

Шибзухов З.С., Шогенов Ю.М., Гадиева А.А.
ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ
НА УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ

Шибзухов Залим-Гери Султанович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Садоводство и лесное дело»
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», Россия
E-mail: konf07@mail.ru

Шогенов Юрий Мухамедович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Агрономия»
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», Россия
E-mail: konf07@mail.ru

Гадиева Анжела Арсеновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший преподаватель кафедры «Садоводство и лесное дело»
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», Россия
E-mail: konf07@mail.ru
Тел.: 8 (938) 077 82 28

В оптимизации технологии выращивания сахарной кукурузы важное значение имеет уровень влагообеспеченности почв. Надо знать какой уровень влажности почвы необходим для оптимального роста и развития растений кукурузы. В связи с этим разработка рекомендаций оптимальных по уровню влагообеспеченности для наилучшего роста и развития сахарной кукурузы является актуальной темой. В полевых опытах в качестве объектов исследования использовали раннеспелый гибрид Спирит. В схему опыта включались следующие варианты влагообеспеченности: 1) без орошения, 2) 80 % НВ на глубине 0,5 м (К); 3) 80 % НВ на глубине 0,3 м; 4) 60 % НВ на глубине 0,5 м; 5) 60 % НВ на глубине 0,3 м.

В исследованиях использовали гибрид Спирит, который высевался широкорядным способом посева 70 см с нормой высева 55 тыс. раст./га. Все предусмотренные программой наблюдения и анализы выполнены по соответствующим ГОСТам и методикам принятым в научных учреждениях.

Условия орошения определили уровень урожайности початков кукурузы. Контрольный вариант составил 20,4 т/га початков. На варианте №3 с меньшей глубиной содержания влаги в почве до 0,3 м опытами получена наибольшая урожайность – 23,1 т/га. При варианте влагообеспеченности до 60 % НВ (4-й и 5-й варианты) наблюдаем спад урожая зерна соответственно на 4,8 и 3,2 т/га или 24 и 17 %. При отсутствии орошения потеря урожайности зерна составила 9,6 т/га.

Ключевые слова: режим орошения, гибрид, сахарная кукуруза, выживаемость, фенологические наблюдения, густота всходов, высота стебля, структура урожая, урожайность.



Для цитирования: Шибзухов З.С., Шогенов Ю.М., Гадиева А.А. / Влияние уровня влагообеспеченности почв на урожайность сахарной кукурузы // Новые технологии. 2019. Вып. 4(50). С. 199-208. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10420.

Shibzukhov Z.S., Shogenov Yu.M., Gadieva A.A.
THE EFFECT OF SOIL WATER AVAILABILITY LEVEL
ON SUGAR CORN YIELD

Shibzukhov Zalim-Geri Sultanovich, Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor, an assistant professor of the Department of Gardening and Forestry
FSBEI of HE «Kabardino-Balkaria State Agrarian University named after V.M. Kokov», Russia
E-mail: konf07@mail.ru

Shogenov Yuri Mukhamedovich, Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor, an assistant professor of the Department of «Agronomy»
FSBEI of HE «Kabardino-Balkaria State Agrarian University named after V.M. Kokov», Russia
E-mail: konf07@mail.ru

Gadieva Angela Arsenovna, Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor, a senior lecturer of the Department of Gardening and Forestry
FSBEI of HE «Kabardino-Balkaria State Agrarian University named after V.M. Kokov», Russia
E-mail: konf07@mail.ru
Tel.: 8 (938) 077 82 28

In optimizing the technology for growing sweet corn, the level of soil water availability is important. You need to know the level of soil moisture necessary for optimal growth and development of corn plants. In this regard, development of recommendations that are optimal in terms of moisture supply for the best growth and development of sweet corn is an urgent topic. In field experiments, an early - season Spirit hybrid was used as research objects.

The following options for moisture supply were included in the experiment scheme: 1) without irrigation, 2) 80% of HB at a depth of 0.5 m (K); 3) 80% of HB at a depth of 0.3 m; 4) 60% of HB at a depth of 0.5 m; 5) 60% of HB at a depth of 0.3m. Spirit hybrid was used in the studies, which was sown in a wide-row way of sowing of 70 cm with a sowing rate of 55 thousand plants / ha.

All the observations and analyzes provided for by the program have been carried out in accordance with the relevant GOSTs and methods adopted in scientific institutions. Irrigation conditions have determined the yield of corn cobs. The control option is 20.4 t / ha of cobs. In option No. 3 with a smaller depth of moisture content in the soil up to 0.3 m, the highest yield of 23.1 t / ha has been obtained experimentally. With a moisture supply option of up to 60% HB (4th and 5th options), we observe a decline in grain yield by 4.8 and 3.2 t / ha, respectively, or 24 and 17%. Without irrigation, the loss of grain yield has been 9.6 t / ha.

Key words: *irrigation regime, hybrid, sweet corn, survival, phenological observations, seedling density, stem height, crop structure, yield.*

For citation: Shibzukhov Z.S., Shogenov Yu.M., Gadieva A.A. / The effect of soil water availability level on sugar corn yield // Novye Tehnologii. 2019. Issue. 4(50). P. 199-208. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10420.

Введение. Сахарная кукуруза весьма требовательна к уровню обеспеченности влагой в почве на всех этапах ее развития, поэтому для успешного выращивания данной культуры необходимо размещать посевы на мелиорируемых землях. В КБР сладкая кукуруза для арендаторов новая культура, которая все больше набирает оборотов из-за ее высокой рентабельности. При этом технология его возделывания с регулированием влагообеспеченности находится на стадии развития [3, 4]. Следует определиться с уровнем влажности почвы и влиянием на рост и развитие початков кукурузы на степени влагообеспеченности почв. Поэтому разработка рекомендаций оптимальных по уровню влагообеспеченности для наилучшего роста и развития сахарной кукурузы является актуальной.

Целью работы являлось определить в условиях производства оптимальную влажность почвы, при котором можно получить высокие качественные урожаи початков сахарной кукурузы.

Условия, материалы и методы. Полевые опыты проводились в условиях учебно-производственного комплекса КБГАУ. Почвы опытного участка представлены выщелоченным черноземом тяжелосуглинистым.

Учетная площадь делянки составляет 50 м². Полевые опыты проводились по утвержденной методике Б.Х. Доспехова.

В качестве объекта исследования выбрали перспективный раннеспелый гибрид Спирит [1, 2, 3, 4]. В схему опыта включались следующие варианты влагообеспеченности: без орошения, 80 % НВ на глубине 0,5 м (К); 80 % НВ на глубине 0,3 м; 60 % НВ на глубине 0,5 м; 60 % НВ на глубине 0,3 м).

Семена сладкой кукурузы сеяли широкорядным способом посева, выбрали оптимальную норму высева 55 тыс. раст./га [4, 6, 7]. Все предусмотренные программой наблюдения и анализы выполнены по соответствующим ГОСТам и методикам, принятым в научных учреждениях [1, 8, 9, 10].

Результаты и обсуждение. В опытах определяли густоту всхожих растений и количество оставшихся растений в период уборки. Исследования проводились в период закладки опытов (с 2017 по 2019 гг.). По приведенной ниже таблице видно, как уровень влагообеспеченности почвы влияет на выживаемость посевов сахарной кукурузы в предгорной зоне КБР (таблица 1).

В контрольном варианте в среднем за все годы исследований выживаемость растений составила 96 %. При проведении более частых поливов с меньшими нормами как на 3 варианте опыта обеспечило 98 % выживаемости растений. На других 4 и 5 вариантах с дифференцированным режимом орошения с снижением влажности почвы до 60 % н. влаг создавались худшие условия увлажнения, что способствовало снижению выживаемости растений до 92 и 94 %. По приведенным данным в таблице видно, что при условиях обеспеченности влагой в почве около 80-100 % н. влаг в слое до 0,3 м, способствовало высокой выживаемости растений, что составило в пределах 98 %.

Таблица 1 - Выживаемость растений, среднее за 2017-2019 гг.

№	Варианты	Количество растений, тыс. шт./га		Выживаемость, %
		всходы	при уборке	
1	Без орошения	62,6	53,8	86
2	80% НВ на глубине 0,5 м (К)	62,7	60,2	96
3	80 % НВ на глубине 0,3 м	62,7	61,4	98
4	60 % НВ на глубине 0,5 м	62,6	57,6	92
5	60 % НВ на глубине 0,3 м	62,7	58,9	94

Проведенные опыты по фенологическому наблюдению показали, что в начале вегетации у растений сахарной кукурузы фазы проходили на всех опытных вариантах одинаково. Всходы отмечались в среднем на 8-11 сутки. В исследованиях так же отмечали даты наступления основных фаз вегетации, которые зависели от уровня влагообеспеченности почв. Фазы роста на 3 варианте опытов без существенных отличий совпали с контрольным вариантом. На 4 и 5 вариантах наблюдали сокращение фазы вегетации растений на 1-2 суток в сравнении с контрольным вариантом (табл. 2).

Таблица 2 - Длительность межфазных периодов растения в зависимости от режима орошения, среднее за 2017-2019 гг.

№	Варианты	От	От	От	От	От	От
		посевов до всходов	всходов до 5 листа	5 листа до выметыва ния метелки	выметыва ния метелки до цветения	цветения до молочной спелости	начала всходов до спелости
1	Без орошения	9	12	36	10	12	70
2	80% НВ на глубине 0,5 м (К)	9	12	40	11	13	76
3	80 % НВ на глубине 0,3 м	9	12	40	12	13	77
4	60 % НВ на глубине 0,5 м	9	12	39	11	12	74
5	60 % НВ на глубине 0,3 м	9	12	40	11	12	75

В опытах провели структурный анализ урожая, позволяющий установить, на какие основные показатели урожайности влияет уровень влагообеспеченности почв (таблица 4).

Анализ полученных данных показал на то, что урожайность в большей степени зависит от массы зерна полученного с одного початка кукурузы.

Таблица 3 - Структура урожайности початков сахарной кукурузы при разных условиях орошения, среднее за 2017-2019 гг.

№	Варианты	Количество					Масса одного початка, г			Масса 1000 зерен, г
		товарных початков с 1 м ² , шт.	рядов в початке, шт.	зерен в ряду, шт.	зерен в початке, шт.	зерен на 1 м ² , шт.	всего, г	в т.ч. зерна		
								%	шт.	
1	Без орошения	3,86	14	37	517	1997	278,8	0,41	115,4	222,5
2	80% НВ на глубине 0,5 м (К)	5,28	16	36	582	3068	385,2	0,42	163,1	280,6
3	80 % НВ на глубине 0,3 м	5,87	16	37	591	3478	392,1	0,43	169,8	287,4
4	60 % НВ на глубине 0,5 м	4,38	16	35	556	2416	357,3	0,41	145,4	261,8
5	60 % НВ на глубине 0,3 м	4,65	16	36	572	2652	369,7	0,42	154,3	270,2

Условия орошения определили уровень урожайности початков кукурузы (табл. 4). Контрольный вариант составил 20,4 т/га початков.

На варианте №3 с меньшей глубиной содержания влаги в почве до 0,3 м опытами получена наибольшая урожайность – 23,1 т/га. При варианте влагообеспеченности до 60 % НВ наблюдается снижение урожая початков в среднем на 3,8 т/га или 21 %. В варианте без орошения снижение урожайности составило около 9,5 т/га.

В контрольном варианте получили прибавку урожая 9,6 т/га, а в 3-м варианте урожайность существенно повысилась до 12,3 т/га, что составило 114 %. Наименьшая прибавка урожая – 4,8 т/га в опытах наблюдали в 4 варианте.

Таблица 4 - Изменения урожайности початков сахарной кукурузы при разных условиях орошения, среднее за 2017-2019 гг. (т/га)

№	Варианты опыта	Урожайность по годам, т/га			Средняя урожайность початков за три года, т/га	Отклонение от контроля		Прибавка урожая в зависимости от орошения, т/га	
		2017	2018	2019		±	%	±	%
1	Без орошения	9,3	12,3	11,1	10,9	-9,7	48	-	-
2	80% НВ на глубине 0,5 м (К)	19,4	21,4	20,7	20,5	-	-	9,6	89

3	80 % НВ на глубине 0,3 м	22,2	24,3	22,8	23,2	+2,8	14	12,3	114
4	60 % НВ на глубине 0,5 м	14,5	16,7	15,7	15,8	-4,9	25	4,8	44
5	60 % НВ на глубине 0,3 м	16,3	18,2	17,5	17,3	-3,3	18	6,4	59
НСР095, т/га		2,2	1,8	1,3	-	-	-	-	-

Урожайность в 2017 году в зависимости от варианта опыта находилась в пределах 9,2-22,1 т/га. Сложившиеся метеорологические условия 2017 года, более частые осадки способствовали увеличению урожайности до 12,2-24,1 т/га початков. В 2018 году урожайность початков было получено от 11,0-22,9 т/га.

Выводы. При повышении показателей структуры урожайности сахарной кукурузы, с получением максимального количества початков с 1 м² – 5,88 шт. с массой 1 початка около 400 г, и массой 1000 зерен – до 300 г необходимо поддерживать влажность почвы в слое до 0,3 м в пределах 80-100 % НВ. Именно в этом заключается высокая потенциальная способность сахарной кукурузы своевременно реагировать на проведение вегетационных поливов в период цветения – молочной спелости зерна.

Литература:

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

2. Восстановитель плодородия почв / Магомедов К.Г. [и др.] // Fundamental and applied science-2017: materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson, 2017. С. 74-77.

3. 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». Самара, 2017. С. 159-162.

4. 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». Самара, 2017. С. 162-164.

5. 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: материалы III Международной научно-практической Интернет-конференции. Солёное Займище, 2018. С. 331-335.

6. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С. Влияние сортовых особенностей и густоты стояния растений на фотосинтетическую деятельность растений гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарской республике // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы III

Международной научно-практической Интернет-конференции. Соленое Займище, 2018. С. 335-338.

7. Шибзухов З.Г.С., Шогенов Ю.М., Ханцев М.М. Урожайность початков сахарной кукурузы молочной спелости в зависимости от различных доз агропитокора и флавобактерина в Кабардино-Балкарии // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн. Барнаул, 2018. С. 463-465.

8. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С. Качество зерна гибридов кукурузы в зависимости от сортовых особенностей и сроков посева в Кабардино-Балкарии // Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». Самара, 2017. С. 182-183.

9. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы II международной научно-практической интернет-конференции ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». Соленое Займище, 2017. С. 822-825.

10. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Особенности обработки почвы под кукурузу // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы II международной научно-практической интернет-конференции. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». Соленое Займище, 2017. С. 1113-1118.

Literature:

1. Kishiev A.Yu., Khanieva I.M., Zherukov TB, Shibzukhov Z.G.S. The use of new herbicides in corn crops on leached chernozems of the KBR // Collection of articles of XII International scientific and practical conference. Nalchik, 2017. P. 77-79.

2. Soil revitalizer / Magomedov K.G. [et al.] // Fundamental and applied science-2017: materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson, 2017. P. 74-77.

3. Khanieva I.M., Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z. G.S. Dependence of the yield structure of maize hybrids in Kabardino-Balkaria on varietal characteristics and treatment with biological products // Technologies, tools and mechanisms of innovative development: materials of the International scientific-practical conference of SRC «[Povolzhskaya Scientific Corporation](#)». Samara, 2017. P. 159-162.

4. Khanieva I.M., Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.G.S. Productivity of maize hybrids in Kabardino-Balkaria depending on varietal characteristics and sowing dates // Technologies, tools and mechanisms of innovative development: materials of the international scientific-practical conference SRC «[Povolzhskaya Scientific Corporation](#)». Samara, 2017. P. 162-164.

5. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S. The influence of varietal characteristics and sowing dates on the photosynthetic activity of maize hybrids in Kabardino-Balkaria // The current ecological state of the environment and the scientific and practical aspects of environmental management: materials of the III International Scientific and Practical Internet Conference. Solyonoe zaimishche, 2018. P. 331-335.

6. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S. The influence of varietal characteristics and plant standing density on the photosynthetic activity of maize hybrids in the Kabardino-Balkarian Republic // Modern ecological state of the environment and scientific and practical aspects of rational nature management: proceedings of the III International Scientific and Practical Internet Conference. Solyonoe zaimishche, 2018. P. 335-338.

7. Shibzukhov Z.G.S., Shogenov Yu.M., Khantsev M.M. The yield of sugar corn cob ripening depending on different doses of agrovitcor and flavobacterin in Kabardino-Balkaria // The Agrarian science to agriculture: collection of materials of XIII International scientific-practical conference: in 2 books. Barnaul, 2018. P. 463-465.

8. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S. Grain quality of maize hybrids depending on varietal characteristics and sowing dates in Kabardino-Balkaria // Technologies, tools and mechanisms of innovative development: materials of the international scientific-practical conference SRC «Privolzhskaya Scientific Corporation. Samara, 2017. P. 182-183.

9. Elmesov A.M., Shibzukhov Z.S. Regulation of the weed component of agrophytocenosis in agriculture // Modern ecological state of the environment and scientific and practical aspects of rational nature management: materials of II international scientific and practical Internet conference of the FSBSI «Caspian SRI of Arid Agriculture". Solyonoe Zaimishche, 2017. P. 822-825.

10. Elmesov A.M., Shibzukhov Z.S. Features of soil cultivation for corn // The current ecological state of the environment and the scientific and practical aspects of environmental management: materials of II international scientific and practical Internet conference. FSBSI «Caspian SRI of Arid Agriculture». Solyonoe Zaimishche, 2017. P. 1113-1118.