокислый, суперфосфат простой, калий серноокислый	2,04	0,8	0	0
3	Аммоний серноокислый, суперфосфат простой, калий хлористый	1,70	0,46	0,21	0,21
4	Аммоний серноокислый, суперфосфат двойной, калий хлористый	1,24	0	0,21	0,21
5	Аммиачная селитра, суперфосфат двойной, калий хлористый	0	0	0,21	0,21
6	Аммиачная селитра, суперфосфат двойной, калий серноокислый	0,34	0,34	0	0
7	Аммиачная селитра, суперфосфат простой, калий хлористый	0,46	0,46	0,21	0,21
8	Аммиачная селитра, суперфосфат простой, калий серноокислый	0,80	0,80	0	0
9	Аммиачная селитра, аммофос, калий хлористый	0	0	0,21	0,21
10	Аммоний хлористый, суперфосфат двойной, калий хлористый	0	0	1,23	0,21

Результаты исследований и их обсуждение. Трехлетние исследования показали, что все формы удобрений, применяемые в опыте, оказали положительное влияние на рост и урожай конопли (таблица 2).

Хлор и сера, внесенные с удобрениями, не оказали существенного влияния на урожай конопли. Так, на всех вариантах с удобрениями получены достоверные прибавки по урожаю соломы (10,3-16,3 ц/га), волокна (2,2-4,0 ц/га) и семян (1,3-2,6 ц/га) конопли по сравнению с вариантом без удобрений. Однако, разница по прибавке урожая соломы, семян и волокна конопли между вариантами с различными формами удобрений математически не доказана. Так, на варианте, где ежегодно вносились только серосодержащие формы удобрений (вариант 2, серы внесено 2,04 т/га) урожай соломы в среднем за 3 года составил 62,6 ц/га и семян в среднем за 2 года 12,5 ц/га.

На варианте, где вносили серу и хлорсодержащие удобрения (вариант 7, серы внесено 4,6 ц и хлора 2,1 ц на гектар), урожай соломы составил 62,9 ц/га и семян 13,6 ц/га. Такая же закономерность наблюдалась и по урожаю волокна. Незначительное снижение урожая волокна на варианте, где вносился аммоний серноокислый в сочетании с суперфосфатом простым и калием серноокислым (вариант 2), объясняется тем, что отсутствуют данные за 2022 год, когда был получен более высокий урожай волокна. Сера и хлор, вносимые с удобрениями, не оказали существенного влияния на качество урожая конопли (таблица 3).

Таблица 2 – Влияние серы и хлора, вносимых с удобрениями, на рост и урожай конопли (в среднем за 2020-2022 годы)

№	Варианты опыта	Высота растений, см	Урожай, ц/га		
			соломы	волокна	семян
1	Без удобрений (контроль)	137,1	49,3	13,2	10,4
2	Аммоний сернокислый, суперфосфат простой, калий сернокислый	165,0	62,6	14,9	12,5
3	Аммоний сернокислый, суперфосфат простой, калий хлористый	183,8	62,6	16,2	12,7
4	Аммоний сернокислый, суперфосфат двойной, калий хлористый	184,1	62,3	16,0	11,7
5	Аммиачная селитра, суперфосфат двойной, калий хлористый	180,3	63,2	16,1	12,1
6	Аммиачная селитра, суперфосфат двойной, калий сернокислый	180,5	59,6	15,6	13,0
7	Аммиачная селитра, суперфосфат простой, калий хлористый	185,2	62,9	16,5	13,6
8	Аммиачная селитра, суперфосфат простой, калий сернокислый	183,1	60,3	15,4	12,5
9	Аммиачная селитра, аммофос, калий хлористый	184,2	61,9	15,9	12,6
10	Аммоний хлористый, суперфосфат двойной, калий хлористый	183,8	65,6	17,2	12,0

Таблица 3 – Влияние серы и хлора, вносимых с удобрениями, на качество длинного волокна и семян конопли (в среднем за 2020-2022 годы)

№	Варианты опыта	Волокно			Семена	
		расщепленность	прочность	номер	вес 1000 штук, г	содержание жира, %
1	Без удобрений (контроль)	45,0	31,6	6,2	16,4	34,4
2	Аммоний сернокислый, суперфосфат простой, калий сернокислый	43,9	31,1	6,6	16,7	34,6
3	Аммоний сернокислый, суперфосфат простой, калий хлористый	42,1	27,6	6,2	17,0	33,0
4	Аммоний сернокислый, суперфосфат двойной, калий хлористый	40,4	26,2	5,9	16,8	34,4
5	Аммиачная селитра, суперфосфат двойной, калий хлористый	42,5	28,8	6,3	17,1	32,0
6	Аммиачная селитра, суперфосфат двойной, калий сернокислый	42,0	29,1	6,1	16,8	35,5
7	Аммиачная селитра, суперфосфат простой, калий хлористый	42,5	26,1	6,0	16,9	33,8
8	Аммиачная селитра, суперфосфат простой, калий сернокислый	43,8	27,4	6,1	16,6	34,1
9	Аммиачная селитра, аммофос, калий хлористый	42,5	28,4	6,3	16,9	33,3
10	Аммоний хлористый, суперфосфат двойной, калий хлористый	43,2	29,4	6,3	17,0	33,5

Качество длинного волокна (расщепленность, прочность и номер) и семян (вес 1000 штук семян, содержание жира) на всех вариантах примерно одинаковое.

Выводы. На основании проведенных исследований установлено, что на светло-серой среднесуглинистой почве минеральные удобрения, в состав которых входят сера и хлор, оказали почти одинаковое положительное влияние на рост, развитие, урожай конопли и его качество.

Литература

1. Димитриев, В. Л. Перспективные направления развития селекции безгашишных сортов среднерусской конопли / В. Л. Димитриев, Л. Г. Пашкаров, А. Г. Ложкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1(53). – С. 81-85. – DOI 10.18286/1816-4501-2021-1-81-85. – EDN KAQUCX.

2. Дмитриев, В. Л. Явление трансгрессионной изменчивости в популяциях различных типов межсортовых гибридов конопли / В. Л. Дмитриев, Л. Г. Шашкаров, А. Г. Ложкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1(57). – С. 93-98. – DOI 10.18286/1816-4501-2022-1-93-98. – EDN HPCPSG.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – Москва : Альянс, 2014. – 351 с.
4. Исламгулов, Д. Р. История, состояние и перспективы возделывания конопли посевой / Д. Р. Исламгулов, Г. Г. Бигбаева // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : материалы XII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 125-летию Т. С. Мальцева. Под общей редакцией И. Н. Миколайчика. – Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 120-124.
5. Кабунина, И. В. Восстановление и модернизация подотрасли коноплеводства на примере Пензенской области / И. В. Кабунина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 3 (381). – С. 26-30.
6. Опыт использования защитно-стимулирующего комплекса в коноплеводстве / И. И. Дмитриевская, В. А. Серков, О. А. Жарких, Ю. Б. Белопухова // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 70-73.
7. Плотников, А. М. Влияние норм высева на морфологические показатели конопли посевой / А. М. Плотников, Д. В. Гладков, И. А. Субботин // Современные научно-практические решения в АПК : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2017. – С. 715-720.
8. Серков, В. А. Селекция однодомной безнаркотической конопли в Пензенском НИИСХ / В. А. Серков, О. Н. Зеленина // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур – 2011. – Выпуск 1 (146-147). – С. 58-61.
9. Смирнов, А. А. К вопросу общей концепции инновационного развития отечественного коноплеводства / А. А. Смирнов, В. А. Серков, О. Н. Зеленина // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 12. – С. 34-36.
10. Степанов, Г. С. Атлас – определитель половых типов растений конопли / Г. С. Степанов, А. П. Фадеев, И. В. Романова – Чебоксары : Чебоксарская типография, 2011. – №1 - 163 с.
11. Урожайность конопли в зависимости от агротехнических приёмов возделывания / Дмитриев В. Л., Шашкаров Л. Г., Дементьев Д. А., Гурьев А. А. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016 – № 4(42). – С. 29-34. – DOI 10.12737/article_592fc822a6ace6.37405375. – EDN YPLMZR.

Сведения об авторах

1. **Дмитриев Владислав Львович**, 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: dimitrieff.vladislav@yandex.ru, тел. 89030662987;
2. **Шашкаров Леонид Геннадьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, e-mail: leonid.shashkarow@yandex.ru, тел. 89379581220;
3. **Елисеева Людмила Валерьевна**, 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: ludmilaval@yandex.ru, тел. 89370159502;
4. **Елисеев Иван Петрович**, 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: ipelis21@rambler.ru, тел. 89379511195;
5. **Ложкин Александр Геннадьевич**, 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: lozhkin_tmvl@mail.ru, тел. 89278629681;
6. **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.

INFLUENCE OF SULFUR AND CHLORINE CONTAINED IN MINERAL FERTILIZERS ON YIELD AND QUALITY OF HEMP PRODUCTS

V. L. Dimitriev, L. G. Shashkarov, L. V. Eliseeva, I. P. Eliseev, A. G. Lozhkin, M. I. Yakovleva
Chuvash State Agrarian University
 428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. In order to find out the reasons for the influence of sulfur and chlorine contained in mineral fertilizers on growth and development, crop and its quality, experiments were carried out at the collection site in 2020-2022 on light gray soil of medium loamy mechanical composition. A three-year study showed that all forms of fertilizer used in the experiment had a positive effect on the growth and yield of cannabis. Chlorine and sulfur applied with fertilizers did not have a significant effect on the hemp yield. So, in all variants with fertilizers, reliable increases in the yield of straw (10.3-16.3 c/ha), fiber (2.2-4.0 c/ha) and seeds (1.3-2.6 c/ha) were obtained hemp compared to the variant without fertilizers. However, the difference in yield increase of straw, seeds and hemp fiber between variants with different forms of fertilizers is not mathematically proven. So, in the variant where only sulfur-containing forms of fertilizers were applied annually (option 2, 2.04 t/ha of sulfur was applied), the straw yield on average over 3 years was 62.6 centners and seeds, on average over 2 years, 12.5 centners/ha. In the variant where sulfur and chlorine-containing fertilizers were applied (option 7, 4.6 centners of sulfur and 2.1 centners of chlorine were applied per hectare), the yield of straw was 62.9 centners per hectare and seeds 13.6 centners per hectare. The same pattern was observed for the fiber yield. The quality of the long fiber (cleavage, strength and number) and seeds (weight of 1000 seeds, fat content) are approximately the same in all variants.

Key words: hemp, mineral fertilizers, sulfur, chlorine, yield, seeds, straw, fiber, quality.

References

1. Dimitriyev. V. L. Perspektivnyye napravleniya razvitiya selektsii bezgashishnykh sortov srednerusskoy konopli / V. L. Dimitriyev. L. G. Shashkarov. A. G. Lozhkin // Vestnik Ulianovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. – 2021. – № 1(53). – S. 81-85. – DOI 10.18286/1816-4501-2021-1-81-85. – EDN KAQUCX.
2. Dimitriyev. V. L. Yavleniye transgressionnoy izmenchivosti v populyatsiyakh razlichnykh tipov mezhsortovykh gibridov konopli / V. L. Dimitriyev. L. G. Shashkarov. A. G. Lozhkin // Vestnik Ulianovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. – 2022. – № 1(57). – S. 93-98. – DOI 10.18286/1816-4501-2022-1-93-98. – EDN HCPCSG.
3. Dospekhov. B. A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy / B. A. Dospekhov. – Moskva : Alians. 2014. – 351 s.
4. Islamgulov. D. R. Istoriya. sostoyaniye i perspektivy vozdeyvaniya konopli posevnoy / D. R. Islamgulov. G. G. Bigbayeva // Razvitiye nauchnoy. tvorcheskoy i innovatsionnoy deyatel'nosti molodezhi : materialy Vserossiyskoy (natsionalnoy) nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh. posvyashchennoy 125-letiyu T. S. Maltseva. Pod obshchey redaktsiyey I. N. Mikolaychika. – Kurgan : Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya. 2020. – S. 120-124.
5. Kabunina. I. V. Vosstanovleniye i modernizatsiya podotrasli konoplevodstva na primere Penzenskoy oblasti / I. V. Kabunina // Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal. – 2021. – № 3 (381). – S. 26-30.
6. Opyt ispolzovaniya zashchitno-stimuliruyushchego kompleksa v konoplevodstve / I. I. Dmitriyevskaya. V. A. Serkov. O. A. Zharkikh. Yu. B. Belopukhova // Innovatsii v nauchno-tekhnicheskom obespechenii agropromyshlennogo kompleksa Rossii : materialy Vserossiyskoy (natsionalnoy) nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Kursk : Kurskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya. 2020. – S. 70-73.
7. Plotnikov. A. M. Vliyaniye norm vyseva na morfologicheskiye pokazateli konopli posevnoy / A. M. Plotnikov. D. V. Gladkov. I. A. Subbotin // Sovremennyye nauchno-prakticheskiye resheniya v APK : sbornik statey Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Penza : Penzenskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. 2017. – S. 715-720.
8. Serkov. V. A. Seleksiya odnodomnoy beznarkoticheskoy konopli v Penzenskom NIISKh / V. A. Serkov. O. N. Zelenina // Maslichnyye kultury. Nauchno-tekhnicheskij byulleten Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kultur – 2011. – Vypusk 1 (146-147). – S. 58-61.
9. Smirnov. A. A. K voprosu obshchey kontseptsii innovatsionnogo razvitiya otechestvennogo konoplevodstva / A. A. Smirnov. V. A. Serkov. O. N. Zelenina // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2011. – № 12. – S. 34-36.
10. Stepanov. G. S. Atlas – opredelitel polovykh tipov rasteniy konopli / G. S. Stepanov. A. P. Fadeyev. I. V. Romanova – Cheboksary : Cheboksarskaya tipografiya. 2011. – №1 - 163 s.
11. Urozhaynost konopli v zavisimosti ot agrotekhnicheskikh priyemov vozdeyvaniya / Dimitriyev V. L., Shashkarov L. G., Demytyev D. A., Guryev A. A. // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016 – № 4(42). – S. 29-34. – DOI 10.12737/article_592fc822a6ace6.37405375. – EDN YPLMZR.

Information about authors

1. **Dimitriyev Vladislav Lvovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: dimitrieff.vladislav@yandex.ru, tel. 89030662987;

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

3. **Eliseeva Lyudmila Valerievna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: ludmilaval@yandex.ru, tel. 89370159502;

4. **Eliseev Ivan Petrovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: ipelis21@rambler.ru, tel. 89379511195;

5. **Lozhkin Alexander Gennadievich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: lozhkin_tmvl@mail.ru, tel. 89278629681;

6. **Yakovleva Marina Ivanovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: marina24.01@yandex.ru, tel. 89373850313.

УДК 633.1:631.52(571.6)

DOI

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ ПО МЕТОДУ ИНДЕКСОВ

Г. А. Мефодьев, М. И. Яковлева

*Чувашский государственный аграрный университет
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В статье приводятся данные по сравнительному анализу 20 селекционных линий яровой тритикале по основным селекционным индексам. Экспериментальные работы в полевом опыте проведены в 2021-2022 годы на базе кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства Чувашского ГАУ. Норма посева 400 зерен/м². Полевой опыт проведен путем организованных повторений методом рандомизации в шести повторностях. Площадь учетной делянки во всех вариантах составляла 2 м². Анализ количественных признаков проводился на 40 растениях. Для дисперсионного анализа использовали Microsoft Excel. Наименьшую существенную разность определяли для уровня значимости 0,05. Из всех изученных селекционных линий только линия 1189 по высоте растений значимо превосходил стандарт. Остальные линии, кроме линии 75, существенно уступали стандартному сорту Нарспи. Селекционные линии 129, 325, 544, 711, 910 и 1011 можно рекомендовать для создания короткостебельных сортов. Длинные колосья были характерны для линий 129, 388, 805 и 1146. Эти варианты значимо превосходили стандарт. Значимо короткие колосья имели линии 615, 984, 1088, 1189, 1257 и 1324. Линии 75, 129, 388, 1146 и 1301 достоверно превосходили сорт Нарспи по количеству колосков, а линии 325, 421, 615, 711, 789, 984, 1088 и 1189 уступали существенно ему. Высокой продуктивностью отличились селекционные линии 75, 388, 421, 805, 1121 и 1146. Следует отметить, что линия 75 превосходила стандарт на 96,8 %. Линии 129, 544, 711, 789, 910, 984, 1011, 1088, 1257 и 1324 значимо уступали стандарту. У большинства испытываемых селекционных линий отмечалось повышенное значение количества зерен в колосе и их масса. Значимо стандарт превосходил по проявлению этих признаков линии 75, 325, 388, 805, 1121, 1146 и 1301. Линии 129, 544, 615, 711, 984, 1088, 1257 и 1324, наоборот, существенно уступали сорту Нарспи. Крупные зерна были характерны для линий 75, 388, 789, 805, 1121, 1146 и 1189. Мелкозерными были линии 325, 544, 984, 1011 и 1324. Было показано, что мексиканский индекс не может правильно отражать продуктивность селекционных линий. Выше умеренной наблюдается связь между продуктивностью и индексом линейной плотности колоса. Высокая корреляционная связь обнаружена между продуктивностью и канадским индексом. Были выделены перспективные селекционные линии 75, 805 и 1121, которые достоверно превосходили стандартный сорт Нарспи.

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

Введение. В настоящее время производство зерна для России является одной из главных задач земледелия. Рост валового сбора должно обеспечиваться в первую очередь значительным повышением урожайности. В решении этой задачи большую роль должна играть перспективная культура тритикале. Эта культура, созданная человеком путем скрещивания пшеницы и ржи, вполне конкурентоспособна среди традиционных зерновых культур благодаря своим уникальным свойствам. К особенностям тритикале относятся высокая урожайность, пластичность [3], [4], [5], [6].

Успешное использование в производстве тритикале обусловлено появлением новых сортов, которые можно выращивать не только как зернофуражную культуру, но и как продовольственную для получения хлебопекарной муки [2].

В Российской Федерации в основном выращивают озимую тритикале. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, по состоянию на 02 июня 2022 года содержит 126