

The type of gray forest soils of heavy loam granulometric composition formed on loess-like loam is mainly distributed in the watershed and its slopes in the study area.

The profile of light-gray forest heavy loamy soils (L1m / l) is characterized by the following morphological features: a sod horizon of A_d with a thickness of 5-10 cm, a humus-eluvial horizon A_1 of light gray or gray color, of low power (up to 15-20 cm). The transition horizon A_1A_2 is light gray in color, a small-nut-lumpy structure, 5-15 cm thick. Gradually, A_1A_2 passes into the eluvial-illuvial horizon A_2B up to 20 cm thick, which is characterized by a fine-grained structure, the silica powder on the faces of structural separations in combination with staining of humus and other substances.

The illuvial horizon B consists of several subhorizons: B_1 is a dark brownish-brown color with spots of humic substances and a leaved silica-bearing powder; it gradually transforms into a more clarified B_2 , replaced by the transitional horizon BC and the soil-forming rock C.

On the steep slopes of the beams under forest vegetation, small forest soils are common. Such soils have almost the entire set of soil horizons, but very thin. Small forest soil is confined to steep slopes of the ravine.

Slightly in the southeastern part of the valley of the gully there is alluvial sody saturated soil.

Key words: agrochemical characteristics, girder, alluvial soils, loess loam, small forest soils, soil profile, gray forest soils.

References

1. Vasilyev, O.A. Soil of the park of culture and recreation "Kosmos" in the city of Cheboksary of the Chuvash Republic / O.A. Vasilyev // Bulletin of the Chuvash State Agricultural Academy. - No. 1 (4) - 2018. - Pp. 5-6.
2. Vasilyev, O.A. Ecological state of soils of the territory of the Red Square and the Gulf of Cheboksary // O.A. Vasilyev, T.A. Ilyina, A.V. Chernov. - II International Scientific and Practical Conference on the Year of Ecology in Russia "Ecological, legal and economic aspects of the rational use of land resources" (May 04-05, 2017) .- Saratov, FSBEI Saratov State University named after N.I. Vavilov, 2017.- Pp. 54-59.
3. Vasilyev, O.A. The gross chemical composition of the soils of the Chuvash Republic and its influence on agrochemical characteristics / O.A. Vasilyev, D.P. Kiryanov, N.A. Fadeeva // Mat. of All-Russian scientific and practical. conf. "Agro-ecological and organizational-economic aspects of the creation and effective functioning of ecologically stable territories" / Cheboksary, October 5, 2017. – Pp. 18-23.
4. Ilyina, T.A. Ecological condition of agrolandscapes and specially protected natural territories of the Chuvash Republic / T.A. Ilyina, O.A. Vasilyev // Monography "New time." – Cheboksary, 2011 – P. 153.
5. Technical report of LLC "GIIZ" on engineering and geological surveys at the object "Order 9790/2". – 2017. – 41 p.
6. Chernov, A.V. Dynamics of Soil Fertility in the Chuvash Republic / A.V. Chernov, O.A. Vasilyev // Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference "Agroecological and Organizational-Economic Aspects of Creation and Efficient Operation of Environmentally Sustainable Territories", October 05, 2017, CHSAA: Cheboksary, 2017 - Pp. 157-163.

Information about the author

Vasilyev Oleg Aleksandrovich, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Land Management, Cadastre and Ecology, Chuvash State Agricultural Academy; 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, 29, K. Marx Str., Tel: (8352) 62-06-19, Beeline: 8-905-19-777-81. E-mail: vasiloleg@mail.ru.

УДК 631.84:631.867.6: 631.582: 633.4

ВЛИЯНИЕ РОГО-КОПЫТНОГО ШРОТА И ТРЕПЕЛА НА КАЧЕСТВО ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

И.П. Елисеев, Л.В. Елисеева, Л.Г. Шашкаров

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, Чебоксары, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматривается вопрос использования отходов мясоперерабатывающей отрасли – рого-копытного шрота (стружки) – в качестве органического удобрения для применения на пропашных культурах в звене севооборота как альтернатива минеральной формы азотного удобрения и цеолитсодержащего трепела, использующегося в качестве почвоулучшителя сорбционного типа на серой лесной почве. Обращается внимание на роль нитратов при возделывании сельскохозяйственных растений и причины, вызывающие высокую их концентрацию в получаемой продукции растениеводства, опасную для здоровья. Максимальное содержание сухого вещества было выявлено в клубнях картофеля и корнеплодах кормовой свеклы в вариантах с внесением кератина совместно с фосфорно-калийными минеральными удобрениями на фоне цеолитсодержащего трепела, которое превышало контрольный вариант на 0,2 - 1,5 % у кормовой свеклы, а в клубнях картофеля – на 0,1 - 0,45 % в зависимости от года исследования. Внесение

органической формы азотного удобрения – рого-копытного шрота – в исследуемой дозе и использование цеолитсодержащего трепела, вносимого под пропашные культуры, не привело к увеличению нитратов в продукции в сравнении с минеральной формой азотного удобрения. Результаты исследований качественных показателей указывают на эффективность замены минерального азота органической формы в виде рого-копытного шрота (стружки), являющегося одновременно и способом утилизации отходов мясоперерабатывающей отрасли. Это способствует повышению «экологизации» и «биологизации» земледелия.

Ключевые слова: органическое удобрение, нитраты, нитриты, рого-копытный шрот, РКШ, рого-копытная стружка, РКС, трепел.

Введение. Пропашные культуры в Чувашской Республике в структуре посевных площадей занимают особое место и при использовании соответствующей агротехники могут быть высокопродуктивными, не снижая при этом плодородие почвы. Из пропашных культур ведущее место занимают картофель и кормовая свекла. Картофель не зря называют «вторым хлебом», а кормовая свекла может быть включена в рацион практически всех сельскохозяйственных животных, причем особую ценность она представляет при производстве молока крупного рогатого скота в стойловый период их содержания [4, 8].

Для формирования урожая пропашных культур требуется большой запас питательных веществ и почвенной влаги, а также проведение всех агротехнических мероприятий согласно соответствующим технологиям [1].

Общеизвестным является факт, что при возделывании сельскохозяйственных культур азотные удобрения играют ведущую роль при формировании растительной массы. Однако минеральные азотные удобрения практически не обладают последствием, а газообразные потери азота в результате денитрификации могут составлять до 30 %, около 5 – 15 % – в результате вымывания, часть его (25 – 35 %) поглощается микроорганизмами и только 40 – 50 % получает растение. Органические удобрения в отличие от минеральных разлагаются постепенно с помощью почвенных микроорганизмов, при этом азот практически полностью вовлекается в биологический круговорот и используется растениями. Кроме того, он не вымывается из почвы осадками и не улетучивается в атмосферу. В связи с этим применение органических удобрений можно рассматривать как элемент «биологизации» земледелия [3].

Судя по большому количеству публикаций, проблема наличия нитратов в продуктах питания все чаще привлекает внимание не общественности, но и специалистов агропромышленного комплекса [6, 7, 8, 9].

Соли азотной кислоты – нитраты – это строительный материал растительных и животных клеток, поскольку они являются элементом питания растений и по этой причине входят в состав продуктов питания и кормов растительного происхождения. В соответствии с разновидностью соединений азота и местом их расположения в растении нитраты можно отнести к «транспортной форме» азота, так как они содержатся в проводящих тканях (в стебле, черешках и жилках). Гораздо меньшее его количество содержится в листьях и генеративных органах. Однако высокая концентрация нитратов в почве не токсична для растений, а, напротив, усиливает рост надземной части растений и активизирует фотосинтез, способствует лучшему формированию репродуктивных органов, а в итоге – и повышению урожая [2, 5, 6, 9].

В сельскохозяйственном производстве внесение как минеральных, так и органических азотных удобрений в повышенных дозах может стать источником загрязнения окружающей среды, поскольку при этом наблюдается высокая концентрация нитратов в грунтовых водах, продуктах питания [6, 7, 8, 9].

На повышение концентрации нитратов в растительной продукции оказывает влияние высокое количество вносимых азотных удобрений, несбалансированное количество других элементов питания, активность процесса фотосинтеза, освещенность, температура, влажность, вид и сорт возделываемой сельскохозяйственной культуры, степень её спелости [1, 4, 6, 7].

Повышенное содержание нитратов снижает содержание витамина С и незаменимых аминокислот, меняет состав макро- и микроэлементов, ухудшают органолептические свойства растениеводческой продукции, в результате чего она оказывает негативное влияние на организм человека, которое усиливается тем, что в желудочно-кишечном тракте они могут восстановиться до нитритов, обладающих усиленной токсичностью. Нитриты, в свою очередь, взаимодействуя с аминами, образуют вещества, обладающие канцерогенными свойствами. Превращение нитратов в нитриты может произойти при любом способе хранения, особенно в жаркую погоду [6].

Актуальность темы. В отличие от минеральной формы азотного удобрения органическое при внесении разлагается с помощью почвенных микроорганизмов, причем постепенно высвобождаемый при этом азот практически полностью вовлекается в биологический круговорот и используется растениями, а также не вымывается из почвы атмосферными осадками и не улетучивается в атмосферу. Цель данного исследования – обоснование эффективности применения отходов мясоперерабатывающей отрасли – рого-копытного шрота – в качестве органической формы азотного удобрения и цеолитсодержащего трепела под картофель и кормовую свеклу в пропашном звене полевого севооборота в условиях Чувашии на светло-серой лесной почве для получения высокого, устойчивого урожая качественной растениеводческой продукции.

Материалы и методы. Исследования по сравнительной оценке применения органической и минеральной форм азотного удобрения, используемых, в том числе, и на фоне трепела в звене севооборота «озимые зерновые – пропашные – яровые зерновые» были проведены на опытном поле кафедры земледелия и растениеводства в УНПЦ «Студенческий» Чебоксарского района Чувашской Республики в 2012–2015 гг. по схеме:

1. Без удобрений (Контроль).
2. Минеральные удобрения: N(60), P₂O₅(60), K₂O(60) кг д.в./га.
3. РКШ (N60 кг д.в./га)+P₂O₅(60), K₂O(60).
4. N(60), P₂O₅(60), K₂O(60) + трепел (2 т/га).
5. РКШ (N60) + P₂O₅(60), K₂O(60) + трепел,

где: РКШ – рога-копытный шрот; N – азотное – аммиачная селитра; P₂O₅ – фосфорное – двойной суперфосфат; калийное – K₂O – хлористый калий. [1, 4, 5].

Светло-серые лесные почвы опытного участка характеризуются низким содержанием гумуса, нейтральной реакцией почвенной среды, повышенным содержанием фосфора, высоким и повышенным – калия.

В качестве органического удобрения использовался рога-копытный шрот (стружка) (РКШ), который содержал 14 % азота. Для увеличения сорбционной способности почвы в опытах применялся цеолитсодержащий трепел Новоайбесинского месторождения Алатырского района Чувашской Республики, запасы которого составляют десятками млн.т. [4].

Качество клубней картофеля оценивали по количеству содержания крахмала, определяли по удельному весу на картофельных весах. Корнеплоды кормовой свеклы оценивались по следующим показателям: содержанию сухого вещества, сахара и нитратов (сухое вещество – весовым методом, сахар – поляриметрическим методом, содержание нитратов – нитратометром и ионометрическим методом с помощью нитратного электрода (ГОСТ 29270-95)).

Результаты исследований и их обсуждение. Во всех вариантах с применением удобрений происходило незначительное увеличение содержания нитратов в продукции. Однако внесение органической формы азотного удобрения – рога-копытного шрота – и использование цеолитсодержащего трепела под пропашные культуры не приводило к увеличению нитратов в продукции в сравнении с минеральной формой азотного удобрения. Наименьшее их содержание наблюдалось в варианте 3 (рога-копытный шрот совместно с фосфорно-калийными минеральными удобрениями в дозе 60 кг д. в. (действующего вещества)) и в варианте 5 (рога-копытный шрот совместно с фосфорно-калийными минеральными удобрениями в дозе 60 кг. д.в. на фоне цеолитсодержащего трепела 2 т/га, то есть с органической формой азотного удобрения – РКШ) по сравнению с вариантами, в которых вносилась минеральная форма азотного удобрения как у картофеля, так и у кормовой свеклы (см. рис. 1 и 2).

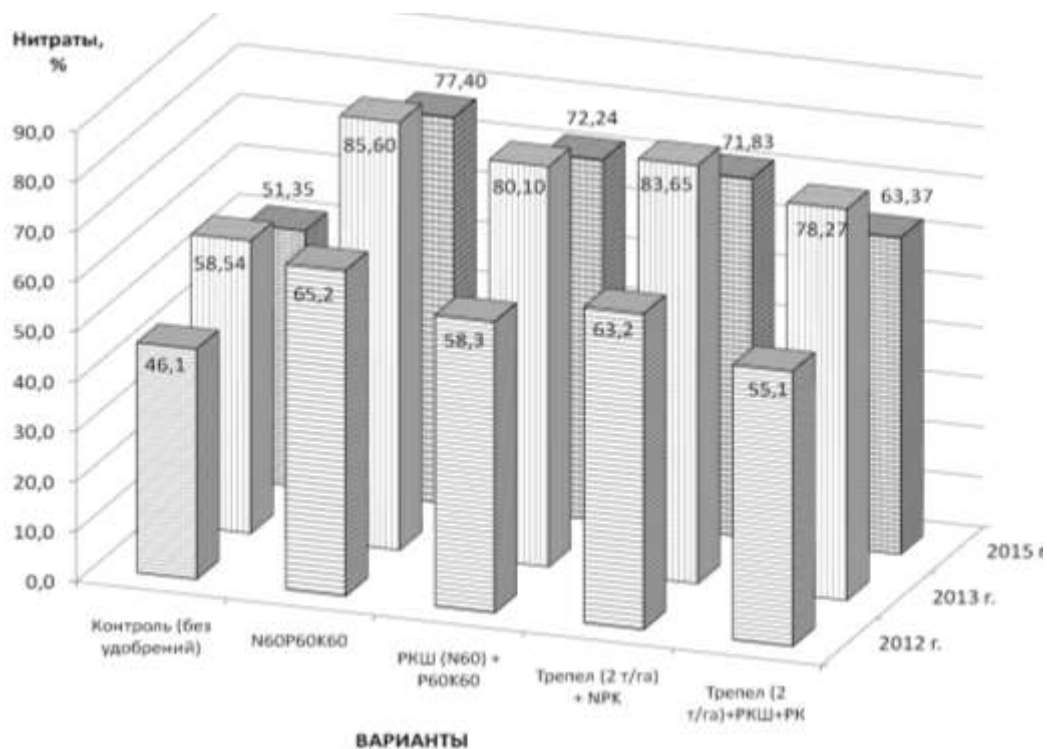


Рис.1. Содержание нитратов в клубнях картофеля в 2012, 2013, 2015 гг., %

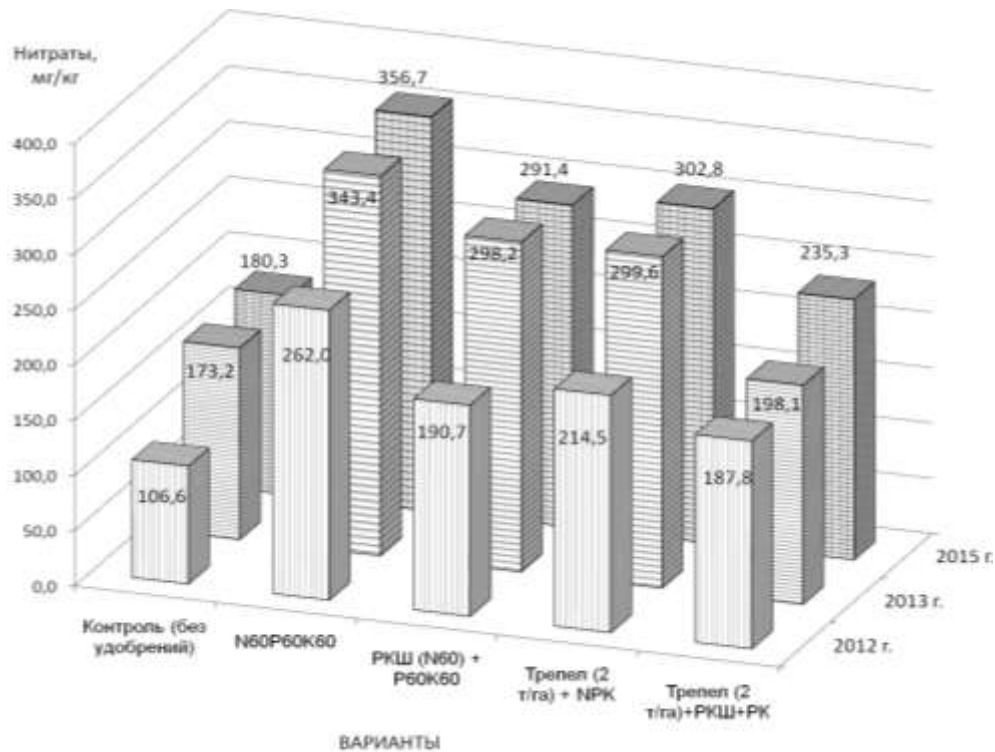


Рис.2. Содержание нитратов в корнеплодах кормовой свеклы в 2012, 2013 и 2015 гг., мг/кг

Наибольшее содержание сухого вещества в корнеплодах кормовой свеклы наблюдалось в варианте № 5 (внесение рога-копытного шрота совместно с фосфорно-калийными минеральными удобрениями на фоне цеолитсодержащего трепела), затем в варианте № 3 (РКШ (N60) + P60K60) и далее в контрольном варианте. Превышение его в контрольном варианте составило 0,2 – 1,5 % у кормовой свеклы, а в клубнях картофеля – 0,1 – 0,45 %. Аналогичные показатели были получены и по содержанию сахара в корнеплодах – на 0,08 – 0,86 %, а также крахмала в клубнеплодах картофеля – на 0,07 – 0,33%.

Максимальное содержание сухого вещества в клубнях картофеля было в вариантах с внесением кератина совместно с фосфорно-калийными минеральными удобрениями на фоне цеолитсодержащего трепела. Так, содержание сухого вещества в 5 варианте составило – 19,0 % в 2012 г., в 2013 г. – 20,15 % и в 2015 г. – 20,12 %.

Выводы

Таким образом, применение органической формы азотного удобрения рога-копытного шрота (стружки) является не только способом утилизации отходов мясоперерабатывающей отрасли, используемых при внесении под пропашные культуры, но и способствует повышению качества продукции пропашных культур, являясь альтернативой применения минеральной формы азотного удобрения, что способствует усилению «экологизации» и «биологизации» земледелия.

Литература

1. Елисеев, И. П. Использование РКШ и цеолитсодержащего трепела в зернопропашном звене севооборота на серой лесной почве в условиях Чувашской Республики / И. П. Елисеев, Л. Г. Шашкаров, А. Г. Ложкин // Биологизация земледелия – основа воспроизводства плодородия почвы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л. Г. Шашкарова. – Чебоксары, 2018. – С. 61-66.
2. Елисеев, И. П. Использование рога-копытного шрота и трепела в звене севооборота с пропашными культурами / И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева, Л. Г. Шашкаров // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2015. – С. 96-100.
3. Елисеев, И. П. К вопросу о совместном использовании трепела и кератина под пропашные культуры в светло-серых лесных почвах Чувашии / И. П. Елисеев, А. И. Кузнецов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 3. – № 2 (8). – С. 129-131.
4. Елисеев, И. П. Нетрадиционные органические удобрения, их использование на серых лесных почвах Чувашии как элемент ресурсосбережения в земледелии / И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева, Л. Г. Шашкаров // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2018. – № 1 (50). – С. 23-29.
5. Елисеев, И. П. Экономическая и энергетическая эффективность совместного использования кератина и трепела под картофель / И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева, А. В. Калгина // Совершенствование экономического

механизма эффективного управления в хозяйствующих субъектах сельскохозяйственной направленности на региональном уровне: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2017. – С. 24-26.

6. Койка, С. А. Нитраты и нитриты в продукции растениеводства / С. А. Койка, В. Т. Скориков // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2008. – № 3. – С. 58-63.

7. Митрофанов, Э. Л. Влияние приемов предпосадочной обработки серой лесной почвы и кератина на урожайность картофеля в условиях южной части Волго-Вятской зоны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / Э. Л. Митрофанов. – Йошкар-Ола, 2002. – 18 с.

8. Шашкаров, Л. Г. Эффективность использования рога-копытного шрота и цеолитсодержащего трепела под пропашные культуры на светло-серых лесных почвах / Л. Г. Шашкаров, И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12. – № 2. – С. 30-34.

9. Cerling, V.V.: Nitrates in plants and biological quality in the harvest. / V. V. Cerling // Agrochimija – 1979, Pp. 147-156.

Сведения об авторах

1. **Елисеев Иван Петрович**, старший преподаватель кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, г.Чебоксары, ipelis21@rambler.ru;

2. **Елисеева Людмила Валерьевна**, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ludmilaval@yandex.ru;

3. **Шашкаров Леонид Геннадьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, г.Чебоксары, leonid.shashkarow@yandex.ru.

INFLUENCE OF HORN-HOOFED SHROT AND TREPEL ON QUALITY OF CULTIVATED CROPS

I.P. Eliseev, L.V. Eliseeva, L.G. Shashkarov

*Chuvash State Agricultural Academy
428003, Cheboksary, Russian Federation*

Abstract. *The article discusses the application of meat industry waste - horn and hoof meal (chips) as an organic fertilizer to cultivated crops in the rotation link as an alternative to mineral form of nitrogen fertilizer, and zeolite tripoli, as soil conditioner sorption type gray forest soil. Attention is drawn to the role of nitrates for cultivated agricultural plants and causes their dangerous content in the crop production. The maximum dry matter content was observed in potato tubers and roots fodder beet embodiments, with the introduction of the keratin in conjunction with phosphorus-potassium fertilizers on the zeolite background tripoli and control variant was excess of 0.2 - 1.5% for fodder beet, tubers and potatoes by 0.1 - 0.45% depending on the year of the study. Adding organic forms of nitrogen fertilizer - horn and hoof meal in the investigated dose and the use of zeolite under tripoli row crops did not lead to an increase in the production of nitrates in comparison with the mineral form of nitrogen fertilizer. The results of studies on quality indicators indicate the effectiveness of replacing the organic forms of mineral nitrogen in the form of a horn and hoof meal (chips), and the method is simultaneously waste meat processing industry, and attributed to the "ecologization" and biologization of agriculture.*

Keywords: *organic fertilizer, nitrates, nitrites, horn-hoofed mush, RKSH, horn-hoof shavings, RKS, trepel.*

References

1. Eliseev, I.P. The use of ННМ and zeolite-containing trek in the grain-growing link of crop rotation on gray forest soil in the conditions of the Chuvash Republic / Eliseev I.P., Shashkarov L.G., Lozhkin A.G. // materials of the Int. scientific-practical conference dedicated to the 60th anniversary of the birth of a Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Leonid Gennadievich Shashkarov: "Biologization of agriculture is the basis for reproduction of soil fertility", Cheboksary. - 2018. – Pp. 61-66.

2. Eliseev, I.P. Use of horn-hoofed meal and trepel in the link of crop rotation with tilled crops. / I.P. Eliseev, L.V. Eliseeva, L.G. Shashkarov // Food Security and Sustainable Development of AIC: Materials of the int. scientific-practical. conf. 2015. P. 96-100.

3. Eliseev, I.P. On the question of the joint use of trepel and keratin for row crops in light gray forest soils of Chuvashia / Eliseev I.P., Kuznetsov A.I. // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2008. T. 3. № 2 (8). Pp. 129-131.

4. Eliseev, I.P. Non-traditional organic fertilizers, their use on gray forest soils of Chuvashia as an element of resource conservation in agriculture. Eliseev I.P., Eliseeva L.V., Shashkarov L.G. Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy. V.R. Filippov. 2018. No. 1 (50). Pp. 23-29.

5. Eliseev, I.P. The economic and energy efficiency of the joint use of keratin and trepel for potatoes Yeliseyev I.P., Eliseeva L.V., Kalgina A.V. In the collection: Improving the economic mechanism of effective management in economic entities of agricultural orientation at the regional level: Materials of the international scientific and practical conference. 2017. Pp. 24-26.
6. Koyka, S.A. Nitrates and nitrites in crop production. S.A. Koyka, V.T. Skorikov // Bulletin of the Russian University of Peoples' Friendship. Series: Agronomy and Animal Husbandry. 2008. № 3. Pp. 58-63.
7. Mitrofanov, E.L. Influence of methods of preplant treatment of gray forest soil and keratin on potato yield in conditions of the southern part of the Volga-Vyatka zone / E.L. Mitrofanov //: Author's abstract. of theses ... cand. of agricultural sciences: 06.01.01 / Mar. State. Un-t. - Yoshkar-Ola, 2002.-18 p.
8. Shashkarov, L.G. Efficiency of the use of horn-hoofed meal and zeolite-containing trepel for row crops on light gray forest soils / Shashkarov L.G., Eliseev I.P., Eliseeva L.V. // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2017. T. 12. № 2. Pp. 30-34.
9. Cerling, V.V.: Nitrates in plants and biological quality in the harvest. / V. V. Cerling // Agrochimija – 1979, Pp. 147-156.

Information about the authors

1. **Yeliseyev Ivan Petrovich**, Senior Lecturer of Department of Agriculture, Crop Production, Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, ipelis21@rambler.ru;
2. **Eliseeva Lyudmila Valerievna**, Associate Professor of the Department of Agriculture, Crop Production, Selection and Seed-growing, Chuvash State Agricultural Academy, Chuvash Republic, Cheboksary, E-mail: ludmilaval@yandex.ru;
3. **Shashkarov Leonid Gennadyevich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, leonid.shashckarow@yandex.ru.

УДК 633.16:636.087.8

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ И БИОПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО МНОГОРЯДНОГО ЯЧМЕНЯ

В.И. Каргин, А.И. Зайкин, В.Е. Камалихин

*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
Саранск, Российская Федерация*

Аннотация. В статье анализируются результаты изучения влияния сроков внесения гуминовых и биопрепаратов на густоту стояния посевов ярового многорядного ячменя сорта Вакула. Полевые опыты проводились с 2015 по 2016 гг. на черноземах, выщелоченных в Республике Мордовия. Схема опыта предусматривала два фактора: фактор А (сроки внесения препаратов): кущение; кущение + выход в трубку; кущение + выход в трубку + колошение – и фактор В (препараты): контроль; лигногумат; гумат калия; альбит; планриз. Под влиянием гуминовых и биопрепаратов число растений увеличивалось на 4–9 % (на 7 – 14 шт./м²). В варианте с 2-х кратной обработкой гуматом калия в следующих фазах: кущение + выход в трубку – и в варианте с трехкратной обработкой альбитом в фазах: кущение + выход в трубку + колошение – было отмечено максимальное количество сохранившихся к уборке растений – 176 шт./м². Наилучшие результаты были отмечены в варианте с трехкратной обработкой альбитом в фазах: кущение + выход в трубку + колошение – и в варианте с 2-х кратной обработкой гуматом калия в фазах: кущение + выход в трубку – здесь наблюдалось наибольшее количество продуктивных стеблей перед уборкой, что составило, соответственно, 416 и 415 шт./м² в сравнении с 347 шт./м² в контрольном варианте. Показатель продуктивной кустистости изменялся с 2,13 до 2,3. Высокая продуктивность ярового многорядного ячменя была отмечена в варианте с трехкратной обработкой гуматом калия и альбитом. На их фоне получено, соответственно, 5,15 и 5,11 т/га зерна, то есть практически в 1,5 раза больше, чем в контрольном варианте (в среднем 3,47 т/га). Под влиянием гуминовых и биопрепаратов происходило увеличение числа растений, продуктивных стеблей и зерен в колосе, следствием чего и явилось увеличение урожайности.

Ключевые слова: ячмень, гуминовый препарат, биопрепарат, густота стояния, фаза, урожайность.

Введение. Ячмень – основная зернофуражная культура Республики Мордовия, занимающая первое место среди зерновых по валовым сборам и посевным площадям [1, 2].

Увеличение валового сбора зерна должно быть осуществлено в первую очередь за счет эффективного использования всех факторов, влияющих на повышение урожайности. Получение хороших урожаев яровых зерновых культур зависит от качества почв, а также от применения современных прогрессивных технологий возделывания: севооборотов; использования улучшенных семян районированных сортов; своевременной и качественной обработки почвы; подбора и внесения оптимальных доз удобрений; проведения сева в рекомендованные сроки; осуществления ухода за посевами культур с использованием современных машин и