

УДК 633.12: 631.87

DOI 10.48612/vch b2z1-zp9n-a8r9

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГУМАТА +7 ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев, Ю. С. Васильева***Чувашский государственный аграрный университет
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В условиях Чувашской Республики изучено применение Гумата +7 при выращивании гречихи. Гуминовое удобрение Гумат +7 применялось для предпосевной обработки семян, в качестве подкормки в фазу цветения, а также его двух кратное использование (обработка семян + подкормка). Исследования проводились в 2021-2022 годах в условиях УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Была установлена эффективность изучаемых приемов при выращивании сортов гречихи Диалог и Зилимская. Предпосевная обработка Гуматом +7 способствовала увеличению полевой всхожести на 4,9-5,8% у сорта Диалог и на 6,8-7,1% у сорта Зилимская, сохранность растений к уборке оказалась выше в вариантах, где применялась подкормка. В среднем за два года в опытах с сортом Диалог обработка семян гуминовым удобрением увеличила массу 1000 плодов на 1,8 г, а подкормка в фазу цветения позволила сформироваться на растении на 31,6% выполненных плодов больше по сравнению с контролем. У сорта Зилимская самые выполненные плоды были получены в варианте с обработкой семян и последующей подкормкой, а максимальное количество плодов было в варианте с подкормкой. Применение Гумата +7 способствовало увеличению урожайности зерна гречихи обоих сортов. У сорта Диалог все опытные варианты превысили контроль на 0,65-0,67 т/га, у сорта Зилимская на 0,44-0,64 т/га. Отмечено также влияние Гумата +7 на качественные показатели зерна. Так, натура зерна у сорта Диалог оказалась выше в вариантах с подкормкой растений и с обработкой семян перед посевом с последующей подкормкой, а у сорта Зилимская лучшие показатели натуры зерна обеспечил вариант с обработкой семян и последующей подкормкой. Пленчатость зерна гречихи была ниже у сорта Зилимская, а применение Гумата +7 незначительно ее повышало у обоих сортов. Таким образом, применение Гумата +7 при выращивании гречихи в условиях Чувашской Республики является эффективным приемом.

Ключевые слова: гречиха, Гумат +7, обработка семян, подкормка, структура урожая, урожайность зерна.

Введение. Гречиха посевная является важнейшей крупяной культурой в Российской Федерации, так как ее крупа отличается хорошими вкусовыми качествами, легко усваивается, используется в качестве диетического продукта, относится к наиболее потребляемым, экономически доступным и полноценным продуктам питания. Для Чувашской Республики это главная крупяная культура [3]. Важность гречихи, как ценной крупяной культуры, указывает на необходимость совершенствования технологии ее возделывания, что актуально для современного растениеводства Нечерноземной зоны.

В современных агротехнологиях применение различных биопрепаратов и микроудобрений становятся важными факторами увеличения урожайности зерновых культур [4], [18].

Использование регуляторов роста в технологиях возделывания гречихи является эффективным способом увеличения ее продуктивности, также это и резерв улучшения качества полученного урожая и повышения устойчивости растений к абиотическим и биотическим факторам внешней среды [1], [2], [5], [11], [12], [15].

Гумат +7 выступает в качестве регулятора роста, и биоорганического удобрения, эффективность его показана в опытах на различных культурах [6], [7], [8], [9], а также гречихе [3], [4], [10], [13], [14], [16], [17], поэтому изучение разных способов его применения имеет практическое значение и при выращивании гречихи.

Материалы и методы. Цель исследований заключалась в установлении влияния Гумата +7 на формирование урожая гречихи в условиях северной зоны Чувашской Республики. Исследования проводились в условиях УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ в 2022-2023 гг. Почва опытного участка серая лесная, образованна на лессовидном суглинке и глине, характеризуется слабокислой и близкой к нейтральной (рН – 5,2), низкой обеспеченностью гумусом – 2,76%, повышенным фосфором – 19,5 мг/100 г и средним калием – 17,8 мг/100 г.

Объектами исследований являлись сорта гречихи: Диалог и Зилимская, а также гуминовое удобрение со свойствами регулятора роста Гумат +7. Посев гречихи проводился во второй декаде мая рядовым способом (междурядья 15 см) с нормой высева 3,0 млн. шт./га, глубина посева 4 см, повторность четырехкратная. Варианты опыта: 1. контроль, 2. замачивание семян, 3. подкормка, 4. замачивание семян + подкормка. Перед посевом семян гречихи замачивались в растворе Гумата +7 производства Филиала ФГБУ «Россельхозцентр по Чувашской Республике» в течение 4 ч, из расчета 1 мл препарата на 0,5 л воды. Во время вегетации проводилась подкормка раствором Гумата +7 в фазу цветения (4 мл на 10 л воды, расход 2,5 л на 1 м²). Фенологические наблюдения осуществлялись по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1961) и определителю фаз развития растений А.И. Руденко (1950). Физические свойства зерна гречихи определились в соответствии с методикой Всероссийского НИИ зернобобовых и крупяных культур (1971), статистическая обработка полученных результатов проводилась по методике Доспехова Б.А. с применением программы Excel.

Различия в погодных условиях за годы проведения опытов оказали влияние на урожайность гречихи. 2021 год оказался достаточно теплым, в течение всего вегетационного периода температуры оказалась выше многолетних показателей. Высокая температура мая и запас влаги обеспечил дружные всходы гречихи. Однако в последующем жаркая погода и дефицит осадков повлияли на опыление гречихи, что сказалось на урожайности. Средняя температура за вегетацию находилась в пределах 20°C, что оказалось на 5°C выше средних многолетних осадков, наоборот, выпало меньше на 84 мм. ГТК (гидротермический коэффициент) оказался равен 0,69, что характерно для засушливого года.

2022 год отличался от предыдущего более низкой температурой, осадков же выпало несколько больше. Май оказался холоднее, средняя температура за месяц была ниже на 2,7°C, чем многолетние показатели, что повлияло на полевую всхожесть, которая оказалась ниже, чем в 2021 году. В последующие месяцы температура или незначительно отличалась от средних показателей, или оказалась выше, что способствовало дружному созреванию гречихи. Осадки в течение вегетации выпадали неравномерно, за весь вегетационный период осадков выпало 189,2 мм, что меньше многолетних показателей на 45 мм. ГТК составил 0,92, что характерно для слабо засушливого года.

Результаты исследований и их обсуждение. На дружное прорастание семян гречихи оказали влияние наличие влаги в почве и ее температура, а также применение Гумата +7 для замачивания семян. В среднем за два года отмечено его положительное влияние на полевую всхожесть семян, при обработке семян Гуматом +7, она увеличилась на 4,9-5,8% у сорта Диалог и на 6,8-7,1% у сорта Зилимская. В оба года опытов сохранность растений к уборке находилась в пределах 80-87 %, наибольшие значения были получены в вариантах с подкормкой растений на фоне обработки семян перед посевом у обоих сортов. Предпосевная обработка семян ускорила появление всходов у обоих сортов. В среднем за 2 года обработка семян Гуматом +7 позволила сократить продолжительность вегетации по сравнению с контролем на 4-5 дней, а при подкормке препаратом вегетация не отличалась от контроля.

Самыми высокорослыми были растения вариантов, где применялась подкормка Гуматом +7. В среднем за два года растения сорта Диалог в вариантах с подкормкой оказались выше контроля на 2,1-2,6 см, а у сорта Зилимская – на 3,1-4,6 см.

Результаты влияния Гумата +7 на элементы продуктивности сортов гречихи представлены в таблице 1. У сорта Диалог в оба года соцветий образовалось на растении больше, чем у сорта Зилимская, наибольшее значение было в варианте с подкормкой – 15,7 шт. Было установлено, что применение Гумата +7 способствует увеличению образовавшихся на растениях выполненных плодов. Несмотря на то, что во всех вариантах с Гуматом +7 их количество возрастает по сравнению с контролем, максимальное же их количество получено в варианте с подкормкой Гуматом +7 у обоих сортов: 80,8 шт. у сорта Диалог и 60,0 шт. у сорта Зилимская. Продуктивность растения также оказалась выше в варианте с подкормкой Гуматом +7: у сорта Диалог – 2,6 г, у сорта Зилимская – 1,9 г. Масса 1000 плодов у сортов оказалась практически одинаковой. Так, у сорта Диалог она была выше в варианте с обработкой семян – 31,9 г, у сорта Зилимская в варианте с обработкой семян и последующей подкормкой 31,3 г.

Таблица 1 – Влияние Гумата +7 на показатели элементов продуктивности сортов гречихи (среднее за 2021-2022 гг.)

Показатели	Варианты опыта			
	контроль	обработка семян	подкормка	обработка семян+подкормка
сорт Диалог				
Количество соцветий на растении, шт.	12,7	12,2	15,7	12,8
Количество плодов на растении, шт.	61,4	70,0	80,8	72,8
Масса плодов с растения, г	1,9	2,3	2,6	2,3
Масса 1000 плодов, г	30,1	31,9	30,8	30,8
сорт Зилимская				
Количество соцветий на растении, шт.	9,1	9,1	11,0	10,1
Количество плодов на растении, шт.	51,9	56,3	60,0	56,6
Масса плодов с растения, г	1,6	1,7	1,9	1,8
Масса 1000 плодов, г	29,8	30,6	30,7	31,3

В среднем за два года применение Гумата +7 способствовало увеличению урожайности зерна гречихи. У сорта Диалог все опытные варианты превысили контроль (2,4 т/га), но между собой не отличались (3,05-3,07 т/га). У сорта Зилимская различия между вариантами в среднем за два года проявились в большей степени. При урожайности в контроле 2,39 т/га обработка семян дала прибавку 0,55 т/га, вариант с подкормкой – 0,44 т/га, вариант с обработкой семян и последующей подкормкой – 0,64 т/га. Натура зерна у сорта Диалог оказалась выше в вариантах с подкормкой растений и с обработкой семян перед посевом с последующей подкормкой. У сорта Зилимская лучшие показатели натуры зерна обеспечил вариант с обработкой семян и последующей подкормкой. Пленчатость зерна гречихи была ниже у сорта Зилимская, а применение Гумата +7 незначительно ее повышало у обоих сортов (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние Гумата +7 на урожайность и качественные показатели зерна сортов гречихи (среднее за 2021-2022 гг.)

Показатели	Варианты опыта			
	контроль	обработка семян	подкормка	обработка семян+подкормка
сорт Диалог				
Урожайность, т/га	2,40	3,06	3,07	3,05
Натура зерна, г/л	550	556	564	563
Пленчатость зерна, %	22,0	22,7	22,9	22,8
сорт Зилимская				
Урожайность, т/га	2,39	2,94	2,83	3,03
Натура зерна, г/л	458	473	471	486
Пленчатость зерна, %	21,4	21,8	22,0	21,9

Следовательно, применение Гумата +7 способствует увеличению урожайности зерна гречихи и повышает натуру зерна.

Выводы. Применение Гумата +7 при выращивании гречихи в условиях Чувашской Республики является эффективным приемом. Все способы применения Гумата +7 способствовали увеличению урожайности и качественных показателей зерна гречихи, однако наиболее эффективным при выращивании сорта Диалог оказался способ применения в виде подкормки, сорта Зилимская – обработка семян перед посевом с последующей подкормкой.

Литература

1. Акчурин, Р. Л. Влияние экологически безопасных технологий применения биопрепаратов на продуктивность гречихи / Р. Л. Акчурин, А. А. Низаева // Агрехимический вестник. – 2021. – № 6. – С. 9-13. – DOI 10.24412/1029-2551-2021-6-002.
2. Астапчук, В. И. Предпосевная обработка семян гречихи стимулятором роста / В. И. Астапчук // Наука в исследованиях молодежи – 2022 : сборник статей по материалам студенческой научной конференции. Том Часть II. – Курган, 2022. – С. 6-9.
3. Багаутдинов, А. А. Гречиха - ценная крупяная культура для Чувашской Республики / А. А. Багаутдинов // Молодежь и инновации : материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары, 2022. – С. 18-20.
4. Васильев, О. А. Влияние некорневой подкормки микроудобрений на урожайность и химический состав ячменя / О. А. Васильев, А. Г. Ложкин, Н. Н. Зайцева // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1(8). – С. 5-10. – DOI 10.17022/kxgr-tx97.
5. Влияние биологически активных веществ на формирование урожайности и качества зерна гречихи / А. Г. Клыков, Г. А. Муругова, О. А. Тимошинова [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 5(194). – С. 3-9. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-5-3-9.
6. Елисеева, Л. В. Влияние регуляторов роста на продуктивность сои в условиях Чувашской Республики / Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, О. П. Нестерова // Вестник Марийского государственного университета. Серия : Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2018. – Т. 4, № 3(15). – С. 22-27. – DOI 10.30914/2411-9687-2018-4-3-22-26.
7. Елисеева, Л. В. Влияние гуминовых препаратов на продуктивность и качество семян сои / Л. В. Елисеева, И. Ю. Глинский, С. В. Филиппова // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 7(172). – С. 3-10. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-7-3-10.
8. Елисеева, Л. В. Применение Гумата+7 при возделывании сои / Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, С. В. Филиппова // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 12–13 марта 2020 года. Том Книга 1. – Барнаул, 2020. – С. 196-198.
9. Елисеева, Л. В. Влияние Гумата +7 на формирование урожая зерновых бобовых культур в условиях Чувашской Республики / Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев // Биологическая интенсификация систем земледелия: опыт и перспективы освоения в современных условиях развития : материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. – Ульяновск, 2021. – С. 105-109.
10. Елисеева, Л. В. Продуктивность сортов гречихи при применении подкормки Гуматом +7 / Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев // Теория и практика современной аграрной науки : сборник VI национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск, 2023. – С. 61-64.
11. Кадырова, Ф. З. Влияние биологически активных препаратов на продуктивность растений гречихи / Ф. З. Кадырова // Плодородие. – 2020. – № 3. – С. 44-47
12. Козлобаев, А. В. Роль стимуляторов роста и микроудобрений в агротехнологии гречихи / А. В. Козлобаев // Потенциал современной науки. – 2015. – № 1(9). – С. 62-65
13. Корзун, О. С. Зависимость формирования урожайности гречихи от применения гуминовых регуляторов роста / О. С. Корзун // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 86-89
14. Корзун, О. С. Эффективность некорневого внесения препаратов на гуминовой основе при возделывании гречихи и пайзы / О. С. Корзун // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно, 2016. – С. 106-114

15. Сажина, С. В. Применение регуляторов роста в посевах гречихи, как элемент органического земледелия / С. В. Сажина, И. Н. Порсев // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган, 2022. – С. 604-608.

16. Сажина, С. В. Оценка влияния гумата калия в посевах гречихи сорта Девятка / С. В. Сажина, Е. А. Шibaева // Вестник Курганской ГСХА. – 2018. – № 2. – С. 63-65

17. Сажина, С. В. Эффективность применения гуминовых препаратов в посевах гречихи / С. В. Сажина, Е. Н. Лапина // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 2020. – С. 173-176

18. Смирнов, В. Ю. Влияние биопрепаратов на урожайность озимых зерновых культур / В. Ю. Смирнов, Н. А. Фадеева, Н. Г. Захарова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2019. – С. 108-112.

Сведения об авторах

1. **Елисева Людмила Валерьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет; 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: ludmilaval@yandex.ru, тел. 8-927-843-88-71;

2. **Елисеев Иван Петрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет; 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: ipelis21@ Rambler.ru, тел. 8-937-951-11-95;

3. **Васильева Юлия Сергеевна**, студент факультета биотехнологий и агрономии, Чувашский государственный аграрный университет; 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29.

THE EFFECTIVENESS OF GUMAT +7 IN THE CULTIVATION OF BUCKWHEAT IN THE CONDITIONS OF THE CHUVASH REPUBLIC

L. V. Eliseeva, I. P. Eliseev, Y. S. Vasilyeva
Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation

Annotation. *In the conditions of the Chuvash Republic, the use of Gumat +7 in the cultivation of buckwheat was studied. Humic fertilizer Gumat +7 was used for pre-sowing seed treatment, as a top dressing during the flowering phase, as well as its two-fold use (seed treatment + top dressing). The research was carried out in 2021-2022 in the conditions of the ERPC «Studenchesky» FSBEI HE Chuvash SAU. The effectiveness of the studied techniques in the cultivation of buckwheat varieties Dialog and Zilimskaya was established. Pre-sowing treatment with Gumat +7 contributed to an increase in field germination by 4.9-5.8% in the Dialog variety and by 6.8-7.1% in the Zilimskaya variety, the safety of plants for harvesting was higher in the variants where top dressing was used. On average, for two years in experiments with the Dialog variety, seed treatment with humic fertilizer increased the mass of 1000 fruits by 1.8 g, and fertilizing during the flowering phase allowed 31.6% more fruit to be formed on the plant compared to the control. In the Zilimskaya variety, the most completed fruits were obtained in the variant with seed treatment and subsequent top dressing, and the maximum number of fruits was in the variant with top dressing. The use of Gumat +7 contributed to an increase in the yield of buckwheat grain of both varieties. In the Dialog variety, all experimental variants exceeded the control by 0.65-0.67 t/ha, in the Zilimskaya variety by 0.44-0.64 t/ha. The influence of Gumat +7 on grain quality indicators was also noted. Thus, the grain nature of the Dialog variety turned out to be higher in the variants with plant fertilization and with seed treatment before sowing with subsequent fertilization, and in the Zilimskaya variety, the best indicators of grain nature were provided by the variant with seed treatment and subsequent fertilization. The filminess of buckwheat grain was lower in the Zilimskaya variety, and the use of Gumat +7 slightly increased it in both varieties. Thus, the use of Gumat +7 in the cultivation of buckwheat in the conditions of the Chuvash Republic is an effective technique.*

Keywords: *buckwheat, Gumat +7, seed treatment, top dressing, crop structure, grain yield.*

References

1. Akchurin, R. L. Vliyanie ekologičeski bezopasnyh tekhnologij primeneniya biopreparatov na produktivnost' grechihi / R. L. Akchurin, A. A. Nizaeva // Agrohimičeskij vestnik. – 2021. – № 6. – S. 9-13. – DOI 10.24412/1029-2551-2021-6-002.

2. Astapchuk, V. I. Predposevnaya obrabotka semyan grechihi stimulyatorom rosta / V. I. Astapchuk // Nauka v issledovaniyah molodezhi – 2022 : sbornik statej po materialam studencheskoj nauchnoj konferencii. Tom CHast' II. – Kurgan, 2022. – S. 6-9.

3. Bagautdinov, A. A. Grechiha - cennaya krupyanaya kul'tura dlya CHuvashskoj Respubliki / A. A. Bagautdinov // Molodezh' i innovacii : materialy XVIII Vserossijskoj nauchno-praktičeskoj konferencii molodyh učennyh, aspirantov i studentov. – CHEboksary, 2022. – S. 18-20.

4. Vasil'ev, O. A. Vliyanie nekornevoj podkormki mikroudobrenij na urozhajnost' i himicheskij sostav yachmenya / O. A. Vasil'ev, A. G. Lozhkin, N. N. Zajceva // Vestnik CHuvashskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 1(8). – S. 5-10. – DOI 10.17022/kxgr-tx97.
5. Vliyanie biologicheski aktivnyh veshchestv na formirovanie urozhajnosti i kachestva zerna grechihi / A. G. Klykov, G. A. Murugova, O. A. Timoshinova [i dr.] // Vestnik KrasGAU. – 2023. – № 5(194). – S. 3-9. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-5-3-9.
6. Eliseeva, L. V. Vliyanie regulatorov rosta na produktivnost' soi v usloviyah CHuvashskoj Respubliki / L. V. Eliseeva, O. V. Kayukova, O. P. Nesterova // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya : Sel'skohozyajstvennye nauki. Ekonomicheskie nauki. – 2018. – T. 4, № 3(15). – S. 22-27. – DOI 10.30914/2411-9687-2018-4-3-22-26.
7. Eliseeva, L. V. Vliyanie guminovyh preparatov na produktivnost' i kachestvo semyan soi / L. V. Eliseeva, I. YU. Glinskij, S. V. Filippova // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 7(172). – S. 3-10. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-7-3-10.
8. Eliseeva, L. V. Primenenie Gumata+7 pri vzdelyvanii soi / L. V. Eliseeva, O. V. Kayukova, S. V. Filippova // Agrarnaya nauka - sel'skomu hozyajstvu : sbornik materialov XV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. V 2-h knigah, Barnaul, 12–13 marta 2020 goda. Tom Kniga 1. – Barnaul, 2020. – S. 196-198.
9. Eliseeva, L. V. Vliyanie Gumata +7 na formirovanie urozhaya zernovyh bobovyh kul'tur v usloviyah CHuvashskoj Respubliki / L. V. Eliseeva, I. P. Eliseev // Biologicheskaya intensivkaciya sistem zemledeliya: opyt i perspektivy osvoeniya v sovremennyh usloviyah razvitiya : materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – Ul'yanovsk, 2021. – S. 105-109.
10. Eliseeva, L. V. Produktivnost' sortov grechihi pri primenении podkormki Gumatom +7 / L. V. Eliseeva, I. P. Eliseev // Teoriya i praktika sovremennoj agrarnoj nauki : sbornik VI nacional'noj (vserossijskoj) nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – Novosibirsk, 2023. – S. 61-64.
11. Kadyrova, F. Z. Vliyanie biologicheski aktivnyh preparatov na produktivnost' rastenij grechihi / F. Z. Kadyrova // Plodorodie. – 2020. – № 3. – S. 44-47
12. Kozlobaev, A. V. Rol' stimulyatorov rosta i mikroudobrenij v agrotekhnologii grechihi / A. V. Kozlobaev // Potencial sovremennoj nauki. – 2015. – № 1(9). – S. 62-65
13. Korzun, O. S. Zavisimost' formirovaniya urozhajnosti grechihi ot primeneniya guminovyh regulatorov rosta / O. S. Korzun // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 4. – S. 86-89
14. Korzun, O. S. Effektivnost' nekorneвого vneseniya preparatov na guminovoj osnove pri vzdelyvanii grechihi i pajzy / O. S. Korzun // Sel'skoe hozyajstvo - problemy i perspektivy : sbornik nauchnyh trudov. – Grodno, 2016. – S. 106-114
15. Sazhina, S. V. Primenenie regulatorov rosta v posevah grechihi, kak element organicheskogo zemledeliya / S. V. Sazhina, I. N. Porsev // Dostizheniya i perspektivy nauchno-innovacionnogo razvitiya APK : sbornik statej po materialam III Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii. – Kurgan, 2022. – S. 604-608.
16. Sazhina, S. V. Ocenka vliyaniya gumata kaliya v posevah grechihi sorta Devyatka / S. V. Sazhina, E. A. SHibaeva // Vestnik Kurganskoj GSKHA. – 2018. – № 2. – S. 63-65
17. Sazhina, S. V. Effektivnost' primeneniya guminovyh preparatov v posevah grechihi / S. V. Sazhina, E. N. Lapina // Nauchno-innovacionnye tekhnologii kak faktor ustojchivogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa : sbornik statej po materialam Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Kurgan, 2020. – S. 173-176
18. Smirnov, V. YU. Vliyanie biopreparatov na urozhajnost' ozimyh zernovyh kul'tur / V. YU. Smirnov, N. A. Fadeeva, N. G. Zaharova // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii : sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary, 2019. – S. 108-112.

Information about authors

1. **Eliseeva Lyudmila Valerievna**, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of agriculture, crop production, breeding and seed production, Chuvash State Agrarian University; 428003, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: ludmilaval@yandex.ru, tel. 8-927-843-88-71;
2. **Eliseev Ivan Petrovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of agriculture, crop production, breeding and seed production, Chuvash State Agrarian University ; 428003, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: ipelis21@rambler.ru, tel. 8-937-951-11-95.
3. **Vasilyeva Yulia Sergeevna**, student of the Faculty of Biotechnology and Agronomy, Chuvash State Agrarian University; 428003, Cheboksary, K. Marx str., 29.