

АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО
AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT**Общее земледелие и растениеводство**
General Farming and Crop Production

Научная статья

УДК 636.085(470.64)

DOI: 10.55196/2411-3492-2026-1-51-7-17

Расширение кормовой базы в Кабардино-Балкарской Республике**Юрий Мухамедович Шогенов^{✉1}, Хасан Талович Ногмов²**Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект
Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030^{✉1}yshogenov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6453-8059>²nogmov.khasan@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются результаты исследования, проведенного в предгорной зоне Кабардино-Балкарии с целью определения влияния оптимальной дозы гуминовых удобрений на продуктивность зеленой массы гибридов кукурузы. Полевые опыты были заложены в 2023–2025 гг. на выщелоченном черноземе, который характеризуется следующими показателями: содержимое гумуса в пахотном горизонте 3,3%, общий азот 0,28%, емкость поглощения 34,4 мг, эквивалент на 100 грамм почвы, реакция почвенного раствора нейтральная (рН – 7); содержание подвижного фосфора составляет 15,0 мг на 100 г почвы, то есть средняя обеспеченность (по Ф. В. Чирикову); обеспеченность обменным калием повышенная (15–18 мг на 100 г почвы) (по В. Ф. Чирикову). По механическому составу почва тяжелосуглинистая. Содержание в ней физической глины составляет 57%. В ходе эксперимента было установлено, что применение гуминового удобрения Гумат +7 способствовало повышению густоты стояния у гибридов кукурузы Прохладненский 175 СВ и Родник 179 СВ соответственно на 4,9 и 3,9%. Также высота растения у гибридов кукурузы Прохладненский 175 СВ и Родник 179 СВ при обработке гуминовым удобрением Гумат +7 (10 л/т + 2 л/га) увеличилась до показателей 277,6 и 268,6 см соответственно. Урожайность зелёной массы у гибридов кукурузы достигла биологического максимума в условиях предгорной зоны КБР, где зеленая масса гибрида Прохладненский 179 СВ в среднем по годам составила 54,5 т/га, сбор сухого вещества 18,5 т/га, эти же показатели у гибрида Родник 179 СВ 49,2 и 16,6 т/га соответственно. Качество зелёной массы у гибридов кукурузы Прохладненский 175 СВ и Родник 179 СВ повышалось за счет применения гуминного удобрения Гумат +7 в дозировке 10 л/т + 2 л/га; содержание переваримого протеина находилось на высокой отметке (20,21 и 20,34 г); выход кормовых единиц достигал максимума (12,4 и 11,3 т/га).

Ключевые слова: гибрид кукурузы, Прохладненский 175 СВ, Родник 179 СВ, зеленая масса, сухое вещество, переваримый протеин, обменная энергия, каротин, выход кормовых единиц

Для цитирования: Шогенов Ю. М., Ногмов Х. Т. Расширение кормовой базы в Кабардино-Балкарской Республике // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2026. № 1(51). С. 7–17. DOI: 10.55196/2411-3492-2026-1-51-7-17

Original article

Expanding the food supply in Kabardino-Balkarian Republic

Yuri M. Shogenov^{✉1}, Khasan T. Nogmov²

Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov, 1v Lenin Avenue, Nalchik, Russia, 360030

^{✉1}yshogenov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6453-8059>

²nogmov.khasan@mail.ru

Abstract. This article discusses the results of a study conducted in the foothill zone of Kabardino-Balkaria to determine the influence of optimal dose of humic fertilizers on the green forage productivity of corn hybrids. Field trials were conducted in 2023–2025 on leached chernozem, which is characterized by the following parameters: humus content in the arable horizon of 3.3%, total nitrogen 0.28%, absorption capacity 34.4 mg equivalent per 100 grams of soil, soil solution reaction is neutral (pH – 7). The content of mobile phosphorus is 15.0 mg per 100 g of soil, that is, average supply (according to Chirikov), the supply of exchangeable potassium is increased (15–18 mg per 100 g of soil) (according to Chirikov). In terms of mechanical composition, this soil is heavy loamy. The physical clay content is 57%. During the experiment, it was found that the use of humic fertilizer Humate +7 increased the planting density of corn hybrids Prokhladnensky 175 SV and Rodnik 179 SV by 4.9 and 3.9%, respectively. Also, the plant height of the Prokhladnensky 175 SV and Rodnik 179 SV corn hybrids, when treated with the humic fertilizer Gumat +7 (10 l/t + 2 l/ha), increases to 277.6 cm and 268.6 cm, respectively. The green mass yield of these corn hybrids reaches its biological maximum in the foothills of the KBR, where the green mass of the Prokhladnensky 179 SV hybrid averaged 54.5 t/ha and dry matter yielded 18.5 t/ha, while the Rodnik 179 SV hybrid averaged 49.2 t/ha and 16.6 t/ha, respectively. Green forage quality in the Prokhladnensky 175 SV and Rodnik 179 SV corn hybrids was improved by using the humic fertilizer Gumat +7. In the 10 L/t + 2 L/ha treatment, digestible protein content was high at 20.21 g and 20.34 g, respectively, and feed yields reached a maximum of 12.4 t/ha and 11.3 t/ha, respectively.

Keywords: corn hybrid, Prokhladnensky 175 SV, Rodnik 179 SV, green forage, dry matter, digestible protein, metabolizable energy, carotene, feed yield

For citation: Shogenov Yu.M., Nogmov Kh.T. Expanding the food supply in Kabardino-Balkarian Republic. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2026;1(51):7–17. (In Russ.). DOI: 10.55196/2411-3492-2026-1-51-7-17

Введение. Кукуруза широко культивируется во всем мире благодаря разностороннему использованию (в качестве кормов для животных, пищи для людей, биотоплива) и высокому потенциалу урожайности. Спрос на зерно кукурузы неуклонно растет в связи с расширением животноводства; в 2024 году в Российской Федерации он превысил 10 миллионов тонн. Кукуруза также используется для производства этанола и дизельного топлива. Поэтому производство кукурузы является важнейшим аспектом национальной продовольственной безопасности. Многочисленные исследования, как отечественные, так и международные, посвящены поиску способов повышения урожайности и улучшения качества кукурузы.

А. М. Новичихин, Л. А. Пискарева, Е. Г. Бочарникова в ходе исследований установили, что ... «включение некорневой подкормки растений агропрепаратом «Удобрение гуминовое с микроэлементами МикроСтим марки: МикроСтим-Цинк» в технологию возделывания кукурузы в дозах от 1,5 до 3,5 л/га не оказало влияния на фенологические фазы развития кукурузы, но в то же время обеспечило достоверное повышение урожайности зерна кукурузы на всех вариантах. Наибольшая прибавка урожая кукурузы была получена при внесении высокой дозы удобрения. В опыте было отмечено увеличение количества початков на 100 растениях, массы зерен в початке. Масса 1000 семян превышала контроль на 2,7%» [1].

В. Н. Рыбина и др. изучили ... «действие минеральных удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$, биогумуса, 4 т/га и удобрения Экофус, 3 л/га при их раздельном и комплексном применении на урожайность зерна кукурузы. Установлено, что наиболее эффективным является совместное применение всех изучаемых удобрений, которое позволяет получить прибавку урожая зерна кукурузы 44%» [2].

И. А. Бобренко выявил в статье «Результаты исследований по изучению применения гуматов при возделывании гибридов кукурузы венгерской селекции в условиях черноземов обыкновенных Северо-Казахстанской области», что наибольшая средняя урожайность зеленой массы гибрида Прохладненский 175 СВ была получена при обработке растений удобрением в дозах 10 л/т + 2 л/га (27,03 т/га), так же, как и гибрида Родник 179 СВ (29,58 т/га). На показатели сухого вещества положительно повлияли дозы гуминового удобрения 3 л/т + 1,5 л/га. Они составили у гибрида Прохладненский 175 СВ 34,1%, а у гибрида Родник 179 СВ 35,1%. Наибольшая урожайность сухого вещества гибридов отмечалась в варианте 3 л/т + 1,5 л/га: соответственно 8,58 и 9,39 т/га. Максимальный выход кормовых единиц с гектара был получен в варианте при обработке растений удобрением в дозах 10 л/т + 2 л/га и составил у гибрида Прохладненский 175 СВ 6,14 т/га, а у гибрида Родник 179 СВ 7,05 т/га. Гуминовое удобрение положительно повлияло на питательную ценность: увеличивалось содержание сырой клетчатки, БЭВ, переваримого протеина, каротина и обменной энергии» [3].

В статье С. М. Чаркова представлены результаты исследования влияния гумусовых удобрений на урожайность зеленой массы кукурузы на обыкновенном черноземе. Установлено, что внесение удобрений привело не только к увеличению зеленой массы, но и массы початков. В обработанном варианте урожайность на 57,4 початка/га (29,5%) выше, чем в контрольной группе. Количество початков увеличилось на 12,5%. Рентабельность экспериментального выращивания кукурузы составила 4 645,5 руб./га [4].

В. И. Попова представила ... «результаты исследований по изучению применения гуматов при возделывании гибридов кукурузы венгерской селекции в условиях черноземов

обыкновенных Северо-Казахстанской области. Установлено, что наибольшая урожайность сухого вещества гибридов образовалась в варианте 3 л/т + 1,5 л/га: соответственно 8,58 и 9,39 т/га, что обеспечило экономический эффект» [5].

В. Н. Рыбина выявила, что «при комплексном действии изучаемых факторов получена наибольшая прибавка урожая зерна кукурузы (9,2 ц/га). Применение удобрений и регуляторов роста способствовало улучшению качества зерна кукурузы. Отмечено увеличение содержания белка в зерне при проведении двух обработок смесью гуминового удобрения Золото полей на 0,4% и при двукратной обработке регулятором роста Циркон – на 1,2%» [6].

А. Г. Соколов приводит результаты испытаний нового вида жидких гуминовых удобрений с микроэлементами «ЭлеГум», одновременно сочетающих функции как биологически активного стимулятора роста и развития растений, так и микроэлементных удобрений (В, Си, Zn, Mn), что повышает эффективность их использования, снижает количество некорневых обработок полевых и овощных культур. Применение удобрений в некорневые подкормки кукурузы повышает урожайность зерна на 10–21, зеленой массы на 27–85 ц/га, способствует повышению урожайности корнеплодов сахарной свеклы в среднем на 36–53 ц/га» [7].

Г. Б. Кайсанова установила, что ... «рациональное применение на малопродуктивных луговых почвах органического гуминового удобрения Гумат с полифункциональными свойствами повышает биоэнергетику и экологическую устойчивость сельскохозяйственных культур, обеспечивает товаропроизводителей надежным средством для повышения урожайности зерна с минимальной зависимостью от жестких почвенно-климатических особенностей» [8].

А. О. Чалая изучала в условиях Северного Казахстана влияние гуминовых удобрений «Казуглеумус» на рост и развитие растений гибридов кукурузы Прохладненский 175 СВ и MV 270 [9].

Результаты полевого испытания жидких микроэлементных удобрений с гуминовыми веществами «ЭлеГум», сочетающих функции биологически активного стимулятора роста

растений и микроэлементных удобрений (B, Cu, Zn, Mn) и характеризующихся хорошей растворимостью в водных растворах и стабильностью компонентов в растворенном состоянии в течение длительного времени, показали, что в сравнении с фоновым вариантом применение удобрений «ЭлеГум-Цинк», «ЭлеГум-Медь», «ЭлеГум-Марганец» в некорневых подкормках посевов кукурузы способствует повышению урожайности зеленой массы на 27–85 ц/га и зерна на 10,0–20,6 ц/га.

Некорневые подкормки озимой пшеницы жидкими комплексными удобрениями «ЭлеГум-Медь» и «ЭлеГум-Марганец» на дерново-подзолистой супесчаной почве, слабо обеспеченной подвижной медью и обменным марганцем, в фазе кущения повышали урожайность на 5,6–8,8 ц/га, в фазе выхода в трубку на 4,5–7,9 ц/га при урожайности 63,5–67,8 ц/га. Отмечено повышение содержания клейковины в зерне на 2,4–4,2%. Применение удобрений «ЭлеГум-Бор», «ЭлеГум-Марганец» и «ЭлеГум-Медь» в некорневых подкормках посевов сахарной свеклы на фоне органических и минеральных удобрений способствует повышению урожайности корнеплодов в среднем на 36–53 ц/га, выхода сахара – на 3,8–10,5 ц/га. Определен показатель энергетической эффективности использования медно-гуминового удобрения «ЭлеГум-Медь», который составил 79 – для озимой пшеницы, 123 – для сахарной свеклы (корнеплоды), 275 – для кукурузы (зерно), 176 – для кукурузы (зеленая масса) [10].

Оптимальные условия выращивания имеют решающее значение для повышения урожайности и качества, включая правильное и научно обоснованное применение минеральных и органических удобрений. Все больше внимания уделяется реакции гибридов кукурузы на корневую и внекорневую подкормку, поскольку такое удобрение может улучшить урожайность и качество продукции. На основе результатов вышеупомянутых экспериментов в Кабардино-Балкарии было проведено исследование в целях определения реакции раннеспелых, среднеспелых и позднеспелых гибридов кукурузы на минеральное удобрение и обработку высокоэффективными удобрениями на основе гуминовых кислот в течение вегетационного периода.

Цель исследования – установить оптимальную дозу гуминового удобрения Гумат +7,

способствующую повышению урожая зеленой массы гибридов кукурузы для кормовых целей в условиях Кабардино-Балкарии.

Методы, материалы и объекты исследования. Полевые эксперименты велись в 2023–2025 гг. в учебно-производственном комплексе ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова». опыты закладывались на черноземе выщелоченном. Опытный участок характеризуется следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса в пахотном горизонте 3,3%; общий азот 0,28%; емкость поглощения 34,4 мг-экв на 100 грамм почвы; реакция почвенного раствора нейтральная (рН – 7). Содержание подвижного фосфора составляет 15,0 мг на 100 г почвы, то есть средняя обеспеченность (по Ф. В. Чирикову); обеспеченность обменным калием повышенная 15–18 мг на 100 г почвы (по Ф. В. Чирикову). По механическому составу почва тяжелосуглинистая. Содержание в ней физической глины составляет 57%. Опытные делянки в четырехкратной повторности имели площадь 100 м².

В полевом эксперименте объектами изучения служили гибриды кукурузы Прохладненский 175 СВ и Родник 179 СВ.

Гумат +7 – жидкий концентрат, который применяется для предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки. Препарат улучшает водоудерживающую способность листьев, стимулирует развитие корневой системы и повышает урожайность.

Схема применения: предпосевная обработка семян активизирует рост и развитие крепкой корневой системы; вегетационная обработка (минимум 1–2 процедуры) стимулирует рост наземной части и корней, усиливает обмен веществ. Результаты исследований: обработка препаратом повысила водоудерживающую способность листьев и объём корневой системы. Урожайность увеличилась на 19,3% по сравнению с контролем.

Семена кукурузы обрабатывались перед посевом жидким гумусом в дозах 1; 3; 10 л/т в рабочем растворе с концентрацией 1% (100 г/т). Кукурузу высевали 20 мая сеялкой СОН-2.8А с междурядьем 70 см. Глубина посева 5–6 см. Норма высева 75 тыс. шт. семян/га. После посева повторно прикатывали. На стадии 6–7 листьев растения кукурузы гибридов Про-

хладненский 175 СВ и Родник 179 СВ обрабатывали раствором Гумат +7 в дозах 1, 1,5 и 2 л/га с помощью ранцевого опрыскивателя.

В почвенных пробах определяли: гумус – по Тюрину в модификации Симакова; рН водной вытяжки – на рН-метре; общий азот – по Кьельдалю; нитратный азот – ионоселективным методом; фосфор и калий – по Чирикову.

Зоотехнический анализ кормов проводили по методикам ЦИНАО и ВИЖа. В фазе 6–7 листьев была проведена некорневая обработка путем опрыскивания растений кукурузы гибридов Прохладненский 175 СВ и Родник 179 СВ гуминовым удобрением в дозах 1; 1,5 и 2 л/га ранцевым опрыскивателем. Опыт был заложен по схеме, представленной в таблице 1.

Результаты исследования. Норма высева на опытном поле двух гибридов кукурузы составляла 75 тыс./га. В ходе учёта полных всходов установлено, что в среднем на контроле густота стояния у гибрида Прохладненский 175 СВ составила 6,68 шт./м², а у гибрида Родник 179 СВ 6,9 шт./м². На варианте

концентрата Гумат +7 (1 л/т + 1 л/га) густота стояния составила 7 шт./м², что на 2,9% превышало контроль (табл. 2).

Таблица 1. Схема опыта по определению влияния гуминового удобрения на продуктивность гибридов кукурузы
Table 1. Scheme of the experiment to determine the effect of humic fertilizer on the productivity of corn hybrids

Вариант	Гибрид	
	Прохладненский 175 СВ	Родник 179 СВ
Контроль	+	+
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га*	+	+
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	+	+
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	+	+

*Доза для обработки семян + доза для некорневой подкормки в фазу 6–7 листьев, 1%-ный раствор.

Таблица 2. Густота стояния растения кукурузы в период всходов в зависимости от доз гуминового удобрения в предгорной зоне КБР (2023–2025 гг.)

Table 2. Density of corn plants during the germination period depending on the doses of humic fertilizer in the foothill zone of the KBR (2023–2025)

Вариант	Прохладненский 175 СВ		Родник 179 СВ	
	густота стояния, шт./м ²	± к контролю, %	густота стояния, шт./м ²	± к контролю, %
2023 г.				
Контроль	6,8	–	6,9	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	7	2,9	6,9	0,0
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	7,1	4,4	7,1	2,9
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	7,1	4,4	7,1	2,9
2024 г.				
Контроль	6,9	–	6,8	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	7,1	2,9	6,8	0,0
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	7,1	2,9	6,9	1,5
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	7,2	4,3	7,1	4,4
2025 г.				
Контроль	6,7	–	6,6	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	6,8	1,5	6,6	0,0
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	6,9	3,0	6,7	1,5
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	7,1	6,0	6,9	4,5

На варианте Гумат +7 (3 л/т + 1,5 л/га) превышение составило 7,1%, такая же закономерность наблюдалась на варианте Гумат +7 (10 л/т + 2 л/га) в 2023 году.

У гибрида Родник 179 СВ превышение наблюдалось лишь на третьем и четвертом вариантах – на 2,9% выше контроля. Если рас-

смотреть по годам, то можно отметить, что особых различий не наблюдалось.

Таким образом, гуминовое удобрение Гумат +7 оказало положительное влияние на повышение густоты стояния на посевах гибридов Прохладненский 175 СВ и Родник 179 СВ, а именно – на варианте Гумат +7 (3 л/т + 1,5 л/га) у обоих гибридов на 3,43 и 1,97% соответ-

ственно, на варианте Гумат +7 (10 л/т + 2 л/га) – на 4,9 и 3,93%.

Высота растения – наиболее важный показатель урожайности зелёной массы – корма для сельскохозяйственных животных. Нами подобрано два гибрида кукурузы, которые отличаются высотой и менее капризны к различным погодным условиям (табл. 3).

Таблица 3. Высота растений гибридов кукурузы в зависимости от доз гуминового удобрения в предгорной зоне КБР (2023–2025 гг.)

Table 3. Height of hybrid corn plants depending on the doses of humic fertilizer in the foothill zone of the KBR (2023–2025)

Вариант	Прохладненский 175 СВ			Родник 179 СВ		
	высота	± к контролю		высота	± к контролю	
		см	%		см	%
2023 г.						
Контроль	261,6	–	–	243,1	–	–
Гумат 1 л/т + 1 л/га	269,4	7,8	3,0	250,7	7,6	3,1
Гумат 3 л/т + 1,5 л/га	270,5	8,9	3,4	252,6	9,5	3,9
Гумат 10 л/т + 2 л/га	274,8	13,2	5,0	256,9	13,8	5,7
2024 г.						
Контроль	264,4	–	–	249,4	–	–
Гумат 1 л/т + 1 л/га	271,3	6,9	2,6	259,6	10,2	4,1
Гумат 3 л/т + 1,5 л/га	272,5	8,1	3,1	263,3	13,9	5,6
Гумат 10 л/т + 2 л/га	277,6	13,2	5,0	268,6	19,2	7,7
2025 г.						
Контроль	264,9	–	–	251,05	–	–
Гумат 1 л/т + 1 л/га	271,3	6,4	2,4	256,15	5,1	2,0
Гумат 3 л/т + 1,5 л/га	272,6	7,7	2,9	258,95	7,9	3,1
Гумат 10 л/т + 2 л/га	277,9	13	4,9	263,75	12,7	5,1
НСР _{0,5}		7,5			9,9	

Гибрид кукурузы Прохладненский 175 СВ на контроле имел высоту растения по годам 261,6–264,9 см. При обработке семян и посева препаратом Гумат +7 (1 л/т + 1 л/га) прирост составил 6,4–7,8 см, что на 2,4–3,0% выше контроля.

На варианте Гумат +7 (3 л/т + 1,5 л/га) прирост составил 7,7–8,9 см, что на 2,9–3,4% выше контроля. Увеличение дозы Гумат +7 (10 л/т + 2 л/га) способствовало повышению высоты растения на 13,0–13,2 см, или на 4,5–5,0%.

У гибрида Родник 179 СВ высота растений на контроле по годам находилась в пределах 243,1–251,1 см. Обработка препаратом Гумат +7 на втором варианте (1 л/т + 1 л/га) увеличила высоту на 5,1–10,2 см, в третьем

варианте (3 л/т + 1,5 л/га) на 7,9–13,9 см, в четвертом (10 л/т + 2 л/га) на 12,7–19,2 см.

Таким образом, высота растений – весьма динамичный показатель высокой эффективности обработки семян и посева гуминовым удобрением Гумат +7.

Урожайность зелёной массы на контроле у гибрида кукурузы Прохладненский 175 СВ колебался в пределах 44,9–52,9 т/га, у гибрида Родник 179 СВ – в пределах 38,5–45,8 т/га. В среднем оба гибрида имели урожай зелёной массы соответственно 49,1 и 42,6 т/га (табл. 4).

Обработка семян и посевов на варианте с Гуматом +7 (1 л/т + 1 л/га) дала прибавку зелёной массы 2,8 т/га, или 5,8% у гибрида Прохладненский 175 СВ, а у гибрида Родник 179 СВ прибавка составила 2,14 т/га, или 8,5%.

Таблица 4. Урожайность зеленой массы гибридов кукурузы в зависимости от доз гуминового удобрения в предгорной зоне КБР (2023–2025 гг.)
Table 4. Yield of green mass of corn hybrids depending on the doses of humic fertilizer in the foothill zone of the KBR (2023–2025)

Вариант	Зеленая масса			Содержание сухого вещества, %	Сухое вещество		
	урожайность, т/га	± к контролю			сбор, т/га	± к контролю	
		т/га	%			т/га	%
Прохладенский 175 СВ							
2023 г.							
Контроль	44,9	–	–	32,7	14,7	–	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	47,5	2,6	5,8	33	15,7	1,0	6,7
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	47,8	3,0	6,6	33,6	16,1	1,4	9,5
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	49,3	4,4	9,8	32,9	16,2	1,5	10,4
2024 г.							
Контроль	49,6	–	–	34,1	16,9	–	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	52,9	3,3	6,7	34,9	18,5	1,6	9,2
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	53,5	3,9	7,8	35,7	19,1	2,2	12,9
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	55,9	6,3	12,8	35,1	19,6	2,7	16,1
2025 г.							
Контроль	52,9	–	–	33,3	17,6	–	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	55,5	2,6	4,9	32,7	18,2	0,5	3,0
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	56,0	3,1	5,9	34,4	19,3	1,7	9,4
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	58,2	5,3	10,0	33,9	19,7	2,1	12,0
Среднее							
Контроль	49,1	–	–	33,4	16,4	–	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	52,0	2,8	5,8	33,5	17,4	1,0	6,3
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	52,5	3,3	6,8	34,6	18,1	1,7	10,6
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	54,5	5,3	10,8	34,0	18,5	2,1	12,8
Родник 179 СВ							
2023 г.							
Контроль	43,5	–	–	33,1	14,4	–	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	45,5	2,34	10,7	32,9	15,0	0,6	3,9
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	46,0	3,56	16,3	34,1	15,7	1,3	8,9
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	47,1	5,18	23,7	33,5	15,8	1,4	9,6
2024 г.							
Контроль	38,5	–	–	33,8	13,0	–	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	49,6	2,14	8,5	33,5	16,6	3,6	27,7
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	51,1	3,47	13,8	35,1	17,9	4,9	38,0
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	51,1	4,45	17,7	34,5	17,6	4,6	35,7
2025 г.							
Контроль	45,8	–	–	33,1	15,1	–	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	47,2	2,34	10,7	32,9	15,5	0,4	2,5
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	47,9	3,56	16,3	34,1	16,4	1,2	8,0
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	49,3	5,18	23,7	33,5	16,5	1,4	9,0
Среднее							
Контроль	42,6	–	–	33,3	14,2	–	–
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	47,4	2,14	8,5	33,1	15,7	1,5	10,6
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	48,3	3,47	13,8	34,4	16,6	2,5	17,3
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	49,2	4,45	17,7	33,8	16,6	2,4	17,2
НСР _{0,5}		2,02		1,25		0,52	

Увеличение дозы гуминовых удобрений (3 л/т + 1,5 л/га) повысило прирост для первого гибрида на 33 т/га, или на 6,8%, для второго – на 3,47 т/га, или на 13,8%.

Дальнейшее увеличение позволило получить максимальную урожайность зелёной массы у обоих гибридов кукурузы, где первый имел максимум отметки 5,45 т/га, второй 4,92 т/га; сбор сухого вещества составил 18,5 т/га у гибрида Прохладненский 175 СВ и 16,6 т/га у гибрида Родник 179 СВ, что выше контроля соответственно на 2,1 т/га, или на 12,8% у первого и на 2,4 т/га, или 17,2% у второго гибрида.

Питательная ценность зелёной массы кукурузы является весьма важным элементом качественного сочного корма для животных.

На контроле у обоих гибридов кукурузы переваримый протеин находился на одном уровне (18,49 г). При обработке гуминовым удобрением Гумат + 7 в дозе 1 л/т + 1 л/га у гибрида Прохладненский 175 СВ содержание переваримого протеина составило 18,94 г, у гибрида Родник 179 СВ 19,0 г с увеличением дозы до 1 л/т + 1 л/га эти показатели выросли (у первого 19,33 г и второго 20,11 г), после обработки в дозировке 10 л/т + 2 л/га повышение составило 20,21 и 20,34 г соответственно (табл. 5).

Таблица 5. Питательная ценность гибридов кукурузы в зависимости от доз гуминового удобрения в предгорной зоне КБР (2023–2025 гг.)
Table 5. Nutritional value of corn hybrids depending on the doses of humic fertilizer in the foothill zone of the KBR (2023–2025)

Вариант	Перевари- мый протеин, г	Сырая клетчатка, г	БЭВ, г	Каротин, мг	Обменная энергия, МДж	Содержание в 100 кг зеленой массы, корм. ед.	Выход корм. ед., т/га
Прохладненский 175 СВ							
Контроль	18,49	73,29	105,24	20,26	2,04	21,72	10,7
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	18,44	74,39	107,07	21,47	2,29	22,13	11,5
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	19,33	74,72	110,25	22,01	2,60	22,33	11,7
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	20,21	76,38	109,51	22,52	2,46	22,74	12,4
Родник 179 СВ							
Контроль	18,49	75,35	103,79	20,40	2,05	22,13	9,4
Гумат +7 1 л/т + 1 л/га	19,00	74,87	105,51	21,58	2,18	22,43	10,6
Гумат +7 3 л/т + 1,5 л/га	20,11	76,13	107,65	22,07	2,24	22,84	11,0
Гумат +7 10 л/т + 2 л/га	20,34	77,38	108,69	21,81	2,26	23,04	11,3

Сырая клетчатка у гибрида Прохладненский 175 СВ колебалась в пределах 73,29–76,38 г, у гибрида Родник 179 СВ – в пределах 75,35–77,38 г.

БЭВ находился также в пределах у первого гибрида 105,24–109,51 г, у второго гибрида 103,79–108,69 г.

Также отмечался рост каротина с 20,26 мг (контроль) до 22,52 мг (10 л/т + 2 л/га) у гибрида Прохладненский 175 СВ, с 20,40 мг до 22,07 мг у гибрида Родник 179 СВ (3 л/т + 1,5 л/га).

Выход кормовых единиц на лучшем варианте (10 л/т + 2 л/га) у гибрида Прохладненский 179 СВ составил 12,4 т/га против контроля (10,7 т/га) и у гибрида Родник 179 СВ 11,3 т/га против контрольного варианта (9,4 т/га).

Выводы

1. Применение гуминового удобрения Гумат + 7 способствовало повышению густоты стояния у гибридов кукурузы Прохладненский 175 СВ и Родник 179 СВ на 4,9 и 3,9% соответственно.

2. Высота растения у гибридов кукурузы Прохладненский 175 СВ и Родник 179 СВ при обработке гуминовым удобрением Гумат +7 в дозировке 10 л/т + 2 л/га поднимается до показателей 277,6 и 268,6 см соответственно.

3. Урожайность зелёной массы у гибридов кукурузы достигает биологического максимума в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии: у гибрида Прохладненский 179 СВ в среднем по годам составляет 54,5 т/га, сбор

сухого вещества 18,5 т/га; у гибрида Родник 179 СВ 49,2 и 16,6 т/га соответственно.

4. Качество зелёной массы у гибридов кукурузы Прохладненский 175 СВ и Родник 179 СВ повышалось за счет применения гуминного удобрения Гумат +7 в дозировке 10 л/т + 2 л/га; содержание переваримого протеина находилось на высокой отметке (20,21 и 20,34 г); выход кормовых единиц достигал максимума (12,4 и 11,3 т/га).

Список литературы

1. Новичихин А. М., Пискарева Л. А., Бочарникова Е. Г. Влияние гуминового удобрения Микро-стим-Цинк на урожайность и качество зерна кукурузы // Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса: коллективная монография / Под редакцией В. В. Окоркова. Иваново: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Верхневолжский федеральный аграрный научный центр», 2019. С. 167–170. EDN: YZFRGF
2. Рыбина В. Н., Денисенко А. И., Цымбал Е. И. Влияние минеральных, гуминовых удобрений и биогумуса на урожайность зерна кукурузы // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганский национальный аграрный университет». 2019. № 7-1. С. 633–639. EDN: KTVJNR
3. Бобренко И. А., Чалая А. О., Попова В. И. Эффективность гуминовых удобрений при возделывании гибридов кукурузы на обыкновенном черноземе // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2020. № 1(37). С. 13–20. EDN: TKMTKT
4. Чарков С. М., Белокопытова П. С. Влияние гуминового удобрения «гуматы Хакасии» на урожай зелёной массы кукурузы на чернозёмах обыкновенных республики Хакасия // Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова. 2020. № 1(31). С. 55–58. EDN: BGSARR
5. Попова В. И., Чалая А. О. Экономическая эффективность применения гуминовых удобрений при возделывании гибридов кукурузы // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2020. № 3(22). С. 3. EDN: CJKNTV
6. Изучение комплексного действия биогумуса, гуминового удобрения и регулятора роста при выращивании кукурузы / В. Н. Рыбина, А. И. Денисенко, А. А. Кадурина, А. А. Миличенко // Научный вестник Луганского государственного аграрного университета. 2022. № 2(15). С. 65–70. EDN: JRIKUC
7. Агроэнергетическая эффективность некорневых подкормок сельскохозяйственных культур жидкими микроэлементными удобрениями с гуминовыми веществами «Элегум» / Г. А. Соколов, М. В. Рак, Н. С. Гаврильчик, И. В. Симакина // Природопользование. 2010. № 18. С. 170–176. EDN: ZFADKG
8. Кайсанова Г. Б., Сулейменов Б. У. Эффективность органического гуминового удобрения Гумат на посевах кукурузы в условиях андижанской области // Современные технологии: проблемы инновационного развития и внедрения результатов: сб. статей X Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 05 августа 2021 года. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская Ирина Игоревна), 2021. С. 289–293. EDN: KZKLNC
9. Чалая А. О. Эффективность гуминовых удобрений при возделывании гибридов кукурузы на обыкновенном черноземе // Каталог выпускных квалификационных работ ФГБОУ ВО Омский ГАУ: серия «Агрехимия и агропочвоведение»: сб. материалов по итогам научно-исследовательской деятельности. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 2021. С. 419–426. EDN: UQJUNE
10. Влияние некорневых подкормок жидкими гуминовыми удобрениями с микроэлементами на урожайность и качество свеклы и кукурузы / Г. А. Соколов, М. В. Рак, Т. Я. Кашинская [и др.] // Овощеводство: сборник научных трудов. Минск, 2010. С. 243–250.

References

1. Novichikhin A.M., Piskareva L.A., Bocharnikova E.G. Effect of humic fertilizer Microstim-Zinc on the yield and quality of corn grain. *Sovremennye tendencii v nauchnom obespechenii agropromyshlennogo kompleksa: kolektivnaya monografiya. Pod redakciej V.V. Okorkova* [Modern trends in scientific support of

the agro-industrial complex: collective monograph. Edited by V.V. Okorkov]. Ivanovo: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethnoe nauchnoe uchrezhdenie "Verhnevolzhskij federal'nyj agrarnyj nauchnyj centr, 2019. Pp. 167–170. (In Russ.). EDN: YZFRGF

2. Rybina V.N., Denisenko A.I., Tsymbal E.I. Influence of mineral, humic fertilizers and vermicompost on corn grain yield. *Nauchnyj vestnik gosudarstvennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya Luganskoj Narodnoj Respubliki "Luganskij nacional'nyj agrarnyj universitet"*. 2019;(7-1):633–639. (In Russ.). EDN: KTBJNR

3. Bobrenko I.A., Chalaya A.O., Popova V.I. The effectiveness of humic fertilizers in the cultivation of maize hybrids on ordinary chernozem. *Vestnik of Omsk SAU*. 2020;1(37):13–20. (In Russ.). EDN: TKMTKT

4. Charkov S.M., Belokopytova P.S. Influence of the humic fertilizer "Humates of Khakassia" on the yield of green mass of corn on ordinary chernozems of the Republic of Khakassia. *Vestnik Hakasskogo gosudarstvennogo universiteta im. N. F. Katanova*. 2020;1(31):55–58. (In Russ.). EDN: BGSARR

5. Popova, V.I., Chalaya A.O. Economic efficiency of using humic fertilizers in the cultivation of corn hybrids. *Elektronnyj nauchno-metodicheskij zhurnal Omskogo GAU*. 2020;3 (22):3. (In Russ.). EDN: CJKNTV

6. Rybina V.N., Denisenko A.I., Kadurina A.A., Milichenko A.A. The study of the complex action of vermicompost, humic fertilizer and growth regulator in the cultivation of corn. *Nauchnyj vestnik gosudarstvennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya Luganskoj Narodnoj Respubliki "Luganskij nacional'nyj agrarnyj universitet"*. 2022;2(15):65–70. (In Russ.). EDN: JRIKUC

7. Sokolov G.A., Rak M.V., Gavrilchik N.S., Simakina I.V. Agroenergetic efficiency of foliar feeding of agricultural crops with liquid microelement fertilizers with humic substances "Elegum". *Prirodopol'zovanie*. 2010;(18):170–176. (In Russ.). EDN: ZFADKG

8. Kaisanova G.B., Suleimenov B.U. Efficiency of the organic humic fertilizer Humate on corn crops in the Andijan region. *Sovremennye tekhnologii: problemy innovacionnogo razvitiya i vnedreniya rezul'tatov: sb. statej X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Petrozavodsk, 05 avgusta 2021 goda* [Modern technologies: problems of innovative development and implementation of results: collection of articles of the X International scientific and practical conference, Petrozavodsk, August 5, 2021]. Petrozavodsk: Mezhdunarodnyj centr nauchnogo partnerstva «Novaya Nauka» (IP Ivanovskaya Irina Igorevna), 2021. Pp. 289–293. (In Russ.). EDN: KZKLNC

9. Chalaya A. O. Effectiveness of humic fertilizers in cultivating maize hybrids on ordinary chernozem. *Katalog vypusknyh kvalifikacionnyh rabot FGBOU VO Omskij GAU: seriya "Agrohimiya i agropochvedenie": sb. materialov po itogam nauchno-issledovatel'skoj deyatel'nosti. Omsk: Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni P.A. Stolypina* [Catalog of final qualifying works of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Omsk State Agricultural University: series "Agrochemistry and Agro-Soil Science": collection of materials based on the results of research activities]. Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2021. Pp. 419–426. (In Russ.). EDN: UQJUNE

10. Sokolov G.A., Rak M.V., Kashinskaya T.Ya. [et al.] The influence of foliar feeding with liquid humic fertilizers with microelements on the yield and quality of beets and corn. *Ovoshchevodstvo: sbornik nauchnyh trudov* [Vegetable growing: a collection of scientific papers]. Minsk, 2010. Pp. 243–250.

Сведения об авторах

Шогенов Юрий Мухамедович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 5840-7710

Ногмов Хасан Талович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 2984-8041

Information about the authors

Yuri M. Shogenov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 5840-7710

Khasan T. Nogmov – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 2984-8041

Авторский вклад. Все авторы принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы ознакомились и одобрили окончательный вариант статьи.

Author's contribution. All authors have directly participated in the planning, execution and analysis of this study. All authors have read and approved the final version of this article.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 17.02.2026;
одобрена после рецензирования 05.03.2026;
принята к публикации 12.03.2026.*

*The article was submitted 17.02.2026;
approved after reviewing 05.03.2026;
accepted for publication 12.03.2026.*