

ЭКОЛОГИЯ

УДК 633.15:631.81.095.337(470.64)

<https://doi.org/10.47928/1726-9946-2026-26-1-75-85>

RBNHTR



Научная статья

Продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от комплексных микроудобрений в предгорной зоне Кабардино-Балкарии

Ю. М. Шогенов

*Кабардино-Балкарский аграрный университет имени В. М. Кокова, г. Нальчик, Россия
yshogenov@mail.ru*

Аннотация. Полевые эксперименты велись в 2022–2024 гг. в учебно-производственном комплексе Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. Опыты закладывались на черноземе выщелоченном. Целью исследования было определение влияния некорневой обработки посева гибрида кукурузы Диана МВ на комплексные микроудобрение SunnyMix «Кукуруза», «ПОЛИДОН Био Кукуруза», «Комплексное микроудобрение «Гин Лифт»», «Нутривант плюс Кукуруза», «Текнокель Амино Цинк» на элементы структуры урожая и урожайность зерна кукурузы в предгорной зоне Кабардино-Балкарии. В данной статье рассматриваются результаты полевого исследования, где в благоприятных условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии для формирования высоких показателей элементов продуктивности гибрида кукурузы Диана МВ. В ходе эксперимента установлено, что комплексные микроудобрения совместно с минеральными удобрениями $N_{60}P_{60}K_{40}$ (фон) существенно повысили высоту растений и высоту прикрепления развитого початка соответственно на 3,1–6,9% и 3,0–6,1%. Элементы продуктивности (длина початка, масса 1.000 зёрен) увеличивались в зависимости от применения комплексных микроудобрений на фоне минеральных удобрений ($N_{60}P_{60}K_{40}$) соответственно для длины початка на 6,0–9,6 см и массу 1.000 зёрен на 30,1–49,5 г. Применение комплексных микроудобрений «ПОЛИДОН Био Кукуруза», «Комплексное микроудобрение «Гин Лифт», «Нутривант плюс Кукуруза» дают существенную прибавку зерна от 2,0 до 2,23 т/га.

Ключевые слова: гибрид кукурузы, Диана МВ, длина початка, масса 1000 зерен, урожайность, комплексное водорастворимое удобрение, SunnyMix «Кукуруза», «ПОЛИДОН Био Кукуруза», «Комплексное микроудобрение «Гин Лифт», «Нутривант плюс Кукуруза», «Текнокель Амино Цинк».

Финансирование. Работа не выполнялась в рамках фондов.

Конкурирующие интересы. Конфликтов интересов в отношении авторства и публикации нет.

Авторский вклад и ответственность. Автор участвовал в написании статьи и полностью несет ответственность за предоставление окончательной версии статьи в печать.

Для цитирования. Шогенов Ю. М. Продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от комплексных микроудобрений в предгорной зоне Кабардино-Балкарии // Доклады АМАН. 2026. Т. 26, № 1. С. 75–85. DOI: <https://doi.org/10.47928/1726-9946-2026-26-1-75-85>; EDN: RBNHTR

© Шогенов Ю. М., 2026





ECOLOGY

UDC 633.15:631.81.095.337(470.64)

Original article

Corn hybrid productivity depending on complex microfertilizers in the foothill zone of Kabardino-Balkaria

Yuri M. Shogenov

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov, Nalchik, Russia
yshogenov@mail.ru

Abstract. Field experiments were conducted from 2022 to 2024 at the educational and production complex of the Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov. The experiments were conducted on leached chernozem soil. The aim of the study was to determine the effect of foliar treatment of the Diana MV corn hybrid crop with the complex microfertilizers SunnyMix "Corn", "POLYDON Bio Corn", "Complex microfertilizer "Gin Lift", "Nutrivant Plus Corn", and "Teknokel Amino Zinc" on the elements of the crop structure and grain yield of corn in the foothill zone of Kabardino-Balkaria. This article discusses the results of a field study, where, under favorable conditions of the foothill zone of Kabardino-Balkaria, for the formation of high indicators of the productivity elements of the Diana MV corn hybrid. The experiment found that the complex microfertilizer together with the mineral fertilizers $N_{60}P_{60}K_{40}$ (Background) significantly increased the plant height and the height of attachment of the developed ear by 3.1–6.9% and 3.0–6.1%, respectively. Productivity factors (ear length, 1,000-kernel weight) increased with the use of complex micronutrient fertilizers in combination with mineral fertilizers ($N_{60}P_{60}K_{40}$), respectively, for ear length by 6.0–9.6 cm and 1,000-kernel weight by 30.1–49.5 g. The use of complex micronutrient fertilizers "POLYDON Bio Corn", "Complex Micronutrient Fertilizer "Gin Lift", and "Nutrivant Plus Corn" significantly increased grain yield, from 2.0 to 2.23 t/ha.

Keywords: corn hybrid, Diana MV, cob length, 1000-kernel weight, yield, complex water-soluble fertilizer, SunnyMix "Corn", "POLYDON Bio Corn", "Complex microfertilizer "Gin Lift", "Nutrivant Plus Corn", "Teknokel Amino Zinc".

Funding. The work was not carried out within the framework of funds.

Competing interests. There are no conflicts of interest regarding authorship and publication.

Contribution and Responsibility. The author participated in the writing of the article and is fully responsible for submitting the final version of the article to the press.

For citation. Shogenov Yu. M. Corn hybrid productivity depending on complex microfertilizers in the foothill zone of Kabardino-Balkaria. *Adyghe Int. Sci. J.* 2026. Vol. 26, No. 1. Pp. 75–85. DOI: <https://doi.org/10.47928/1726-9946-2026-26-1-75-85>; EDN: RBHHTR

© Shogenov Yu. M., 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Введение.

В последние годы широко освоено производство жидких комплексных удобрений с хелатными формами микроэлементов, предназначенных для некорневых подкормок сельскохозяйственных культур. Так как сельскохозяйственные культуры предъявляют различные требования к питательным элементам, производству предлагается широкий ассортимент комплексных удобрений с различным композиционным набором и соотношением макро- и микроэлементов. Одними из таких удобрений являются удобрение Полифид. Однако влияние их на формирование урожайности зерна кукурузы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии изучено недостаточно, что и определило цель исследований.

Нестеренко О. А. с соавт. [1] отмечают, что «в результате изучения эффективности минеральных удобрений на посевах кукурузы проведён мониторинг наступления основных фаз онтогенеза, определены основные показатели биологической урожайности зерна раннеспелого гибрида кукурузы Дельфин в технологическом опыте с комплексными гранулированными и жидкими удобрениями. Результатами исследования доказана высокая окупаемость минеральных удобрений, которая при внесении общего фона Аммофос+KCl в среднем 1 кг д.в. составила 11,96 кг зерна. Наибольшая окупаемость установлена в варианте (Аммофос+KCl+ЖКУ+Карбамид) – 13,01 кг зерна на 1 кг д.в. Максимальный сбор сырого протеина отмечен при улучшении условий минерального питания с применением цинка, вариант (фон+NP(S)+Zn 20:20(14)+0,4Zn) – 588 кг/га. Высокая урожайность зерна (9,1 т/га) при стандартной влажности с экономической отдачей в 41,2 тыс. руб./га получена при схеме: Аммофос+KCl с осени +ЖКУ (весной) +Карбамид (в фазу 3–7 листьев)».

По данным Ячmeneвой Е. В. с соавт. [2] «проведенными в опытах наблюдениями и исследованиями было установлено неодинаковое, но во многих случаях положительное влияние комплексных препаратов на развитие и урожайность гибридов и сорта сахарной кукурузы. Длина початка почти на всех обработанных вариантах превышала контроль на 1–2 см. Наибольший диаметр початка был выделен на всех образцах с обработкой препаратом на основе гуминовых кислот – Гумат+7 йод (4,2–4,8 см). Наибольшее число рядов в початке у гибрида Юнион F1 на вариантах с обработками Аминофол NPK и Спидфол калмаг (20 рядов). Наибольшая масса початка у Юнион F1 с обработкой препаратом Аминофол NPK (290 г). Наибольшая прибавка к урожаю у сорта Лакомка Белогорья на варианте, обработанном комплексным минеральным удобрением Аминофол NPK, который превысил контроль в два раза (на 12,1 т/га). Препараты Аминовит и Иммуноцитифит положительно действовали на все образцы сахарной кукурузы и прибавили урожай на 6,5–7,6 т/га».

По данным Коконова С. И. с соавт. [3] «оптимизация питания кукурузы, в том числе применение подкормок, является рычагом повышения её кормовой продуктивности. Эффективность foliarной обработки посевов кукурузы проявилась в увеличении площади листьев в течение вегетационного периода и повышении кормовой продуктивности, о чём свидетельствует прямая средняя и сильная корреляционная связь ($r = 0,65–0,79$) с урожайностью сухого вещества. В среднем за 3 года исследований наибольший эффект получен от foliarной обработки посевов в виде повышения сбора сухого вещества на 1,4–4,9 т/га. Совместное применение микробиологических удобрений «Азотовит» и «Фосфатовит» с комплексными удобрениями Agree's «Азот» или Agree's «АзотКалий» обусловило формирование наибольшей продуктивности – 16,3–16,7 т/га».



Исследования Г. В. Чуварлеевой, проведенные в ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко» в опытах по изучению действия комплексного удобрения в различных дозах на урожайность и качество зерна кукурузы выявили целесообразность его применения. В условиях центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края при включении в технологию выращивания кукурузы на зерно возможно получение зерна кукурузы 61,1 ц/га с содержанием белка в зерне 11,7% при применении комплексного удобрения Арви-Универсал в дозе N16P30K60S8. Снижение указанной дозы или его повышение нецелесообразно» [4].

По данным наших исследований доказана высокая окупаемость минеральных удобрений, которая при внесении общего фона Аммофос+КСI в среднем 1 кг д.в. составила 11,96 кг зерна. Наибольшая окупаемость установлена в варианте (Аммофос+КСI+ЖКУ+Карбамид) – 13,01 кг зерна на 1 кг д.в. Максимальный сбор сырого протеина отмечен при улучшении условий минерального питания с применением цинка в варианте фон+NP(S)+Zn 20:20(14)+0,4Zn – 588 кг/га. Высокая урожайность зерна (9,1 т/га) при стандартной влажности с экономической отдачей в 41,2 тыс. руб./га получена при схеме: Аммофос+КСI с осени +ЖКУ (весной) +Карбамид (в фазу 3–7 листьев)» [5].

С. И. Тютюнов и др. [6] приводят результаты по влиянию комплексного применения удобрений и средств защиты растений на урожайность кукурузы на зерно, как главного фактора повышения продуктивности, обеспечившего наибольший рост этого показателя. Прибавка от их совместного действия достигала 6,2 т/га, или 413%. Комплексное применение удобрений и средств защиты растений способствовало росту окупаемости 1 кг NPK прибавкой урожая. Наибольшая ее величина в размере 25,0 кг получена при внесении минеральных удобрений в дозе N60P60K60 совместно со средствами защиты растений (третий уровень).

Рыбина В. Н. и др. [7] изучали раздельное и совместное действие биогумуса, 1 т/га (припосевное внесение); гуминового удобрения Золото полей, 2 л/га, применяемого в фазу 3–5 листьев и 2 л/га в фазу 7–8 листьев; регулятора роста Циркон, 40 мл/га, используемого в фазу 3–5 листьев и 40 мл/га в фазу 7–8 листьев на урожайность зерна кукурузы. Установлено, 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 и регулятора роста Циркон на 0,4% и при двукратной обработке регулятором роста Циркон – на 1,2%.

Предложены элементы усовершенствованной технологии возделывания кукурузы с применением минеральных удобрений под запланированную урожайность зерна при различных сроках внесения жидких комплексных удобрений Мегамикс–Азот, Мегамикс–Профи и регулятора роста Альбит, влияние их на продуктивность и качество зерна» [8].

Учеными Куприяновым А. Н., Белолобцевым А. И. [9] рассмотрен опыт применения жидких комплексных удобрений (ЖКУ) марки NPK 7:23:7 и NS 8:9 разработанные компанией ООО «ЛИКВИФОРС». Производственный опыт был заложен в хозяйстве Краснодарского края при выращивании кукурузы на зерно. Сравнивается стандартная система минерального питания, принятая в хозяйстве, и опытная с применением нового вида ЖКУ. Средняя прибавка на опытных участках составила 10 ц/га.

Таковым К. С. с соавт. [10] отмечена отзывчивость сахарной кукурузы на применение современных комплексных водорастворимых удобрений в зоне неустойчивого увлажнения. Применяя листовые подкормки комплексными препаратами, можно создать лучшие

условия для питания растений в начальный период их развития и, тем самым оказать значительное положительное влияние на весь последующий ход их роста и развития и использование ими питательных веществ на создание урожая. Было установлено положительное влияние комплексных препаратов на развитие и урожайность гибридов и сорта сахарной кукурузы. Длина початка почти на всех обработанных вариантах превышала контроль на 1–2 см. Наибольший диаметр початка был выделен на всех образцах с обработкой препаратом на основе гуминовых кислот – Гумат+7 йод (4,2–4,8 см). Наибольшая прибавка к урожаю у сорта НИКА 353 отмечен на варианте, обработанном комплексным минеральным удобрением Аминофол NPK, который превысил контроль в два раза (на 12,1 т/га). Препараты Аминовит и Иммуноцитифит положительно действовали на все образцы сахарной кукурузы и способствовали прибавке урожая на 6,5–7,6 т/га.

Материалы и методы.

Полевые эксперименты велись в 2022–2024 гг. в учебно-производственном комплексе Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета 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-эквивалент на 100 г почвы, реакция почвенного раствора нейтральная (рН – 7). Содержание подвижного фосфора составляет 15,0 мг на 100 г почвы (средняя обеспеченность по Чирикову), обеспеченность обменным калием повышенная – 15–18 мг на 100 г почвы (по Чирикову). По механическому составу почва тяжелосуглинистая с содержанием физической глины 57 %.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были благоприятными, количества осадков было достаточно для хорошего прохождения вегетации кукурузных растений, температура не превышала среднесезонные данные.

Площадь делянок в полевом опыте – 50 м². Повторность четырехкратная, расположение рендомизированное.

В полевом эксперименте в качестве объекта изучения использовались гибрид кукурузы Диана МВ.

В схему опыта включались варианты по исследованию воздействия предпосевной обработки семян биопрепаратами на рост, формирование и урожайность кукурузы. Схема эксперимента включала варианты: 1. Контроль (без удобрений); 2. N₆₀P₆₀K₄₀ (Фон); 3. Фон+SunnyMix «Кукуруза»; 4. Фон+«ПОЛИДОН Био Кукуруза»; 5. Фон+«Комплексное микроудобрение «Гин Лифт»; 6. Фон+«Нутривант плюс Кукуруза»; 7. Фон+«Текнокель Амино Цинк».

«SunnyMix» «Кукуруза» – комплексное микроудобрение для кукурузы, которое содержит натуральный комплекс макро- и микроэлементов в хелатной форме. Направлено на повышение урожайности и качества кукурузы. Некоторые свойства препарата: улучшает фосфорное питание; интенсифицирует фотосинтез; делает растения устойчивыми к гербицидному стрессу и засухе; полностью удовлетворяет потребность растения в цинке. Состав микроудобрения: азот, оксид фосфора (V), оксид калия, цинк, оксид магния, органические кислоты, аминокислоты, стимуляторы роста и иммунитета растений, прилипатель, сурфактанты, гумектанты.

Полифид (Poly-Feed) – это универсальные комплексные полностью водорастворимые микроудобрения с элементами в хелатной форме (легко доступной для растений). Удобрение Полифид (Poly-Feed) полностью растворимое, не содержит натрия, хлоридов и других вредных веществ. Содержит в своем составе прилипатель, и стабилизатор Нр.

Применяется для подкормки растений с водой во время полива, для листовой подкормки или систем капельного орошения.

«Грин Лифт» – комплексное микроудобрение для подкормки кукурузы. Некоторые свойства препарата: увеличивает урожайность зелёной массы, размеры початков и их озернённость; усиливает продуктивное кущение и активизирует фотосинтез; стимулирует синтез белков в растительном организме; повышает устойчивость к засухе; перепадам температур, заболеваниям, гербицидному стрессу; удовлетворяет требования в минеральном питании сложных в генетическом плане гибридов и сортов; сочетается с обработкой гербицидами.

«Нутривант Плюс Кукуруза 5,7-37-5,4» — комплексное минеральное удобрение для листового питания кукурузы. Содержит азот (5,7%), фосфор (37%), калий (5,4%), серу (5%), магний (4,8%) и цинк (3,4%). Особенности: повышает иммунитет и жизнестойкость растений; способствует закладке продуктивных початков и повышению качества зерна.

«Текнокель Амино Цинк» — удобрение для предотвращения и устранения дефицита цинка в растениях, в том числе в кукурузе. Состав: водорастворимый цинк (8,0%), азот (1,5%), свободные L-аминокислоты (6,0%). Удобрение используется в период вегетации в качестве некорневой подкормки в условиях открытого и защищённого грунта. Совместим с большинством пестицидов и агрохимикатов. Для кукурузы рекомендованы 2 некорневые подкормки: 1-я в фазе 5–7 листьев, 2-я – через 10–14 дней после первой.

Все предусмотренные программой наблюдения и анализы выполнены по соответствующим ГОСТам и методикам, принятым в научных учреждениях.

Результаты исследования.

В ходе полевых исследований были проведены биометрические измерения (табл. 1). На контроле (без удобрения) высота растений в среднем составляла 273,2 см. Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{40}$ (Фон) повысила высоту растения на 9,5 см или на 3,5%. Обработка SunnyMix «Кукуруза» увеличила высоту растения до 289,0 см, что выше контроля (без удобрения) на 15,7 см или 5,8%. Наибольшую высоту в целом по всему опыту установлено на варианте Фон+«ПОЛИДОН Био Кукуруза» – 292,0 см, что выше контроля на 18,8 см или на 6,9%.

Вариант Фон+ «Нутривант плюс Кукуруза» позволила вырасти гибриду кукурузы Диана МВ до 288,4 см или на 15,2 см выше контроля (без удобрения).

Другой вариант Фон+«Текнокель Амино Цинк» имел результат практически равный $N_{60}P_{60}K_{40}$ (Фон) – 281,7 см или на 8,5 см.

Такой показатель как высота прикрепления початка практически так же изменялась в зависимости от применяемых удобрений. Нужно отметить, что в сравнении с контролем (без удобрения) максимальный показатель имел вариант Фон+ «ПОЛИДОН Био Кукуруза» – 116,0 см, что выше контрольного значения на 6,7 см или 6,1%.

Вариант Фон+SunnyMix «Кукуруза» и Фон+«Нутривант плюс Кукуруза» имели разницу соответственно 5,5 и 5,9 см, что выше контроля (без удобрения) на 5,0 и 5,4%.

Низкое прикрепление початка имели варианты по сравнению с контролем фон ($N_{60}P_{60}K_{40}$) и Фон+«Текнокель Амино Цинк» соответственно 112,6 и 113,2 см, где разница составила 3,3 и 3,9 см, что в процентах 3,0 и 3,5%.

Таким образом, подводя предварительный итог по биометрическому измерению надо сказать, что изучаемые микроудобрения дали прирост высоты растения гибриды кукурузы Диана МВ от 8,5 до 18,8 см или от 3,1 до 6,0%.

Также высота прикрепления початка измерялась в пределах от 109,3 до 116,0 см, где разница с контролем составила от 3,3 до 6,7 см или 3,0-6,1%.

Таблица 1. Высота растений и высота прикрепления початка гибрида кукурузы Диана МВ в зависимости от комплексных микроудобрений

Table 1. Plant height and cob attachment height of the Diana MV corn hybrid depending on complex micronutrient fertilizers

Варианты	Высота растений, см	Отклонение от контроля		Высота прикрепления початка, см	Отклонение от контроля	
		см	%		см	%
Контроль (без удобрений)	273,2	–	–	109,3	–	–
$N_{60}P_{60}K_{40}$ (Фон)	282,7	9,5	3,5	112,6	3,3	3,0
Фон + SunnyMix «Кукуруза»	289,0	15,7	5,8	114,8	5,5	5,0
Фон + «ПОЛИДОН Био Кукуруза»	292,0	18,8	6,9	116,0	6,7	6,1
Фон + «Комплексное микроудобрение «Грин Лифт»	290,2	17,0	6,3	115,6	6,3	5,8
Фон + «Нутривант плюс Кукуруза»	288,4	15,2	5,6	115,2	5,9	5,4
Фон + «Текнокель Амино Цинк»	281,7	8,5	3,1	113,2	3,9	3,5

Элементы продуктивности гибрида кукурузы Диана изменялись в зависимости от применяемых комплексных удобрений (Табл. 2). Так, длина початка на контроле (без удобрения) составила 16,4 см. Внесение дозы $N_{60}P_{60}K_{40}$ (Фон) увеличило длину початка до 19,7 см, где отклонение составило 3,3 см или 20,4%. Внесение SunnyMix «Кукуруза» и минеральных удобрений удвоила отклонение, и длина початка составила 24,3 см, что выше контроля на 7,9 см или на 48,3%. На вариантах Фон+ «ПОЛИДОН Био Кукуруза» и Фон+ «Комплексное микроудобрение «Гин Лифт»» длина початка достигает максимальную величину 25,6 см и 26,0 см, что имела отклонение до 9,2–9,6 см. На вариантах отклонение Фон+ «Нутривант плюс Кукуруза» и Фон+ «Текнокель Амино Цинк» были практически на уровне Фон+ SunnyMix «Кукуруза» от 6,0 до 8,7 см.

Количество початков на растении на всём опыте находилась на уровне 1,3 штук. Количество зёрен на початке на контроле (без удобрений) составляло 14 штук, с улучшением минерального питания повысилась до 16 штук.

Масса 1.000 зёрен на контроле (без удобрений) находилось на уровне 243,9 г. Улучшение питания растения гибрида кукурузы Диана на варианте $N_{60}P_{60}K_{40}$ (Фон) увеличило массу 1000 зёрен до 260,6 г, отклонение составило 16,7 г на 6,9%.

Применение комплексных удобрений повысила массу 1000 зерен на 57 г до 49,5 г или 16,4–20,3%. Наилучшими вариантами себя зарекомендовали Фон+ «ПОЛИДОН Био Кукуруза» – 290,5 г, Фон+ «Комплексное микроудобрение «Гин Лифт»» – 293,3 г и Фон+ «Нутривант плюс Кукуруза» – 289,7 г.

Подводя итог, вышесказанному надо отметить, что длина початков увеличилась на 3,3–9,6 см или на 20,4–58,4% и масса 1000 зёрен на 16,7–49,5 г или на 6,9–20,3%.



Таблица 2. Элементы продуктивности гибрида кукурузы Диана МВ в зависимости от комплексных микроудобрений

Table 2. Productivity factors of the Diana MV corn hybrid depending on complex micronutrient fertilizers

Варианты	Длина початка, см	Отклонение от контроля		Кол-во початков на раст., шт.	Рядов зерен на початке, шт.	Масса 1000 зерен, г	Отклонение от контроля	
		см	%				г	%
Контроль (без удр.)	16,4	–	–	1,3	14	243,9	–	–
$N_{60}P_{60}K_{40}$ (Фон)	19,7	3,3	20,4	1,3	16	260,6	16,7	6,9
Фон + SunnyMix	24,3	7,9	48,3	1,3	16	283,9	40,0	16,4
Фон + ПОЛИДОН	25,6	9,2	55,9	1,3	16	290,5	46,6	19,1
Фон + Грин Лифт	26,0	9,6	58,4	1,3	16	293,3	49,5	20,3
Фон + Нутривант	25,1	8,7	53,2	1,3	16	289,7	45,8	18,8
Фон + Текнокель	22,4	6,0	36,5	1,3	16	274,0	30,1	12,3

Продуктивность гибрида кукурузы Диана МВ в зависимости от изучаемых комплексных микроудобрений значительно повысилась (Табл. 3). Так, на контроле (без удобрений) урожайность по трем годам была разной. В 2022 году в особенно сухой год урожай зерна составил 3,89 т/га, в 2023 г. – 5,49 т/га и в 2024 г. – 4,96 т/га.

Таблица 3. Продуктивность гибрида кукурузы Диана МВ в зависимости от комплексных микроудобрений, т/га

Table 3. Productivity of the Diana MV corn hybrid depending on complex microfertilizers, t/ha

Варианты	Годы			Среднее по годам, т/га	Отклонение от контроля	
	2022 г.	2023 г.	2024 г.		см	%
Контроль (без удр.)	3,89	5,49	4,96	4,78	–	–
$N_{60}P_{60}K_{40}$ (Фон)	4,34	6,11	5,52	5,33	0,55	11,4
Фон + SunnyMix	5,35	7,54	6,81	6,56	1,78	37,3
Фон + ПОЛИДОН	5,71	8,04	7,27	7,01	2,23	46,6
Фон + Грин Лифт	5,52	7,78	7,03	6,78	2,00	4,18
Фон + Нутривант	5,62	7,92	7,15	6,90	2,12	4,44
Фон + Текнокель	4,92	6,93	6,26	6,04	1,26	2,64
НСР ₀₅	0,26	0,36	0,33	0,31		

Внесение дозы минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{40}$ (Фон) позволило получить 5,33 т/га или 0,55 т/га прибавки зерна (11,4%). Обработка препаратом SunnyMix «Кукуруза» на фоне минеральных удобрений дала возможность получить до 6,56 т/га, где отклонение от контроля – 1,78 т/га или на 37,3%. Применение Фон+ «ПОЛИДОН Био Кукуруза» повысила урожай зерна до 7,01 т/га, где отклонение от контроля составило 2,23 или 46,6%. Два варианта Фон+ «Комплексное микроудобрение «Грин Лифт» и Фон+ «Нутривант плюс Кукуруза» также имели высокие прибавки урожая зерна на 2,0–2,12 т/га и или 41,8–44,4%. Вариант Фон+ «Текнокель Амино Цинк» дал прибавку зерна 1,26 т/га или 26,4%.

Несмотря на неблагоприятные 2022 г. и 2024 г. урожайность гибрида кукурузы Диана МВ была сравнительно высокая благодаря применению комплексных микроудобрений, в особенности таких как Фон+ «ПОЛИДОН Био Кукуруза», где прибавка на фоне составила 2,23 т/га, «Комплексное микроудобрение «Грин Лифт» – 2,0 т/га и «Нутривант плюс Кукуруза» – 2,12 т/га.

Таким образом, комплексные удобрения российского производства не только не уступают иностранным аналогам, но и превосходят их по повышению продуктивности кукурузы в условиях Кабардино-Балкарии.

Выводы:

1. Комплексные микроудобрения совместно с минеральными удобрениями $N_{60}P_{60}K_{40}$ (Фон) существенно повысили высоту растений и высоту прикрепления развитого початка соответственно на 3,1–6,9% и 3,0–6,1%.

2. Элементы продуктивности (длина початка, масса 1.000 зёрен) увеличивались в зависимости от применения комплексных микроудобрений на фоне минеральных удобрений ($N_{60}P_{60}K_{40}$) соответственно для длины початка на 6,0–9,6 см и массу 1.000 зёрен на 30,1–49,5 г.

3. Применение комплексных микроудобрений «ПОЛИДОН Био Кукуруза», «Комплексное микроудобрение «Грин Лифт», «Нутривант плюс Кукуруза» существенно дают прибавку зерна от 2,0 до 2,23 т/га.

Список использованных источников

1. Нестеренко О. А., Дронов А. В., Мамеев В. В., Петрова С. Н., Лукашина А. А. Оценка эффективности применения комплексных удобрений при возделывании кукурузы на зерно // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 6. С. 20–27.
2. Ячменева Е. В., Зайцева Н. А., Климова И. И., Селиверстова А. П. Эффективность применения современных комплексных удобрений и регуляторов роста в возделывании сахарной кукурузы в условиях Астраханской области // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2020. № 1 (43). С. 11–14.
3. Коконов С. И., Валиуллина Р. Д., Рябова Т. Н., Зиновьев А. В., Борисов Б. Б. Эффективность фолиарной обработки посевов кукурузы комплексными и микробиологическим удобрениями // Кормопроизводство. 2020. № 5. С. 26–29.
4. Чуварлеева Г. В., Мнатсакянян А. А., Волкова А. С. Применение комплексного удобрения в технологии выращивания кукурузы на зерно в условиях Краснодарского края // В сборнике: Приоритетные направления развития российской науки. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. Саратов, 2020. С. 92–96.
5. Шогенов Ю. М., Перфильева Н. И., Жеруков Т. Б., Таумурзаева Ф. Д. Продуктивность кукурузы на зерно при применении комплексных удобрений в условиях предгорной зоны КБР // В сборнике: Реализация приоритетных программ развития АПК. Сборник научных трудов по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Жерукова Б. Х. Нальчик, 2022. С. 111–117.
6. Тютюнов С. И., Солнцев П. И., Хорошилова Ю. В., Емец М. В., Горохова Ж. Ю. Изменение урожайности кукурузы на зерно при комплексном применении удобрений и средств защиты растений // Сахарная свекла. 2023. № 1. С. 28–30.



7. Рыбина В. Н., Денисенко А. И., Кадурина А. А., Милличенко А. А. Изучение комплексного действия биогумуса, гуминового удобрения и регулятора роста при выращивании кукурузы // Научный вестник Луганского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (15). С. 65–70.
8. Еряшев А. П., Хныжкин Т. В., Пронин А. А. Влияние минеральных, жидких комплексных удобрений и регулятора роста на формирование урожайности зерна кукурузы // В сборнике: LI Огарёвские чтения. Материалы Всероссийской с международным участием научной конференции. В 3-х частях. Саранск, 2023. С. 10–16.
9. Куприянов А. Н., Белолобцев А. И. Опыт внедрения жидких комплексных удобрений при выращивании кукурузы на зерно в условиях Краснодарского края // В сборнике: Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения Тимирязева К. А. Сборник статей. Москва, 2023. С. 366–370.
10. Таков К. С., Шогенов Ю. М., Котов А. З., Балкарова Т. А., Абазов А. А. Комплексные водорастворимые удобрения и регуляторы роста как фактор повышения продуктивности гибридов кукурузы в условиях Кабардино-Балкарии // В сборнике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Фиашева Б. Х. Нальчик, 2024. С. 112–118.

Поступила 11.11.2025; одобрена после рецензирования 20.12.2025; принята к публикации 25.12.2025.

Об авторе:

Шогенов Юрий Мухамедович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономия, ФГБУ ВО «Кабардино-Балкарский аграрный университет имени В.М. Кокова», (Нальчик, Россия), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0224-057X>, SPIN-код: 5840-7710, yshogenov@mail.ru

References

1. Nesterenko O. A., Dronov A. V., Mameev V. V., Petrova S. N., Lukashina A. A. Evaluation of the effectiveness of complex fertilizers in the cultivation of corn for grain // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2021. No. 6. Pp. 20–27.
2. Yachmeneva E. V., Zaitseva N. A., Klimova I. I., Seliverstova A. P. The effectiveness of the use of modern complex fertilizers and growth regulators in the cultivation of sweet corn in the Astrakhan region // Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex. 2020. No. 1 (43). Pp. 11–14.
3. Kokonov S. I., Valiullina R. D., Ryabova T. N., Zinoviev A. V., Borisov B. B. The effectiveness of foliar treatment of corn crops with complex and microbiological fertilizers // Fodder production. 2020. No. 5. Pp. 26–29.
4. Chuvarleeva G. V., Mnatsakanyan A. A., Volkova A. S. Application of complex fertilizers in the technology of growing corn for grain in the conditions of the Krasnodar territory // In the collection: Priority areas of development of Russian science. Materials of the V All-Russian Scientific and Practical Conference. Saratov, 2020. Pp. 92–96.
5. Shogenov Yu. M., Perfilieva N. I., Zherukov T. B., Taumurzayeva F. D. Corn productivity for grain when using complex fertilizers in the foothill zone of the CBD // In the collection: The implementation of priority programs for the development of agriculture. Collection of scientific papers based on the results of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to

- the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation and the CBD, Professor Zherukov B. Kh. Nalchik, 2022. Pp. 111–117.
6. *Tyutyunov S. I., Solntsev P. I., Khoroshilova Yu. V., Yemets M. V., Gorokhova Zh. Yu.* Changes in corn yield for grain with the complex use of fertilizers and plant protection products // Sugar beet. 2023. No. 1. Pp. 28–30.
 7. *Rybina V. N., Denisenko A. I., Kadurina A. A., Milichenko A. A.* Study of the complex action of vermicompost, humic fertilizer and growth regulator in corn cultivation // Scientific Bulletin of Lugansk State Agrarian University. 2022. No. 2 (15). Pp. 65–70.
 8. *Yeryashev A. P., Khnykin T. V., Pronin A. A.* Influence of mineral, liquid complex fertilizers and growth regulator on the formation of corn grain yield // In the collection: LI Ogarev readings. Materials of the All-Russian scientific conference with international participation. In 3 parts. Saransk, 2023. Pp. 10–16.
 9. *Kupriyanov A. N., Belolyubtsev A. I.* The experience of introducing liquid complex fertilizers for growing corn for grain in the Krasnodar territory // In the collection: International scientific conference of young scientists and specialists dedicated to the 180th anniversary of Timiryazev K. A. Collection of articles. Moscow, 2023. Pp. 366–370.
 10. *Takov K. S., Shogenov Yu. M., Kotov A. Z., Balkarova T. A., Abazov A. A.* Complex water-soluble fertilizers and growth regulators as a factor in increasing the productivity of corn hybrids in Kabardino-Balkaria // In the collection: Agricultural land use and food security. Materials of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation, KBR, Republic of Adyghea, Professor Fiapshev B. H. Nalchik, 2024. Pp. 112–118.

Submitted 11.11.2025; approved after reviewing 20.12.2025; accepted for publication 25.12.2025.

About the author:

Shogenov Yuri Mukhamedovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Agronomy, Kabardino-Balkarian Agrarian University named after V.M. Kokov (Nalchik, Russia), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0224-057X> , SPIN-код: 5840-7710, yshogenov@mail.ru