

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

Научная статья

УДК 633.15:631.8(470.64)

doi: 10.55196/2411-3492-2024-1-43-7-16

**Эффективность применения удобрений под кукурузу в условиях  
предгорной и степной зон Кабардино-Балкарии****Юрий Мухамедович Шогенов<sup>✉1</sup>, Алим Юрьевич Кишев<sup>2</sup>, Алий Леонидович Бозиев<sup>3</sup>**  
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, проспект  
Ленина, 1в, Нальчик, Россия, 360030<sup>✉1</sup>yshogenov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0224-057X><sup>2</sup>a.kish@mail.ru, <https://orcid.org/000-0003-2838-6876><sup>3</sup>boziev\_alim@mail.ru, <https://orcid.org/000-0002-7615-292X>

**Аннотация.** В статье рассматривается применение минеральных удобрений при выращивании кукурузы в условиях предгорной и степной зон Кабардино-Балкарии. Цель исследования – изучение влияния различных доз минеральных удобрений на продуктивность гибрида кукурузы. Полевые эксперименты проводились в 2021-2023 гг. Опытный участок в предгорной зоне (с. п. Чегем-2) характеризуется следующими агрохимическими 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 Чирикову), обеспеченность обменным калием повышенная – 15-18 мг на 100 г почвы (по Чирикову). По механическому составу эта почва тяжелосуглинистая. Содержание в ней физической глины составляет 57%. Также проводились полевые опыты в степной зоне (с. п. Верхний Курп). Почва опытного участка – обыкновенный (карбонатный) чернозем тяжелосуглинистого механического состава с содержанием: гумуса – 3,0-3,5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,14-0,27 и K<sub>2</sub>O – 2,0-2,6% (по Мачигину). На основе полученных результатов, учитывая современные рыночные отношения, можно рекомендовать хозяйствам предгорной зоны республики при выращивании кукурузы на зерно в богарных условиях на типичных черноземах (при достаточном уровне обеспечения почвы азотом, подвижным фосфором и обменным калием) применять минеральные удобрения в дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> или N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Также оптимальными дозами минеральных удобрений при возделывании кукурузы на зерно в степной зоне следует считать N<sub>150</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>. При возделывании кукурузы на силос следует увеличивать дозу азота при одинаковом соотношении фосфора и калия. Самые высокие урожаи зеленой массы дали варианты N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> и N<sub>180</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>.

**Ключевые слова:** гибрид кукурузы, Краснодарский 291 АМВ, сухое вещество, масса 1000 зерен, клетчатка, окупаемость кг действующего вещества

**Для цитирования.** Шогенов Ю. М., Кишев А. Ю., Бозиев А. Л. Эффективность применения удобрений под кукурузу в условиях предгорной и степной зон Кабардино-Балкарии // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2024. № 1(43). С. 7–16. doi: 10.55196/2411-3492-2024-1-43-7-16

Original article

## Efficiency of using fertilizers for corn in the foothill and steppe zones of Kabardino-Balkaria

Yuri M. Shogenov<sup>✉1</sup>, Alim Yu. Kishev<sup>2</sup>, Aliy L. Boziev<sup>3</sup>

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

<sup>✉1</sup>yshogenov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0224-057X>

<sup>2</sup>a.kish@mail.ru, <https://orcid.org/000-0003-2838-6876>

<sup>3</sup>boziev\_alim@mail.ru, <https://orcid.org/000-0002-7615-292X>

**Abstract.** The article discusses the use of mineral fertilizers when growing corn in the foothill and steppe zones of Kabardino-Balkaria. The purpose of the study is to study the effect of different doses of mineral fertilizers on the productivity of corn hybrids. Field experiments were conducted in 2021-2023. The experimental plot in the foothill zone (village Chegem-2) is characterized by the following agrochemical indicators: humus content in the arable horizon – 3.3%, total nitrogen – 0.28%, absorption capacity – 34.4 mg-equivalent per 100 grams soil, the reaction of the soil solution is neutral (pH – 7). The content of mobile phosphorus is 15.0 mg per 100 g of soil, that is, the average supply (according to Chirikov), the supply of exchangeable potassium is increased – 15-18 mg per 100 g of soil (according to Chirikov). The mechanical composition of this soil is heavy loamy. The content of physical clay in it is 57%. Field experiments were also carried out in the steppe zone (Verkhny Kurp village). The soil of the experimental plot is ordinary (carbonate) chernozem of heavy loamy mechanical composition with the following content: humus – 3.0-3.5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0.14-0.27 and K<sub>2</sub>O – 2.0-2.6% (according to Machigin). Based on the results obtained, taking into account modern market relations, it is possible to recommend that farms in the foothill zone of the republic, when growing corn for grain in rain-fed conditions on typical chernozems (with a sufficient level of soil supply with nitrogen, mobile phosphorus and exchangeable potassium), use mineral fertilizers at a dose of N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> or N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Also, the optimal doses of mineral fertilizers for cultivating corn for grain in the steppe zone should be considered N<sub>150</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>. When cultivating corn for silage, the dose of nitrogen should be increased at the same ratio of phosphorus and potassium. The highest yields of green mass were obtained by variants N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> and N<sub>180</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>.

**Keywords:** corn hybrid, Krasnodar 291 AMV, dry matter, weight of 1000 grains, fiber, payback per kg of active substance

**For citation.** Shogenov Yu.M., Kishev A.Yu., Boziev A.L. Efficiency of application of fertilizers for corn in the conditions of foothill and steppe zones of Kabardino-Balkaria. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2024;1(43):7–16. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2024-1-43-7-16

**Введение.** Посевные площади кукурузы, возделываемой на зерно и силос, в Кабардино-Балкарской Республике занимают первое место среди прочих культур. Республика является школой передового опыта по возделыванию зерновой и силосной кукурузы в Российской Федерации.

По 4-летним данным Е. Н. Цыгоева [1], в Кабардино-Балкарской Республике, где сосредоточено около 40% всей посевной площади кукурузы на зерно Северного Кавказа, выращиваемой на поливе, расчетные дозы удобрений на получение 90 и 100 ц зерна с гектара обеспечивали соответственно 85,8 и

87,1 ц/га урожая, что на 20-25 ц/га выше урожая, полученного на варианте с внесением рекомендуемой дозы в размере N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>.

М. К. Каюмов и Н. К. Абубекиров [2] на основе проведенных исследований рекомендуют следующие дозы внесения минеральных удобрений на заданный урожай при орошении в Кабардино-Балкарской Республике (табл. 1).

Эффективность применения удобрений на почвах Кабардино-Балкарии и дозы их внесения под различные сельскохозяйственные культуры приводятся в работе Э. К. Эйсерта и др. [3].

Большое количество ученых Кабардино-Балкарии уделило внимание исследованиям кукурузы, изучению различных агроприемов возделывания столь ценной культуры [4–17], но отсутствуют какие-либо данные по продуктивности гибрида кукурузы Краснодарский 291 АМВ в зависимости от вертикальной зональности Кабардино-Балкарии.

**Цель исследования** – изучение влияния различных доз минеральных удобрений на продуктивность гибрида кукурузы в условиях предгорной и степной зон Кабардино-Балкарской Республики.

**Материалы, методы и объекты исследования.** В условиях предгорной и степной зон Кабардино-Балкарской Республики нами были проведены полевые исследования в 2021-2023 годах.

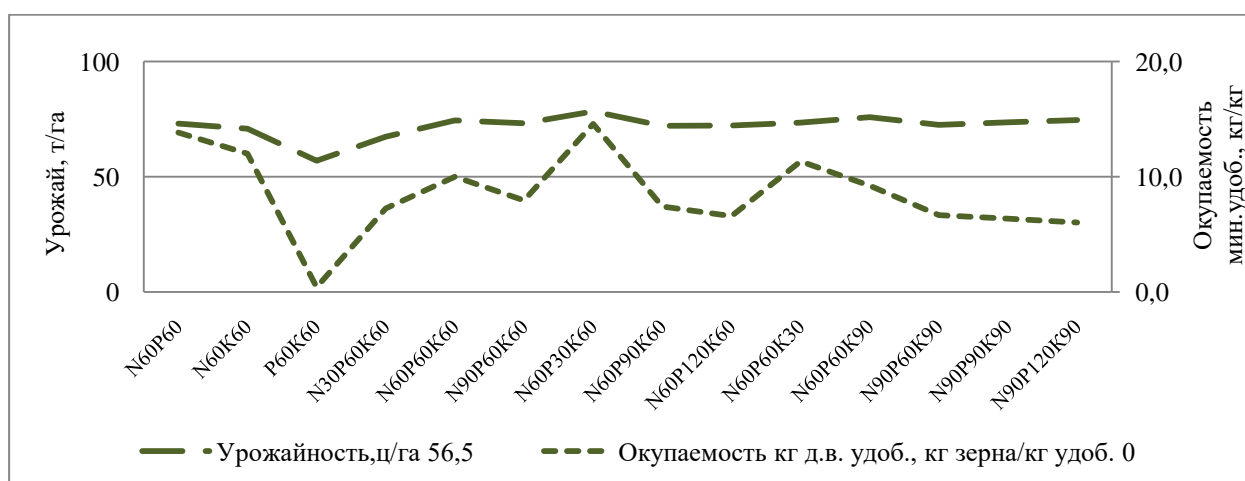
В предгорной зоне на богаре в с. п. Чегем-2 были заложены опыты по изучению различных уровней минерального питания и соотношению азота, фосфора и калия на продуктивность гибрида кукурузы. Опыт располагался на участке с черноземом типичным, где содержание гумуса 5,8%, подвижного фосфора – 160 мг/кг и обменного калия – 152 мг/кг, рН – 6,8 (по Чирикову). Использовали следующие минеральные удобрения: аммиачную селитру, гранулированный суперфосфат и хлористый калий. В опыте использовалась общепринятая для данной зоны агротехника.

В степной зоне (с. п. Верхний Курп) также были заложены полевые опыты на черно-

земе обыкновенном (карбонатном), который имел тяжелосуглинистый механический состав с содержанием гумуса – 3,5%,  $P_2O_5$  – 0,27%,  $K_2O$  – 2,6% (по Мачигину).

В качестве объекта исследований высевали среднеранний гибрид Краснодарский 291 АМВ (ФАО 290). Все анализы и наблюдения, предусмотренные программой исследований, были выполнены в соответствии с ГОСТом и методикой полевого опыта.

**Результаты исследования.** Как было установлено в ходе полевого эксперимента, лидирующая роль в увеличении параметров урожайности принадлежит азоту. Как следует из данных, приведенных в таблице 1, внесение азота  $N_{30}$  на фоне  $P_{60}K_{60}$  дало прибавку урожая – 0,97 т/га, при удвоении дозы азота до 60 кг/га прибавка урожая увеличилась в два раза и составила 1,8 т/га. Дальнейшее увеличение азота до 90 кг не давало ощутимой прибавки. Нами также установлено, что полные минеральные удобрения были более эффективными в сравнении с парными комбинациями. Увеличение  $P_2O_5$  с 30 до 120 и  $K_2O$  с 60 до 90 кг было также малоэффективным. Наибольшая прибавка урожая при парных комбинациях получена в результате сочетания азота и фосфора – 1,60 т/га, а также при азотно-калийном – 1,44 т/га. Внесение фосфорно-калийных удобрений дало наименьшую прибавку урожая, фактически на уровне контроля – 0,04 т/га.



**Рисунок 1.** Окупаемость 1 кг действующего вещества минеральных удобрений зерном кукурузы в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики в богарных условиях за 2021-2023 гг., т/га (ССПОСПК «Чегем-Агро, с. п. Чегем 2)

**Figure 1.** Payback of 1 kg of the active substance of mineral fertilizers with corn grain in the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic in rain conditions for 2021-2023, t/ha (SMPSACC "Chegem-Agro", village Chegem 2)

**Таблица 1.** Влияние минеральных удобрений на урожай зерна кукурузы в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики в богарных условиях за 2021-2023 гг, т/га (ССПОСПК «Чегем-Агро, с. п. Чегем 2)

**Table 1.** The influence of mineral fertilizers on corn grain yield in the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic in rain-fed conditions for 2021-2023, t/ha (SMPSACC "Chegem-Agro", village Chegem 2)

Варианты опыта	Урожай (т/га) по годам				Прибавка урожая, т/га
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	в среднем	
Без удоб.	6,35	5,60	5,00	5,65	–
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	7,14	7,74	7,05	7,31	1,66
N <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	6,86	7,28	7,14	7,09	1,44
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	6,11	5,84	5,14	5,70	0,05
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	6,41	7,47	6,33	6,74	1,09
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	7,43	8,59	6,33	7,45	1,80
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	6,95	8,10	6,90	7,32	1,67
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>60</sub>	7,10	8,47	6,06	7,21	1,56
N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	6,78	9,39	7,35	7,84	2,19
N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>60</sub>	7,11	8,20	6,37	7,23	1,58
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	6,81	9,01	6,24	7,35	1,70
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	7,02	8,80	6,96	7,59	1,94
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	7,08	7,82	6,85	7,25	1,60
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	6,93	8,27	6,92	7,37	1,72
N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	6,94	8,20	7,23	7,46	1,81
P, %	2,99	1,64	1,61		
НСР (0,95), т/га	0,60	0,38	0,31		

Наиболее высокая окупаемость 14,6 кг зерна на 1 кг д. в. минеральных удобрений получено на варианте N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>60</sub> с прибавкой урожая – 2,19 т/га.

Данные таблицы 2 и рисунка 2 показывают, что оптимальными дозами минеральных удобрений при возделывании кукурузы на зерно в предгорной зоне следует считать N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>. Незначительно в пределах НСР отстает вариант с дозами N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>. Следует обратить внимание на необходимость применения калийных удобрений при возделывании кукурузы на зерно. По содержанию сухого вещества отличились варианты P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> – 70,5%, затем N<sub>120</sub>P<sub>30</sub>K<sub>90</sub> – 69,1% и варианты N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> и N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> в пределах 68,0-68,1%. По массе 1000 зерен можно выделить варианты N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> – 358,1 г., N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> – 341,8, N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> – 352,4 г.

Окупаемость 1 кг действующего вещества минеральных удобрений зерном как видно из рисунка 2 на вариантах N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>,

N<sub>150</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> и N<sub>120</sub>P<sub>30</sub>K<sub>90</sub>, была самой высокой во всем полевом опыте в степной зоне в богарных условиях.

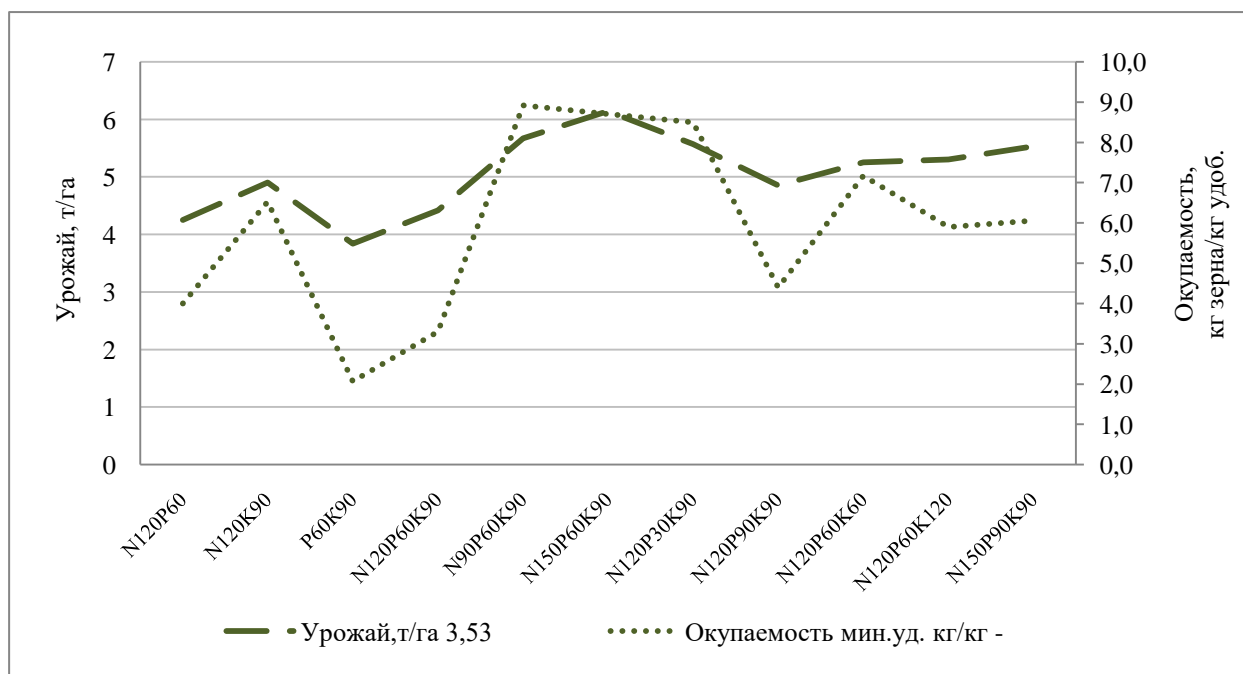
Данные таблицы 3 и рисунка 3 свидетельствуют о том, что при возделывании кукурузы на силос следует увеличивать дозу азота при одинаковом соотношении фосфора и калия. Самые высокие урожаи зеленой массы дали варианты N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> и N<sub>180</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>.

В таблице 3 представлена урожайность зеленой массы кукурузы в степной зоне КБР. Как следует из полученных данных, на вариантах опыта с внесением N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> и N<sub>180</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> собрана наибольшая зеленая масса – 37,66-38,45 т/га, при этом прибавка составила 15,95-16,74 т/га по сравнению с неудобренным вариантом. Также можно отметить, что содержание сухого вещества достигало максимального уровня – 27,8-28,0% и, что немаловажно, содержание клетчатки находилось на уровне 7,8-7,9%, что говорит о хороших показателях качества зеленой массы.

**Таблица 2.** Влияние минеральных удобрений на урожай зерна кукурузы в степной зоне Кабардино-Балкарской Республики на обыкновенном черноземе за 2021-2023 гг., т/га (КФХ «Насып», с. Верхний Курп)

**Table 2.** The influence of mineral fertilizers on corn grain yield in the steppe zone of the Kabardino-Balkarian Republic on ordinary chernozem for 2021-2023, t/ha (PF "Nasyp", village Verkhniy Kurp)

Варианты опыта	Урожай, т/га	Прибавка урожая, т/га	Содержание сухого вещества, %	Масса 1000 зерен, г
Без удобрений	3,53	–	66,9	313,1
N <sub>120</sub> P <sub>60</sub>	4,25	0,72	64,7	329,2
N <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	4,90	1,37	67,4	330,0
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	3,84	0,31	70,5	
N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	4,42	0,89	67,5	338,7
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,67	2,14	66,8	334,5
N <sub>150</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,14	2,61	67,6	358,1
N <sub>120</sub> P <sub>30</sub> K <sub>90</sub>	5,57	2,04	69,1	336,3
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,85	1,32	66,3	301,6
N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	5,25	1,72	68,1	335,1
N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	5,30	1,77	68,0	341,8
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	5,53	2,00	68,1	352,4
P, %	2,69			
НСР (0,95), т/га	0,40			



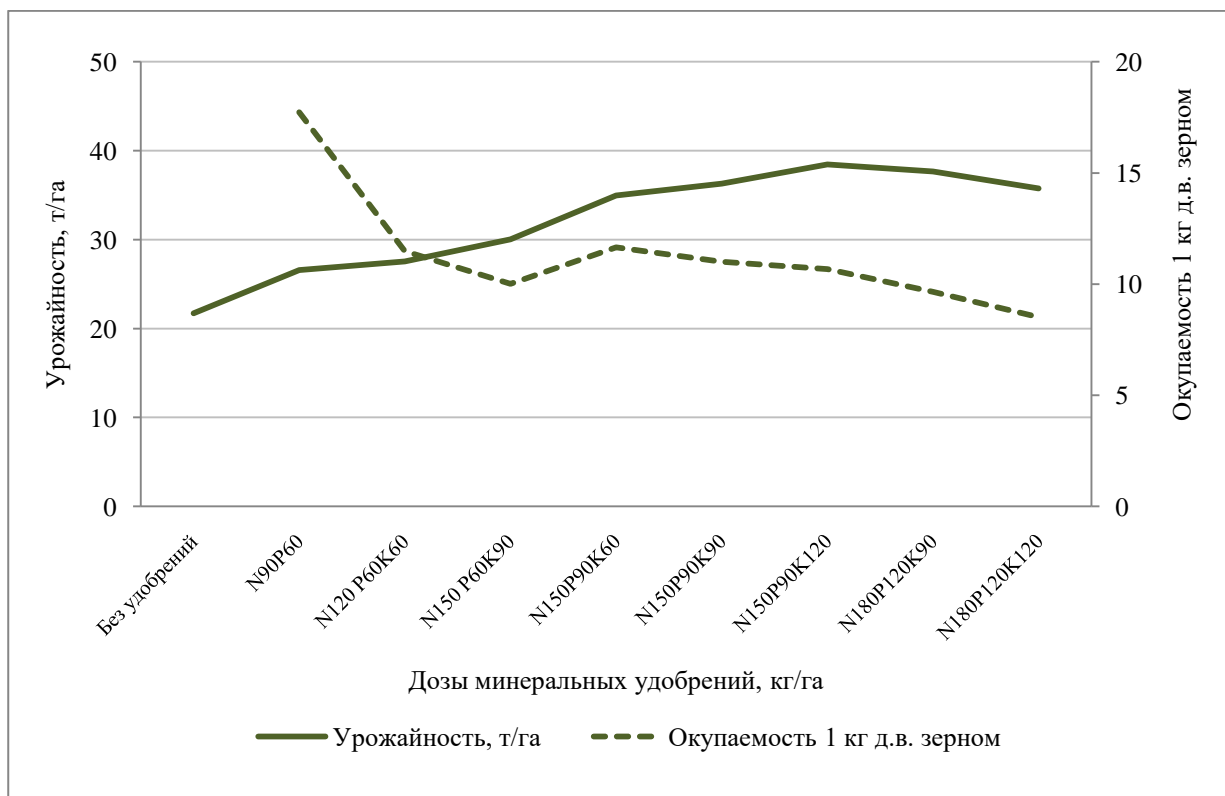
**Рисунок 2.** Окупаемость 1 кг действующего вещества минеральных удобрений зерном кукурузы в степной зоне Кабардино-Балкарской Республики в богарных условиях за 2021-2023 гг., т/га (КФХ «Насып», с. Верхний Курп)

**Figure 2.** Payback of 1 kg of the active substance of mineral fertilizers with corn grain in the steppe zone of the Kabardino-Balkarian Republic in rain conditions for 2021-2023, t/ha (PF "Nasyp", village Verkhniy Kurp)

**Таблица 3.** Влияние минеральных удобрений на урожай зеленой массы кукурузы в степной зоне Кабардино-Балкарской Республики на обыкновенном черноземе за 2021-2023 гг., т/га (КФХ «Насып», с. Верхний Курп)

**Table 3.** The influence of mineral fertilizers on the yield of green mass of corn in the steppe zone of the Kabardino-Balkarian Republic on ordinary chernozem for 2021-2023, t/ha (PF "Nasyp", village Verkhniy Kurp)

Варианты опыта	Урожай т/га	Прибавка урожая, т/га	Содержание сухого вещества, %	Содержание клетчатки, %
Без удобрений	21,71	–	24,0	8,1
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	26,59	4,88	24,5	8,1
N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	27,54	5,83	24,8	8,1
N <sub>150</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	30,02	8,31	24,8	8,0
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	34,95	13,24	25,8	8,0
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	36,31	14,60	26,8	8,0
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	38,45	16,74	27,8	7,9
N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	37,66	15,95	28,0	7,8
N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	35,75	14,04	28,5	7,8
P, %	3,70			
НСР (0,95), т/га	36,3			



**Рисунок 3.** Окупаемость 1 кг действующего вещества минеральных удобрений зерном кукурузы в степной зоне Кабардино-Балкарской Республики на обыкновенном черноземе за 2021-2023 гг., т/га (КФХ «Насып», с. Верхний Курп)

**Figure 3.** Payback of 1 kg of the active substance of mineral fertilizers with corn grain in the steppe zone of the Kabardino-Balkarian Republic on ordinary chernozem for 2021-2023, t/ha (PF "Nasyp", village Verkhniy Kurp)

Подводя итог, отметим, что при научно обоснованном подборе доз минеральных удобрений можно получать максимальные урожаи как зерна, так и зеленой массы в условиях степной и предгорной зон КБР.

**Выводы:** 1. В предгорной зоне КБР оптимальной дозой минеральных удобрений при возделывании кукурузы на зерно следует считать  $N_{60}P_{90}K_{60}$ .

2. В степной зоне доза  $N_{150}P_{60}K_{90}$  дала максимальный урожай зерна – 6,14 т/га, при-

бавка составила, по сравнению с неудобренным вариантом, 2,61 т/га, при содержании сухого вещества 67,6% и массе 1000 зерен – 358,1 г.

3. При возделывании кукурузы на силос в степной зоне следует вносить дозы  $N_{150}P_{90}K_{120}$  и  $N_{180}P_{120}K_{90}$ , что позволит ежегодно получать высокие урожаи – 37,66-38,45 т/га с прибавкой урожая 15,95-16,74 т/га по сравнению с контролем с содержанием клетчатки 7,9-7,8%.

### Список литературы

1. Цыгоев Е. Н. Программирование урожая кукурузы в Кабардино-Балкарской АССР // Всесоюз. научно-методическое совещание участников Географической сети опытов с удобрениями: тез. докл. Москва, 1976. Ч. 2. С. 25–26.
2. Каюмов М. К., Абубекиров Н. К. Урожай по заданной программе // Международный сельскохозяйственный журнал. 1978. № 5. С. 31–33.
3. Эйсерт Э. К. и др. Эффективность химизации земледелия Северного Кавказа // Экономика сельского хозяйства. 1982. № 7. С. 41–42.
4. Хамуков В. В. Комплексное применение средств химизации и охрана почв от загрязнения в центральной части Северного Кавказа. Нальчик, Тип. КБГСХА, 1995. С. 70–75.
5. Адиньяев Э. Д., Абаев А. А., Адаев Н. Л. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии. Грозный: Изд-во ЧГУ, 2012. 345 с.
6. Завалин А. А., Темботов З. М., Азубеков Л. Х. Урожайность зерна кукурузы при использовании удобрений, витавакса и биопрепаратов // Плодородие. 2008. № 3(42). С. 12–13. EDN: КТОРМЈ
7. Иванова З. А., Шогенов Ю. М., Нагудова Ф. Х. Технологические свойства зерна и посевные качества семян кукурузы в зависимости от способов сушки // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 750. EDN: SZVTUL
8. Мамиев Д. М., Абаев А. А., Тедеева А. А. Биологическая интенсификация звена зернопропашного севооборота // Научная жизнь. 2014. № 3. С. 26–29. EDN: ОУПQR
9. Перфильева Н. И. Продуктивность и содержание сахаров в початках пищевой кукурузы в зависимости от приемов возделывания // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: сб. науч. тр. По материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б. Х. Фиапшева. Нальчик, 2023. С. 30-31. EDN: KJQVID
10. 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 // Реализация приоритетных программ развития АПК: сб. науч. тр. по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б. Х. Жерукова. Нальчик, 2022. С. 111–117.
11. Шогенов Ю. М., Перфильева Н. И., Жеруков Т. Б., Таумурзаева Ф. Д. Урожайность зерна кукурузы в зависимости от листовой подкормки комплексными удобрениями в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии // Реализация приоритетных программ развития АПК: сб. науч. тр. по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б. Х. Жерукова. Нальчик, 2022. С. 117–123. EDN: NWOKUP
12. Шогенов Ю. М., Перфильева Н. И., Таумурзаева Ф. Д. Продуктивность гибридов кукурузы и родительских форм в зависимости от применения гербицидов в условиях предгорной зоны КБР // Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, Заслуженного агронома РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора М. Х. Ханиева. Нальчик, 2022. С. 340–344.
13. Продуктивность кукурузы в зависимости от ежегодного внесения индюшиного помета в предгорной зоне КБР / Ю. М. Шогенов, М. И. Теммоев, З.-Г. С. Шибзухов, Н. И. Перфильева, Р. А. Тиев

// International Agricultural Journal. 2022. Т. 65. № 6. 28. DOI: 10.55186/25876740\_2022\_6\_6\_28.  
EDN: ZQWVIW

14. Шибзухов З.-Г. С., Шогенов Ю. М. Урожайность гибридов разных групп спелости кукурузы в зависимости от сортовых особенностей, сроков посева, густоты стояния и биопрепаратов в Кабардино-Балкарии // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 4(36). С. 116–121. EDN: YRSEWD

15. Шогенов Ю. М., Ханиев М. Х. Фотосинтетическая деятельность новых гибридов кукурузы в предгорной зоне КБР // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2005. № 4. С. 2.

16. Продуктивность и качество зерна среднеспелых гибридов кукурузы в зависимости от доз минеральных удобрений в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики / А. Ю. Кишев, З. С. Шибзухов, М. И. Езиев, К. З. Бербеков, А. Х. Эржибов // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: сб. науч. тр. по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б. Х. Фиапшева. Нальчик, 2023. С. 19–24.

17. Изменение урожайности новых гибридов кукурузы в зависимости от применения гербицидов / А. Ю. Кишев, З. С. Шибзухов, М. И. Езиев, К. З. Бербеков, А. Х. Эржибов // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: сб. науч. тр. по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б. Х. Фиапшева. Нальчик, 2023. С. 24–29.

## References

1. Tsygoev E.N. *Programmirovaniye urozhaya kukuruzy v Kabardino-Balkarskoy ASSR // Vsesoyuz. nauchno-metodicheskoye soveshchaniye uchastnikov Geograficheskoy seti opytov s udobreniyami: tez. dokl. [Programming the corn harvest in the Kabardino-Balkarian Autonomous Soviet Socialist Republic. All-Union scientific and methodological meeting of participants of the Geographical Network of Experiments with Fertilizers. Abstracts. Report]. Moscow, 1976. Part 2. Pp. 25-26. (In Russ.)*

2. Kayumov M.K., Abubekirov N.K. Harvest according to a given program. *International agricultural journal*. 1978;(5):31–33. (In Russ.)

3. Eisert E.K. [et al.]. Efficiency of chemicalization of agriculture in the North Caucasus. *Ekonomika sel'skogo khozyaystva*. 1982;(7):41-42. (In Russ.)

4. Khamukov V.V. *Kompleksnoye primeneniye sredstv khimizatsii i okhrana pochv ot zagryazneniya v tsentral'noy chasti Severnogo Kavkaza [Integrated use of chemicalization agents and protection of soils from pollution in the central part of the North Caucasus]. Nalchik: Tipografiya KBGSKHA, 1995. Pp. 70–75. (In Russ.)*

5. Adinyaev E.D., Abaev A.A., Adaev N.L. *Uchebno-metodicheskoye rukovodstvo po provedeniyu issledovaniy v agronomii [Educational and methodological guidelines for conducting research in agronomy]. Grozny: Izd-vo CHGU, 2012. 345 p. (In Russ.)*

6. Zavalin A.A., Tembotov Z.M., Azubekov L.Kh. Corn grain yield when using fertilizers, Vitavax and biological products. *Plodorodie*. 2008;3(42):12–13. (In Russ.). EDN: KTOPMJ

7. Ivanova Z.A., Shogenov Yu.M., Nagudova F.Kh. Technological properties of grain and sowing qualities of corn seeds depending on drying methods. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014;(5):750. (In Russ.). EDN: SZVTUL

8. Mamiev D.M., Abaev A.A., Tedeeva A.A. Biological intensification of the grain crop rotation link. *Nauchnaya zhizn'* [Scientific Life]. 2014;(3):26–29. (In Russ.). EDN: OYIIQR

9. Perfilyeva N.I. Cob productivity and sugar content edible corn depending on receptions cultivations. *Sel'skokhozyaystvennoye zemlepol'zovaniye i prodovol'stvennaya bezopasnost': sb. nauch. Tr. po materialam IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati Zasluzhennogo deyatelya nauki RF, KBR, Respubliki Adygeya professora B.Kh. Fiapsheva [Agricultural land use and food security: collection. scientific papers based on materials from the IX International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation, Kabardino-Balkaria, the Republic of Adygea, Professor B.Kh. Fiapshev]. Nalchik, 2023. Pp. 30-31. (In Russ.). EDN: KJQVID*

10. Shogenov Yu.M., Perfilyeva N.I., Zherukov T.B., Taumurzaeva F.D. The productivity of corn for grain when using complex fertilizers in the conditions of the foothill zone of the KBR. *Realizatsiya prioritnykh programm razvitiya APK: sb. nauch. tr. po itogam X Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati zasluzhennogo deyatelya nauki RF i KBR, professora Borisa*



*Khazhmuratovicha Zherukova* [Implementation of priority programs for the development of the agro-industrial complex: collection. scientific tr. following the results of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation and Kabardino-Balkaria, Professor B.Kh. Zherukov]. Nalchik, 2022. Pp. 111–117. (In Russ.).

11. Shogenov Yu.M., Perfilyeva N.I., Zherukov T.B., Taumurzaeva F.D. The yield of corn grain depending on foliar feeding with complex fertilizers in the conditions of the foothill zone of Kabardino-Balkaria. *Realizatsiya prioritetnykh programm razvitiya APK: sb. nauch. tr. po itogam X Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati zaslužennogo deyatelya nauki RF i KBR, professora B.Kh. Zherukova*. [Implementation of priority programs for the development of the agro-industrial complex: collection. scientific papers following the results of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation and Kabardino-Balkaria, Professor B. Kh. Zherukov]. Nalchik, 2022. Pp. 117–123. (In Russ.). EDN: NWOKUP

12. Shogenov Yu.M., Perfilyeva N.I., Taumurzaeva F.D. Productivity of corn hybrids and parental forms depending on the use of herbicides in the foothill zone of the KBR. *Nauchno-tekhnicheskii i sotsial'no-ekonomicheskii potentsial razvitiya APK RF: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii imeni Zaslužennogo deyatelya nauki KBR, Zaslužennogo agronoma RF, doktora sel'skokhozyaystvennykh nauk, professora M.Kh. Khaniyeva* [Scientific, technical and socio-economic potential for the development of the agro-industrial complex of the Russian Federation: materials All-Russian Scientific and Practical Conference named after the Honored Scientist of the Kabardino-Balkarian Republic, Honored Agronomist of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences, Professor M.Kh. Khaniev]. Nalchik, 2022. Pp. 340–344. (In Russ.).

13. Shogenov Yu.M., Temmoev M.I., Shibzukhov Z.G.S., Perfilyeva N.I., Tiev R.A. Maize productivity depending on the annual introduction of turkey manure in the foothill zone of the KBR. *International Agricultural Journal*. 2022;65(6):28. (In Russ.). DOI: 10.55186/25876740\_2022\_6\_6\_28. EDN: ZQWVIW

14. Shibzukhov Z.-G.S., Shogenov Yu.M. Productivity of hybrids of different groups of corn ripeness depending on varietal characteristics, sowing dates, standing density and biological products in Kabardino-Balkaria. *Problemy razvitiya APK regiona*. 2018;4(36):116–121. (In Russ.). EDN: YRSEWD

15. Shogenov Yu.M., Khaniev M.Kh. Photosynthetic activity of new corn hybrids in the foothill zone of the KBR. *Works of the Kuban state agrarian university*. 2005;(4):2. (In Russ.)

16. Kishiev A.Yu., Shibzukhov Z.S., Eziev M.I., Berbekov K.Z., Erzhibov A.Kh. Productivity and grain quality of mid-season corn hybrids depending on doses of mineral fertilizers in the conditions of the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic. *Sel'skokhozyaystvennoye zemlepol'zovaniye i prodovol'stvennaya bezopasnost': sb. nauch. tr. po materialam IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati Zaslužennogo deyatelya nauki RF, KBR, Respubliki Adygeya professora B.Kh. Fiapsheva* [Agricultural land use and food security: a collection of scientific papers based on the materials of the IX International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation, Kabardino-Balkaria, the Republic of Adygea, Professor B.Kh. Fiapshev]. Nalchik, 2023. Pp. 19–24. (In Russ.)

17. Kishiev A.Yu., Shibzukhov Z.S., Eziev M.I., Berbekov K.Z., Erzhibov A.Kh. Change in the yield of new corn hybrids depending on the use of herbicides. *Sel'skokhozyaystvennoye zemlepol'zovaniye i prodovol'stvennaya bezopasnost': sb. nauch. tr. po materialam IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati Zaslužennogo deyatelya nauki RF, KBR, Respubliki Adygeya professora B.Kh. Fiapsheva* [Agricultural land use and food security: collection of scientific papers based on the materials of the IX International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation, Kabardino-Balkaria, the Republic of Adygea, Professor B.Kh. Fiapshev]. Nalchik, 2023. Pp. 24–29. (In Russ.)

#### Сведения об авторах

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

**Кишев Алим Юрьевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова», SPIN-код: 2237-8388

**Бозиев Алий Леонидович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В. М. Кокова, SPIN-код: 9543-0766

#### Information about the authors

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

**Alim Yu. Kishev** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 2237-8388

**Aliy L. Boziev** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, SPIN-code: 9543-0766

---

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

**Author's contribution.** All authors were directly involved into the planning, execution and analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

---

*Статья поступила в редакцию 12.02.2024;  
одобрена после рецензирования 29.02.2024;  
принята к публикации 07.03.2024.*

*The article was submitted 12.02.2024;  
approved after reviewing 29.02.2024;  
accepted for publication 07.03.2024.*