

Научная статья

Original article

УДК 635.21

DOI 10.55186/25876740-2022-6-1-25

**ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МАКРОУДОБРЕНИЙ**

**THE PRODUCTIVITY OF SWEET CORN DEPENDING ON DIFFERENT
DOSES OF MACRO FERTILIZERS**



Эржибов Аслан Хажмуратович, к.с.-х.н, доцент кафедры «Садоводство и лесное дело» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М.Кокова (360030 Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в) тел. 89034940122, aslan-01.75@mail.ru

Кумахов Аслан Анатольевич, к.с.-х.н, доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М.Кокова (360030 Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в) тел. 89889362417, ORCID: <http://orcid.org/0000000247603496>, kumahov071@mail.ru

Езиев Мурат Иналович, к.б.н, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М.Кокова (360030 Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в) тел. 89054352199, eziev@mail.ru

Шибзухов Залим-Гери Султанович., к.с.-х.н, доцент кафедры «Садоводство и лесное дело» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М.Кокова (360030 Россия, КБР,

г. Нальчик, пр. Ленина, 1в), 89034906777, ORCID:
<http://orcid.org/0000000197655633>, zs6777@mail.ru

Гуляжинов Ислам Хасанович., аспирант кафедры «Садоводство и лесное дело» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М.Кокова (360030 Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в), 89061892323, konf07@mail.ru

Aslan K. Argirov, K. S.-H. H., associate Professor of "horticulture and forestry work" of the Kabardino-Balkarian State agrarian University. V. M. Kokov (360030 Russia, KBR, Nalchik, Prospekt Lenina, 1V) tel. 89034940122, aslan-01.75@mail.ru

Aslan A. Kumakhov, K. S.-H. n, .associate Professor of the Department "power Supply enterprises", FGBOU VO Kabardino-Balkarian State agrarian University. V. M. Kokov (360030 Russia, KBR, Nalchik, Prospekt Lenina, 1V) tel. 89889362417, ORCID: <http://orcid.org/0000000247603496>, kymahov071@mail.ru

Murat I Eziev, C.b.n, associate Professor of "Land management and cadastres" of the Kabardino-Balkarian State agrarian University. V. M. Kokov (360030 Russia, KBR, Nalchik, Prospekt Lenina, 1V) tel. 89054352199, eziev@mail.ru

Zalim-Gehry S. Shibzukhov, K. S.-H. H., associate Professor of "horticulture and forestry work" of the Kabardino-Balkarian State agrarian University. V. M. Kokov (360030 Russia, KBR, Nalchik, Prospekt Lenina, 1B), 89034906777, ORCID: <http://orcid.org/0000000197655633>, zs6777@mail.ru

Islam Kh. Gulyazhinov., postgraduate student of the Department of Horticulture and Forestry, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M.Kokov (360030 Russia, KBR, Nalchik, Lenin Ave., 1b), 89061892323, konf07@mail.ru

Аннотация. Морфологические потенции растений в создании ими высокого урожая проявляются тем полнее, чем лучше идет рост всех их органов. Степень проявления этих потенций зависит не только от внутренних причин, но и от оптимума внешних условий. Поэтому нами изучалось влияния минеральных удобрений на рост и развитие растений сахарной кукурузы при орошении, позволившие установить следующие закономерности. Сравнивая между собой варианты с различными дозами и сроками внесения минеральных удобрений, видим, что наблюдалась существенная разница в урожае товарных початков сахарной кукурузы. На контрольном варианте при разовом внесении расчетной дозы минеральных удобрений в среднем за годы исследований урожайность товарных початков достигла 20,2 т/га, в т.ч. зерна - 8,55 т/га. На 3 варианте опыта при дробном внесении расчетной дозы минеральных удобрений эффективность их была наивысшей. Такой агроприем позволил повысить урожайность товарных початков до 22,3 т/га, в т.ч. зерна - 9,51 т/га в сравнении с контрольным вариантом. На варианте без удобрений недостаток питательных веществ в почве в период выметывания метелки и формирования зерна оказался существенным и отозвался снижением урожайности товарных початков до 14,3 т/га, в т.ч. зерна - 5,72 т/га. Динамика питательных веществ в почве зависит от доз внесения минеральных удобрений, выноса их урожаем, промывки поливными водами, атмосферными осадками, температурных условий года и т.д.

Наблюдения показали, что в течение вегетации сахарной кукурузы потребление питательных веществ из почвы было неравномерно и усиливалось с возрастом растений.

Annotation. The morphological potencies of plants in creating a high yield are manifested the more fully, the better the growth of all their organs goes. The degree of manifestation of these potencies depends not only on internal causes, but also on the optimum of external conditions. Therefore, we studied the effects of mineral fertilizers on the growth and development of sugar corn plants during irrigation,

which allowed us to establish the following patterns. Comparing the options with different doses and timing of mineral fertilizers, we see that there was a significant difference in the yield of commercial ears of sugar corn. In the control variant, with a single application of the calculated dose of mineral fertilizers, on average, over the years of research, the yield of commercial cobs reached 20.2 t /ha, including grain - 8.55 t/ ha. In the 3rd variant of the experiment, with fractional application of the calculated dose of mineral fertilizers, their effectiveness was the highest. Such an agricultural approach allowed to increase the yield of commercial cobs to 22.3 t /ha, including grain - 9.51 t / ha in comparison with the control variant. In the variant without fertilizers, the lack of nutrients in the soil during the sweeping of the panicle and the formation of grain turned out to be significant and caused a decrease in the yield of commercial cobs to 14.3 t / ha, including grain - 5.72 t / ha. The dynamics of nutrients in the soil depends on the doses of mineral fertilizers, their removal by the harvest, washing with irrigation water, precipitation, temperature conditions of the year, etc.

Observations have shown that during the growing season of sweet corn, the intake of nutrients from the soil was uneven and increased with the age of plants.

Ключевые слова: сахарная кукуруза, минеральные удобрения, урожайность, азот, фосфор, калий, початки сахарной кукурузы.

Keywords: sweet corn, mineral fertilizers, yield, nitrogen, phosphorus, potassium, ears of sweet corn.

Введение

Основная цель нашей работы состояла в изучении влияния уровня минерального питания на продуктивность початков сахарной кукурузы.

Методы

Азот поглощался растениями весьма интенсивно уже в начале вегетации сахарной кукурузы, а наибольшая скорость поглощения отмечалась ближе к ее

середине - за 2-3 недели до выметывания метелки, затем она постепенно убывала и в конце вегетации прекращалась совсем [1,2].

Опыты проводились в соответствии с общепринятыми методиками проведения полевых исследований

Экспериментальная база

Вариант 1. Разовое внесение 100 % расчетной дозы водорастворимых минеральных удобрений $N_{160}P_{80}K_0$ под первую весеннюю культивацию (контроль).

Вариант 2. $N_{85+85}P_{80}K_0$ дробное внесение.

Внесение фосфорных удобрений 100 % расчетной дозы (аммофос) под вспашку; азотных удобрений 50 % расчетной дозы (мочевина, с учетом азота в аммофосе) под вспашку и 50 % расчетной дозы (аммиачная селитра) весной под первую весеннюю культивацию почвы.

Вариант 3. $N_{170}P_{65+15}K_0$ дробное внесение.

Внесение фосфорных удобрений 80 % расчетной дозы (суперфосфат двойной) под вспашку и 20 % (аммофос) при посеве; азотные удобрения 100 % (с учетом внесения азота с аммофосом при посеве) под первую весеннюю культивацию.

Вариант 4. $N_{70+50+50}P_{65+15}K_0$ дробное внесение.

Внесение фосфорных удобрений 80 % расчетной дозы (суперфосфат двойной) под первую весеннюю культивацию и 20 % (аммофос) при посеве; азота 40 % (аммиачная селитра) под культивацию и две подкормки по 30 % в фазы 4-5 и 9 листьев.

Вариант 5. Внесение 75 % расчетной дозы удобрений, как в варианте 1.

Вариант 6. Без удобрений

Площадь делянки $8,4 \times 30 = 252$ м, учетная $7 \times 20 = 140$ м. Повторность - четырехкратная.

Опыты проходили в предгорной зоне КБР в условиях ООО «Юг-Агро», расположенного в границах города Нальчик.

Результаты и обсуждение

В конце вегетации сахарной кукурузы содержание азота понизилось, а разница по вариантам опыта находилась в зависимости от количества и сроков вносимых доз удобрений. На контрольном варианте разовое внесение расчетной дозы минеральных удобрений $N_{160}P_{80}K_0$ способствовало снижению легкогидролизуемого азота от 7,30 мг перед посевом до 4,65 мг/100 г почвы в конце вегетации в пахотном слое и от 6,95 до 4,30 мг/100 г почвы в подпахотном. На 2 варианте при дробном внесении расчетной дозы удобрений $N_{85+85}P_{80}K_0$, содержание азота в почве изменялось за вегетацию от 7,34 мг перед посевом до 4,73 мг/100 г почвы в конце вегетации в пахотном слое и от 6,98 до 4,37 мг/100 г почвы в подпахотном. На 3 и 4 вариантах, где дозы удобрений так же вносились дробно, содержание азота в пахотном слое уменьшилось от 7,28 и 5,20 мг перед посевом до 4,36 и 4,55 мг/100 г почвы в конце вегетации и от 6,93 и 4,85 мг до 4,02 и 4,20 мг/100 г почвы в подпахотном слое. На 5 варианте снижение дозы удобрений на 25 % от расчетной способствовало снижению содержания азота в конце вегетации от 6,46 до 4,23 мг/100 г почвы в пахотном слое и от 6,11 до 3,87 мг/100 г почвы в подпахотном. В то время как на варианте без удобрений содержание его в конце вегетации снизилось до 2,10 мг в пахотном и 1,75 мг/100 г почвы в подпахотном слое.

Фосфор значительно менее динамичен, так как поглощался растениями сахарной кукурузы в меньших количествах, чем азот [1-3]. Наибольшее его потребление приходилось на период формирования зерна - технической спелости. В целом же в конце вегетации содержание подвижного фосфора в почве имело тенденцию к снижению и по вариантам опыта изменялось аналогично легкогидролизуемому азоту [4-6]. На контрольном варианте при разовом внесении расчетной дозы минеральных удобрений запасы подвижного фосфора перед посевом сахарной кукурузы составляли 5,35 мг в

пахотном слое и 4,82 мг/100 г почвы в подпахотном. В конце вегетации содержание его снизилось до 4,87 и 4,34 мг/100 г почвы.

Морфологические потенции растений в создании ими высокого урожая проявляются тем полнее, чем лучше идет рост всех их органов. Степень проявления этих потенций зависит не только от внутренних причин, но и от оптимума внешних условий. Поэтому нами изучалось влияния минеральных удобрений на рост и развитие растений сахарной кукурузы при орошении, позволившие установить следующие закономерности [7-10].

Анализ полученных данных фенологических наблюдений в опыте с внесением минеральных удобрений показал, что даты наступления основных фаз вегетации у растений сахарной кукурузы проходили на всех вариантах практически одновременно. Также не отмечено значительных изменений в продолжительности основных межфазных периодов и вегетационного периода.

Таблица 1. Продолжительность основных межфазных периодов в зависимости от доз удобрений

Вариант	Посев - всходы	Всхо- ды - 5 лист	5 лист - выметы- вание метелки	Выметы- вание ме- телки - цветение початков	Цветение початков - техниче- ская спелость	Всхо- ды - техни- ческая спелость
1. N ₁₆₀ P ₈₀ Ko	9	12	40	11	13	76
2. N ₈₅₊₈₅ P ₈₀ Ko	9	12	40	11	13	76
3. N ₁₇₀ P ₆₅₊₁₅ Ko	9	12	40	12	13	77
4. N ₇₀₊₅₀₊₅₀ P ₆₅₊₁₅ Ko	9	12	40	11	13	76
5. 0,75% NPK	9	12	39	11	12	74
6. Без удобрений	9	12	38	11	12	73

Анализ показателей таблицы 1 позволяет утверждать, что пропорционально удлинению основных фаз вегетации сахарной кукурузы увели-

чивалась и продолжительность межфазных периодов. На 3 варианте при дробном внесении расчетной дозы минеральных удобрений основные межфазные периоды и вегетационный период в целом - 77 суток были более продолжительными. На 5 варианте, где доза удобрений снижалась на 25 % от расчетной вегетационный период сократился на 2 дня, а на варианте без удобрений - на 3 дня в сравнении с контрольным вариантом.

Таким образом, наибольшая продолжительность вегетационного периода - 77 суток отмечена на 3 варианте опыта, где расчетная доза минеральных удобрений вносилась дробно.

В год исследований наибольшая высота стебля была отмечена на уровне 169-198 см. При уборке - в среднем на 70 сутки вегетации сахарной кукурузы на контрольном варианте на фоне дозы минеральных удобрений $N_{160}P_{80}K_0$ высота стебля составила 187 см (таблица 2).

Таблица 2. Динамика нарастания высоты стебля сахарной кукурузы в зависимости от доз удобрений, см

Вариант	Суток от начала вегетации			
	6	32	57	70
1. $N_{160}P_{80}K_0$	16	131	182	187
2. $N_{85+85}P_{80}K_0$	16	132	180	185
3. $N_{170}P_{65+15}K_0$	15	134	187	193
4. $N_{70+50+50}P_{65+15}K_0$	16	131	185	190
5. 0,75% NPK	15	125	172	176
6. Без удобрений	15	111	161	164

На 2 варианте дробное внесение расчетной дозы минеральных удобрений $N_{85+85}P_{80}K_0$ снизило этот показатель на 2 см по сравнению с контрольным вариантом. Применение минеральных удобрений на 3 варианте опыта при внесении их дробно $N_{170}P_{65+15}K_0$ обеспечило наиболее значительное увеличение высоты стебля - 193 см. На 4 варианте дробное внесение

удобрений $N_{70+50+50}P_{65+15}K_o$ повысило этот показатель до 190 см или на 3 см в сравнении с контрольным вариантом. На 5 варианте при снижении дозы удобрений на 25 % от расчетной высота стебля была меньше на 11 см, чем на контрольном варианте, и составила 176 см. На варианте без удобрений высота стебля составила всего 164 см.

Влияние удобрений на динамику нарастания площади листовой поверхности представлено в таблице 3.

На контрольном варианте при разовом внесении расчетной дозы минеральных удобрений $N_{160}P_{80}K_o$ площадь листовой поверхности при уборке сахарной кукурузы составила 41,9 тыс. м /га.

На 2 варианте при дробном внесении расчетной дозы удобрений она была меньше на 1,4 тыс. м /га, чем на контрольном варианте. На 3 варианте при внесении их дробно более благоприятно шло нарастание площади листовой поверхности в течение вегетации, от этого в итоге наблюдалась более высокая площадь листовой поверхности при уборке 45,5 тыс. м /га.

Таблица 3. Динамика нарастания площади листовой поверхности сахарной кукурузы в зависимости от доз удобрений, тыс. м²/га

Вариант	Сутки от начала вегетации			
	6	32	57	70
1. $N_{160}P_{80}K_o$	2,3	30,8	39,9	41,9
2. $N_{85+85}P_{80}K_o$	2,2	29,7	38,2	40,5
3. $N_{170}P_{65+15}K_o$	2,3	33	42,5	45,5
4. $N_{70+50+50}P_{65+15}K_o$	2,3	31,5	41	43,7
5. 0,75% NPK	2,2	27,8	35,9	37,8
6. Без удобрений	2,2	23,8	29,5	31,1

На 4 варианте при дробном внесении дозы удобрений растения достигли 43,7 тыс. м²/га площади листовой поверхности. На 5 варианте при снижении дозы удобрений на 25 % от расчетной площадь листовой поверхности

снизилась до 37,8 тыс. м /га. На варианте без удобрений она составила 31,1 тыс. м /га и не превышала 32 тыс. м /га.

Сравнивая между собой варианты с различными дозами и сроками внесения минеральных удобрений, видим, что наблюдалась существенная разница в урожае товарных початков сахарной кукурузы. На контрольном варианте при разовом внесении расчетной дозы минеральных удобрений в среднем за годы исследований урожайность товарных початков достигла 20,2 т/га, в т.ч. зерна - 8,55 т/га. На 3 варианте опыта при дробном внесении расчетной дозы минеральных удобрений эффективность их была наивысшей. Такой агроприем позволил повысить урожайность товарных початков до 22,3 т/га, в т.ч. зерна - 9,51 т/га в сравнении с контрольным вариантом. На варианте без удобрений недостаток питательных веществ в почве в период выметывания метелки и формирования зерна оказался существенным и отозвался снижением урожайности товарных початков до 14,3 т/га, в т.ч. зерна - 5,72 т/га.

Эффективность внесения минеральных удобрений четко прослеживается по величине полученной прибавки урожая на каждый килограмм внесенных удобрений [11-15]. На контрольном варианте при разовом внесении расчетной дозы минеральных удобрений $N_{160}P_{80}K_0$ прибавка урожая товарных початков составила 5,9 т/га, в т.ч. зерна - 2,83 т/га или 41 и 49 %. На 3 варианте при дробном внесении расчетной дозы минеральных удобрений отдача удобрений прибавкой урожая значительно увеличилась и составила: товарных початков 8,0 т/га, в т.ч. зерна - 3,79 т/га или 56 и 66 %.

Таблица 4. Урожайность товарных початков сахарной кукурузы в зависимости от доз удобрений, т/га

Вариант	Урожайность, т/га			Средняя урожайность, т/га
	I	II	III	
1. N ₁₆₀ P ₈₀ K ₀	19,1	21,1	20,5	20,2
2. N ₈₅₊₈₅ P ₈₀ K ₀	19,0	20,7	19,8	19,8
3. N ₁₇₀ P ₆₅₊₁₅ K ₀	22,1	22,6	22,4	22,3
4. N ₇₀₊₅₀₊₅₀ P ₆₅₊₁₅ K ₀	20,6	21,6	20,8	21,0
5. 0,75% NPK	16,5	17,5	17,0	17,0
6. Без удобрений	14Д	14,6	14,3	14,3
НСР _{0.05} , т	1,2	0,9	1,1	-

Таблица 5. Урожайность зерна сахарной кукурузы в зависимости от доз удобрений, т/га

Вариант	Урожайность, т/га			Средняя урожайность, т/га
	I	II	III	
1. N ₁₆₀ P ₈₀ K ₀	8,00	9,05	8,61	8,55
2. N ₈₅₊₈₅ P ₈₀ K ₀	7,78	8,67	8,33	8,25
3. N ₁₇₀ P ₆₅₊₁₅ K ₀	9,26	9,71	9,58	9,51
4. N ₇₀₊₅₀₊₅₀ P ₆₅₊₁₅ K ₀	8,63	9,07	8,73	8,81
5. 0,75% NPK	6,77	7,16	6,79	6,91
6. Без удобрений	5,62	5,82	5,71	5,72
НСР _{0.05} , т	1,3	1,0	1,2	-

Область применения

Действие различных доз минеральных удобрений и сроков их внесения сказалось на величинах урожайности товарных початков технической спелости и зерна сахарной кукурузы

Выводы

Таким образом, для получения максимального урожая товарных початков сахарной кукурузы порядка 22,3 т/га, в т.ч. зерна 9,51 т/га, необходимо вносить удобрения по схеме варианта 3 - $N_{170}P_{65+15}K_0$, дробное внесение расчетной дозы удобрений: фосфорных удобрений 80 % (суперфосфат двойной) под вспашку и 20 % (аммофос) при посеве; азотные удобрения 100 % (с учетом внесения азота с аммофосом при посеве) под первую весеннюю культивацию.

Литература:

1.Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Шибзухов З.Г.С. Урожайность гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии в зависимости от сортовых особенностей и сроков посева / Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития // Материалы международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». 2017. С. 162-164.

2. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.Б., Виндугов Т.С. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии / Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства // Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. 2017. С. 344-346.

3. Ezov, A. , Shibzukhov, Z.-G., Beslaneev, B., Shibzukhova, Z., Khantsev, M. Prospects and technology of cultivation of organic vegetable production on open ground in southern Russia conditions / E3S Web of Conferences Volume 222, 22

December 2020, Номер статьи 20032020 / International Scientific and Practical Conference ""Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad"", DAIC 2020; Yekaterinburg; Russian Federation; 15 October 2020.

4. Nazranov, K., Didanova, E., Shibzukhov, Z.-G., Orzalieva, M., Nazranov, B. Influence of growth regulators on yield, quality and preservation of potato stubs in the mountain zone of the Kabardino-Balkaria Republic / E3S Web of Conferences Volume 222, 22 December 2020 / International Scientific and Practical Conference ""Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad"", DAIC 2020; Yekaterinburg; Russian Federation; 15 October 2020.

5. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С. Эффективность микрэлементов в земледелии // Аграрная Россия. 2019. № 1. С. 19-23.

6. Назранов Х.М., Ашхотова М.Р., Халишхова Л.З., Шибзухов З.Г.С. Инновационный потенциал развития овощеводства в РЕГИОНЕ // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2019. № 3. С. 86-90.

7. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С. Влияние сортовых особенностей и сроков посева на фотосинтетическую деятельность растений гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. 2018. С. 331-335.

8. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Особенности обработки почвы под кукурузу / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. / II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 1113-1118.

9. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Шибзухов З.Г.С. Зависимость структуры урожая гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии от сортовых

особенностей и обработки биопрепаратами / Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития. / Материалы международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация» . 2017. С. 159-162.

10. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Шибзухов З.Г.С. Урожайность гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии в зависимости от сортовых особенностей и сроков посева / Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития. / Материалы международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация» . 2017. С. 162-164.

11. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.С.Б., Виндугов Т.С. Фотосинтетическая деятельность растений гибридов кукурузы в связи с сортовыми особенностями и сроками посева в Кабардино-Балкарии / Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. / Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. 2017. С. 346-348.

12. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. / II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

13. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С. Применение новых гербицидов на посевах кукурузы на выщелоченных черноземах КБР / EUROPEAN RESEARCH. / Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 77-79.

14. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С., Амшонов А.Э. Восстановитель плодородия почв //

Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017. С. 74-77.

15. Езаов А.К., Шибзухов З.С., Нагоев М.Х. Овощеводство - перспективная отрасль сельскохозяйственного производства Кабардино-Балкарии // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1693.

Literatura:

1. Hanieva I.M., SHogenov YU.M., SHibzuhov Z.G.S. Urozhajnost' gibridov kukuruzy v Kabardino-Balkarii v zavisimosti ot sortovyh osobennostej i srokov poseva / Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovacionnogo razvitiya // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii NIC «Povolzhskaya nauchnaya korporaciya». 2017. S. 162-164.

2. SHogenov YU.M., SHibzuhov Z.S., El'mesov S.B., Vindugov T.S. Prodolzhitel'nost' mezhfaznyh periodov i rostovye processy v zavisimosti ot priemov vozdeystviya v usloviyah Kabardino-Balkarii / Nauchno-prakticheskie puti povysheniya ekologicheskoy ustojchivosti i social'no-ekonomicheskoe obespechenie sel'skohozyajstvennogo proizvodstva // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchyonnoj godu ekologii v Rossii. Sostaviteli N.A. SHCHerbakova, A.P. Seliverstova. 2017. S. 344-346.

3. Ezov, A. , Shibzukhov, Z.-G., Beslaneev, B., Shibzukhova, Z., Khantsev, M. Prospects and technology of cultivation of organic vegetable production on open ground in southern Russia conditions / E3S Web of Conferences Volume 222, 22 December 2020, Nomer stat'i 20032020 / International Scientific and Practical Conference ""Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad"", DAIC 2020; Yekaterinburg; Russian Federation; 15 October 2020.

4. Nazranov, K., Didanova, E., Shibzukhov, Z.-G., Orzalieva, M., Nazranov, B. Influence of growth regulators on yield, quality and preservation of potato stubs in the mountain zone of the Kabardino-Balkaria Republic / E3S Web of Conferences Volume 222, 22 December 2020 / International Scientific and Practical Conference

""Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad"", DAIC 2020; Yekaterinburg; Russian Federation; 15 October 2020.

5. Kishev A.YU., Hanieva I.M., ZHerukov T.B., SHibzuhov Z.S. Effektivnost' mikrelementov v zemledelii // Agrarnaya Rossiya. 2019. № 1. S. 19-23.

6. Nazranov H.M., Ashkhotova M.R., Halishkhova L.Z., SHibzuhov Z.G.S. Innovacionnyj potencial razvitiya ovoshchevodstva v REGIONE // RISK: Resursy, Informaciya, Snabzhenie, Konkurenciya. 2019. № 3. S. 86-90.

7. SHogenov YU.M., SHibzuhov Z.S. Vliyanie sortovyh osobennostej i srokov poseva na fotosinteticheskuyu deyatel'nost' rastenij gibridov kukuruzy v Kabardino-Balkarii // Sovremennoe ekologicheskoe sostoyanie prirodnoj sredy i nauchno-prakticheskie aspekty racional'nogo prirodopol'zovaniya. 2018. S. 331-335.

8. El'mesov A.M., SHibzuhov Z.S. Osobennosti obrabotki pochvy pod kukuruzu / Sovremennoe ekologicheskoe sostoyanie prirodnoj sredy i nauchno-prakticheskie aspekty racional'nogo prirodopol'zovaniya. / II mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya internet-konferenciya. FGBNU «Prikaspijskij NII aridnogo zemledeliya». 2017. S. 1113-1118.

9. Hanieva I.M., SHogenov YU.M., SHibzuhov Z.G.S. Zavisimost' struktury urozhaya gibridov kukuruzy v Kabardino-Balkarii ot sortovyh osobennostej i obrabotki biopreparatami / Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovacionnogo razvitiya. / Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii NIC «Povolzhskaya nauchnaya korporaciya». 2017. S. 159-162.

10. Hanieva I.M., SHogenov YU.M., SHibzuhov Z.G.S. Urozhajnost' gibridov kukuruzy v Kabardino-Balkarii v zavisimosti ot sortovyh osobennostej i srokov poseva / Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovacionnogo razvitiya. / Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii NIC «Povolzhskaya nauchnaya korporaciya». 2017. S. 162-164.

11. SHogenov YU.M., SHibzuhov Z.S., El'mesov S.S.B., Vindugov T.S. Fotosinteticheskaya deyatel'nost' rastenij gibridov kukuruzy v svyazi s sortovymi

особенностями и сроками посева в Кабардино-Балкарии / Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельского хозяйства. / Материалы международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. Составители Н.А. Шихербакова, А.П. Селиверстова. 2017. С. 346-348.

12. El'mesov A.M., Shibzuhov Z.S. Регулирование сорного компонента агрофитотеноса в земледелии / Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. / II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

13. Kisev A.YU., Hanieva I.M., Zherukov T.B., Shibzuhov Z.G.S. Применение новых гербицидов на посевах кукурузы на выщелоченных черноземах КБР / EUROPEAN RESEARCH. / Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 77-79.

14. Magomedov K.G., Hanieva I.M., Kisev A.YU., Boziev A.L., Zherukov T.B., Shibzuhov Z.G.S., Amshokov A.E. Восстановитель плодородия почв // Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017. С. 74-77.

15. Ezaov A.K., Shibzuhov Z.S., Nagoev M.H. Овощеводство - перспективная отрасль сельского хозяйства Кабардино-Балкарии // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1693.

© Эржибов А.Х., Кумахов А.А., Езиев М.И., Шибзухов З.-Г.С., Гуляжинов И.Х., 2022. *International agricultural journal*, 2022, № 1, 404-420.

Для цитирования: Эржибов А.Х., Кумахов А.А., Езиев М.И., Шибзухов З.-Г.С., Гуляжинов И.Х. Продуктивность сахарной кукурузы в зависимости от различных доз макроудобрений// *International agricultural journal*. 2022. № 1, 404-420.