

Краткое сообщение / Short communication

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-58-61>
УДК 633.152:631.562.32

С.Т. Санаев¹, И.А. Сапарниязов^{2*}

¹ Самаркандский филиал Ташкентского государственного аграрного университета 141001, Республика Узбекистан, Самаркандская обл., Акдарьинский р-н, крепость Дахбет, ул. Амира Темура, 7

² Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза 230105, Республика Каракалпакстан, г. Нукус, ул. Пиржан Сейтова

*Автор для переписки:
inonjon_saparniyazov@mail.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Все авторы участвовали в планировании и постановке эксперимента, а также в анализе экспериментальных данных и написании статьи.

Для цитирования: Санаев С.Т., Сапарниязов И.А. Возделывание сортов и гибридов сахарной кукурузы как основной культуры в Каракалпакстане. *Овощи России*. 2022;(3):58-61. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-58-61>

Поступила в редакцию: 29.04.2022

Принята к печати: 30.05.2022

Опубликована: 25.06.2022

Sobir T. Sanaev¹, Inomjon A. Saparniyazov^{2*}

¹ Samarkand branch of Tashkent State Agrarian University 141001, Republic of Uzbekistan, Samarkand region, Republic of Uzbekistan, Amir Temur, Dakhbet fortress, Akdarya district, Samarkand region, Republic of Uzbekistan

² Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyazov st. Pirzhan Seytova, Nukus, Republic of Karakalpakstan

*Corresponding author: inonjon_saparniyazov@mail.ru

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Author contributions: All authors contributed to the planning and setting up the experiment, as well as in the analysis of experimental data and writing of the article.

For citations: Sanaev S.T., Saparniyazov I.A. Cultivation of some varieties and hybrids of sugar corn as a vegetable crop. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(3):58-61. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-58-61>

Received: 29.04.2022

Accepted for publication: 30.05.2022

Published: 25.06.2022

Возделывание сортов и гибридов сахарной кукурузы как основной культуры в Каракалпакстане



Резюме

Цель исследования: определить особенности роста, развития и урожайности при выращивании сортов и гибридов кукурузы сахарной в почвенно-климатических условиях Каракалпакстана.

Методология. Оценивали рост, развитие и урожайность 8 сортов и 8 гибридов сахарной кукурузы в условиях Каракалпакстана в 2017-2019 годах. Проводили отбор лучших сортов и гибридов. По результатам отбора сорта и гибриды сахарной кукурузы, имевшие положительный результат, были рекомендованы для последующих опытов.

Результаты. После посева семян 8 сортов и 8 гибридов сахарной кукурузы продолжительность периода прорастания составила 7-9 дней. Относительно ранним прорастанием отличались Замин, Can. Pedro 2 Inta, Berys, относительно поздним (9 дней) – SPV 1022, Leonard's Early, Хоней Бонтам F₁, Спирит F₁, Мегатон F₁, Барон F₁, Соян F₁, Гибрид F₁. Установлено, что период от прорастания и до формирования седьмого листа составляет 13-16 дней, формирования седьмого листа до формирования метелки – 23-33 дня, формирования метелки до цветения – 4-6 дней, цветения до образования початков – 9-15 дней. У исследованных сортов и гибридов период от образования початков до молочной спелости составил 13-18 дней, от молочной спелости до восковой – 4-8 дней. Исследования продолжительности фаз развития сортов и гибридов показали, что период роста от прорастания до молочно-восковой спелости составил 75-85 дней. Ранняя урожайность получена у гибридов Барон F₁, Свит стар F₁, Спирит F₁, Соян F₁, вегетационный период у них составил 73-77 дней. Относительно ранняя урожайность получена у сортов и гибридов Замин, Sentinel F₁, SPV 1022, Основа 209, Hybrid F₁, Can Pedro 2 Inta, Clx3349ys clause, вегетационный период у них составил 79-81 день. Проведен отбор сортов и гибридов, наиболее соответствующих почвенно-климатическим условиям Каракалпакстана, которые рекомендованы для возделывания фермерским и дехканским хозяйствам.

Ключевые слова: кукуруза сахарная, сорт, гибрид, молочно-восковая спелость, вегетационный период, высота растения, число початков, вес початка, урожайность

Cultivation of sorts and hybrids of sweet corn as the main crop in Karakalpakstan

Abstract

The aim of the study was to determine the growth, development and yield of sweet corn varieties and hybrids as vegetables during the soil-climatic conditions of Karakalpakstan.

Methods. The 8 cultivars and 8 hybrids studied were evaluated for growth, development and yield in Karakalpakstan in 2017-2019. Selection work was carried out on varieties and hybrids. Varieties and hybrids with a positive result based on the selection results were recommended for use in subsequent experiments.

Results. After sowing the seeds of the studied 8 varieties and 8 hybrids of vegetable (sweet) corn, the duration of the germination period was 7-9 days. Relatively early germination between cultivars and hybrids Zamin, Can. Pedro 2 Inta, Berys varieties, relatively late germination was recorded in 9 days in SPV 1022, Leonard's Early, Honey Bontam F₁, Spirit F₁, Megaton F₁, Baron F₁, Soyam F₁, Hybrid F₁. It has been established that the period from germination to the stage of leaf formation (7 leaves) is 13-16 days, the period from the stage of leaf formation (7 leaves) to the panicle formation is 23-33 days, the period from the panicle formation to flowering is 4-6 days, the period from flowering to the cob formation is 9-15 days. In the studied varieties and hybrids, the period from the cob formation to milky ripeness was 13-18 days, from milky ripeness to waxy ripeness lasted up to 4-8 days. The study of the duration of the development phases of varieties and hybrids showed that the growth period from germination to milky-wax ripeness is 75-85 days. Early yield was observed in hybrids Baron F₁, Sweet star F₁, Spirit F₁, Soyam F₁, vegetation period 73-77 days, relatively early yield was observed in varieties and hybrids Zamin, Sentinel F₁, SPV 1022, Osnova 209, Hybrid F₁, Can Pedro 2 Inta, Clx3349ys clause, growing season 79-81 days. The selection of varieties and hybrids most appropriate to the soil and climatic conditions of Karakalpakstan was carried out and recommended for cultivation by farmers and dekhkan farms.

Keywords: sweet corn, variety, hybrid, milky-wax ripeness, vegetation period, plant height, number of cobs, cob weight, yield

Введение

Мир овощных культур разнообразен, и поиск возможностей их эффективного использования является одной из актуальных задач овощеводства. Среди овощных культур имеются виды, более приспособленные к засухе, высокой минерализации почвы, высоким температурам и другим природным стрессовым условиям. Одной из таких культур является овощная (сахарная) кукуруза.

На сегодняшний день кукуруза сахарная возделывается по всему миру. По данным ФАО, в 2020 году был получен урожай сахарной кукурузы в 1 115 975 тыс. т., в том числе: в США – 354,5 млн т, в Китае – 256,5 млн т, в Бразилии – 107,8 млн т, в Европе – 62,6 млн т, в Аргентине – 46,7 млн т, на Украине – 29,0 млн т, в Индии – 28,1 млн т, в Мексике – 27,5 млн т, в Южной Африке – 15,7 млн т, в России – 13,7 млн т, а также в других странах – свыше 174,1 млн т [1]. Сахарная кукуруза возделывается в 70 странах мира, в США – на площади 270,2 тыс. га, в Венгрии 30,4 тыс. га, в Канаде 29,1 тыс. га, в Японии 27,9 тыс. га, средняя урожайность по миру составляет 9,6-15,8 т [2].

Кукурузу и ее подвиды применяют в народном хозяйстве в разных целях, например, в странах Европы используют в пищу 45-50% от общего урожая, в Северной и Центральной Америке – 30-35%, в Южной Америке – 50-55%, в странах Азии – 70-80%, в Африке – 65-70%, в Австралии – 35-40%. В таких странах как Португалия, Мексика, Куба, Пакистан, Индонезия в пищу используют 90-95% выращенных кукурузных зерен [3, 4].

Зерна овощной (сахарной) кукурузы, которые собирают в фазу молочно-восковой спелости, используют в вареном, консервированном виде и надолго сохраняют свежесть в замороженном состоянии. Они богаты сахаром и крахмалом, в значительном количестве содержат белок, необходимые для здоровья человека жиры, витамины С, В₁, В₂, РР, а также провитамин А. По пищевой ценности не уступает таким культурам, как горох и фасоль [5, 6, 7, 8].

В мировом сообществе проводится целый ряд научно-исследовательских работ по формированию здорового питания путем расширения географии распространения пищевых культур, а также увеличению числа видов пищевых культур за счет интродукции акклиматизации новых видов [89, 10].

Основными целями наших исследований были отбор сортов и гибридов сахарной кукурузы для возделывания в качестве овощной культуры во всех регионах республики, определение оптимальных сроков посева семян, изучение биологических, морфологических особенностей, разработка научного обоснования технологии возделывания в почвенных и климатических условиях Каракалпакстана.

Была разработана технология возделывания сахарной кукурузы в ранние сроки в условиях Республики Каракалпакстан, отобраны сорта и гибриды соответствующие почвенно-климатическим условиям, определены оптимальные сроки посева и даны рекомендации для возделывания. Изучены и проанализированы рост, развитие, урожайность початков сортов и гибридов сахарной кукурузы.

Материалы, методы и условия проведения опытов

Объект исследования: зёрна, растения, листья и початки сортов и гибридов сахарной кукурузы Эврика, Замин,

SPV 1022, Can Pedro 2 Inta, Berys, Leonard's Early, Основа 209, Clx3349ys clause, Хоней Бонтам F₁, Свит стар F₁, Спирит F₁, Мегатон F₁, Sentinel F₁, Baron F₁, Soyan F₁, Hybrid F₁. Семена сортов и гибридов сахарной кукурузы были высеяны как основная культура в третьей декаде апреля по схеме 70x30 см. Были определены сроки прорастания, наступление фазы седьмого листа, появление мужских цветков, цветение, развитие початков, фазы молочной спелости, начало восковой спелости (10%), полная спелость (75%). Полученные результаты были обработаны с помощью программы Excel. Определена экономическая эффективность возделывания сортов и гибридов сахарной кукурузы.

Результаты исследований и их обсуждение

С целью изучения приспособленности к почвенно-климатическим условиям Каракалпакстана были определены прорастание семян, продолжительность вегетации, высота растений, биометрические показатели сортов и гибридов сахарной кукурузы и получены следующие результаты. Продолжительность периода прорастания составила 7-9 дней после посева семян 8 сортов и 8 гибридов сахарной кукурузы. Сравнительно ранним прорастанием отличались сорта Замин, Can Pedro 2 Inta, Berys и гибриды Свит стар F₁, Sentinel F₁ которое составило 7 дней после посева. Сравнительно поздним прорастанием отличались сорта и гибриды SPV 1022, Leonard's Early, Хоней Бонтам F₁, Спирит F₁, Мегатон F₁, Baron F₁, Soyan F₁, Hybrid F₁ которое составило 9 дней. Период от прорастания до фазы седьмого листа составил 13-16 дней, от формирования седьмого листа до появления мужских цветков – 23-33 дня, от появления мужских цветков и до цветения – 4-6 дней, период от цветения до появления початков – 9-15 дней. В изученных сортах и гибридах период от образования початков до молочной спелости продолжался 13-18 дней, от молочной спелости до восковой спелости – 4-8 дней.

Изучение продолжительности фаз развития сортов и гибридов показало, что вегетационный период от прорастания семян до молочно-восковой спелости составляет

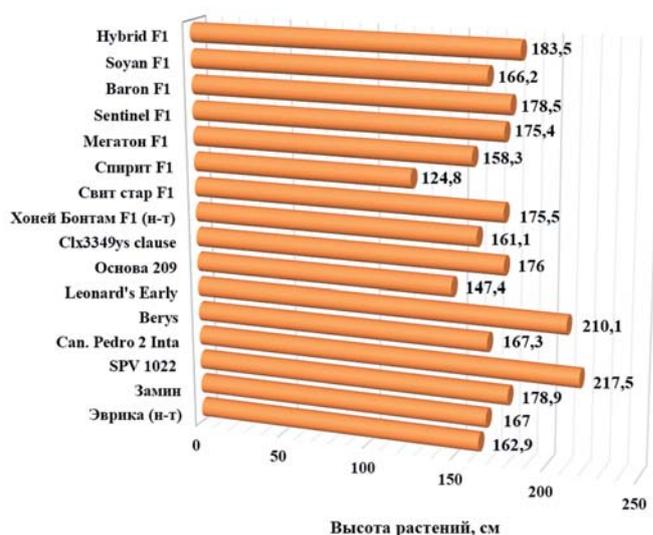


Рис. 1. Показатели высоты растений сортов и гибридов сахарной кукурузы, см (2017-2019 годы)

Fig. 1. Indicators of plant height of varieties and hybrids of sweet corn, cm (2017-2019)

75-85 дней. Более скороспелыми оказались гибриды Baron F₁, Свит стар F₁, Спирит F₁, Soyap F₁ у которых вегетационный период составил 73-77 дней. Сравнительно скороспелыми оказались сорта и гибриды Замин, Sentinel F₁, SPV 1022, Основа 209, Hybrid F₁, Can Pedro 2 Inta, C1x3349ys clause у которых период вегетации длился 79-81 день.

Высота опытных растений достигала от 124,8 см до 217,5 см. Наибольшей высотой обладали гибриды сахарной кукурузы Can Pedro 2 Inta, Leonard's Early, Hybrid F₁ и достигали до 183,5-217,5 см. Наименьшей высотой по сравнению с контрольными обладали гибриды Baron F₁, SPV 1022, C1x3349ys clause, Sentinel F₁ и Свит стар F₁ достигали в среднем 175,4-178,5 см. Самые низкорослые растения отмечались у гибрида Спирит F₁ и у сорта Основа 209, их высота достигала 124,8-147,4 см (рис. 1).

При анализе влажной и сухой массы корней, а также их объема, наибольшая масса корневой системы отмечена у сортов и гибридов Can Pedro 2 Inta, Leonard's Early, Hybrid F₁, которая составила 415,8-285,0 г, сравнительно большое образование массы и объема корневой системы отмечалось у сортов C1x3349ys clause, SPV 1022, Замин – 186,8-220,8 г. Наименьшее образование массы и объема корневой системы отмечалось у гибридов Soyap F₁, Спирит F₁ и сорта Основа 209 – 106,1-119,7 г.

Были определены соответствующие изменения и массы надземной части у опытных растений. Наибольшей массой стебля и листьев обладали гибри-



Рис. 2. Сорт кукурузы сахарной Замин
Fig.2. Sweet corn variety Zamin

Таблица. Урожайность початков сортов и гибридов овощной (сладкой) кукурузы
Table. Yield of cobs of varieties and hybrids of vegetable (sweet) corn

№	Название сортов и гибридов	Урожайность, т/га				Отклонение от стандарта	
		2017	2018	2019	средняя	т/га	%
1.	Эврика (контроль)	8,1	9,0	8,8	8,6	-	100
2.	Замин	9,6	10,3	10,1	10,0	1,4	116,3
3.	SPV 1022	9,1	9,8	9,6	9,5	0,9	110,5
4.	Can. Pedro 2 Inta	9,4	10,2	9,7	9,7	1,1	112,8
5.	Berys	6,7	7,1	6,9	6,9	-1,7	80,2
6.	Leonard's Early	6,1	6,6	7,0	6,5	-2,1	75,6
7.	Основа 209	4,2	4,3	3,8	4,1	-4,5	47,7
8.	C1x3349ys clause	7,0	7,3	7,6	7,3	-1,3	84,9
	P(%)	3,19	2,44	3,90			
	HCP ₀₅	0,71	0,58	0,91			
9.	Хоней Бонтам F ₁ (контроль)	9,1	9,8	9,4	9,4	-	100
10.	Свит стар F ₁	8,6	9,1	8,2	8,6	-0,8	91,5
11.	Спирит F ₁	7,1	7,4	6,8	7,1	-2,3	75,5
12.	Мегатон F ₁	10,2	10,9	10,7	10,6	1,2	112,7
13.	Sentinel F ₁	9,8	10,3	10,0	10,3	0,9	109,5
14.	Baron F ₁	7,3	8,1	7,7	7,7	-1,7	81,9
15.	Soyap F ₁	5,6	6,0	5,1	5,5	-3,9	58,5
16.	Hybrid F ₁	8,5	8,9	8,1	8,5	-0,9	90,4
	P(%)	3,06	3,13	3,18			
	HCP ₀₅	0,75	0,81	0,77			

ды Can Pedro 2 Inta, Leonard's Early, Hybrid F₁, сырая масса стебля у них составила 501,6-560,1 г, а масса свежих листьев – 95,6-130,5 г. Наибольшее количество листьев за счет боковых стеблей достигало 22,6-29,7. Наименьшее количество листьев образовали сорта и гибриды Спирит F₁, Soyan F₁, Хоней Бонтам F₁, Основа – 9,1-9,6. Относительно большее количество листьев образовали сорта и гибриды Baron F₁, Can Pedro 2 Inta, Эврика, Свит стар F₁, Мегатон F₁.

При изучении площади листовой поверхности установлено, что по сравнению с контрольным сортом относительно высокие показатели имели сорта SPV 1022, Berys, Leonard's Early, Clx3349ys clause, а остальные сорта имели сравнительно низкие показатели. Среди гибридов сахарной кукурузы высокие показатели имели Мегатон F₁, Sentinel F₁, Свит стар F₁, Baron F₁, Hybrid F₁.

При сравнении высоты первого сформировавшегося початка на основном стебле у контрольного сорта Эврика этот показатель составил 30,3 см, у сортов Berys, SPV 1022 и Clx3349ys clause – 35,4-41,7 см, у сортов Замин и Основа 209 – 21,3-23,6 см. Наиболее высоко расположенные первые початки наблюдались у сортов Can Pedro 2 Inta, Leonard's Early – 55,0-60,0 см.

У изученных гибридов Sentinel F₁, Hybrid F₁ и Свит стар F₁ первые початки на главном стебле располагались на высоте 32,2-41,1 см, у гибридов Soyan F₁, Мегатон F₁, Хоней Бонтам F₁, Baron F₁ – на высоте 25,0-28,9 см, у гибрида Спирит F₁ высота расположения пер-

вого початка была самой низкой и составила 16,4 см.

При анализе и сравнении показателей урожайности нескольких сортов и гибридов овощной (сахарной) кукурузы были получены довольно различающиеся результаты. Выход товарных початков с каждого растения составил от 1,2 до 2,3 шт. Наибольшее количество товарных початков образовали сорта Замин, Leonard's Early и гибриды Sentinel F₁, Мегатон F₁, у которых показатели достигали до 2,1-2,3 шт. Наименьшее количество товарных початков имели сорт Основа 209 (1,3 шт) и гибриды Спирит F₁ (1,2 шт.), Soyan F₁ (1,5 шт.). По показателю средней массы одного початка высокие результаты показали сорта SPV 1022, Clx3349ys clause, Can Pedro 2 Inta, Замин и достигали 237, 2-244,0 г. Среди изученных гибридов высокие показатели массы одного початка, достигавшие до 220,8-240,2 г, отмечали у гибридов Свит стар F₁, Хоней Бонтам F₁, Hybrid F₁ и Sentinel F₁. У других изученных гибридов она составила 154,9-178,6 г.

Изученные опытные образцы сорта Замин отличались своей скороспелостью (79 дней), образованием большого количества початков (3,2 шт.), выходом товарных початков (2,1 шт.), товарностью и урожайностью (10,0 т/га). Изученный гибрид Мегатон F₁ показал самые высокие результаты по показателям качества и урожайности, по сравнению с другими гибридами он имел больше початков (2,9 шт.), высокий выход товарных початков (2,3 шт.), отличался товарностью и высокой урожайностью (10,6 т/га).

Об авторах:

Собир Тойирович Санаев – доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Иномжан Артикбаевич Сапарниязов – соискатель, автор для переписки, inomjon_saparniyazov@mail.ru

About the authors:

Sobir T. Sanaev – Doc. Sci.(Agriculture), Associate Professor

Inomjan A. Saparniyazov – aspirant, Correspondence Author, inomjon_saparniyazov@mail.ru

• Литература

1. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
2. Новоселов С.Н. Рекуррентный реципрокный отбор: теоретические основы и практическое спользование (на примере сахарной кукурузы). Краснодар, 2008. 48 с.
3. Йулдошев Х. Кукуруза. Ташкент, "Узбекистан", 1984. С.116.
4. Азимов Х. Технология возделывания кукурузы на орошаемых гидроморфных почвах Узбекской ССР. Волгоград. 1986.45 с.
5. Рубцов М.И., Матвеев В.П. Овощеводство. Москва, "Агропромиздат", 1985. 418 с.
6. Sanaev S.T., Saparniyazov I.A. Growth, development and productivity of vegetable (sugar) corn in the conditions of the Republic of Karakalpakstan when grown at different times. *The Way of Science International scientific journal*. 2019;8(66):51.
7. Санаев С.Т., Сапарниязов И.А., Особенности применения гидрогеля при выращивании овощной (сахарной) кукурузы в условиях Каракалпакстана в качестве повторных культур. «Инновационные подходы в решении проблем современного общества». *Сборник статей IV международной научно-практической конференции*, 15 мая 2019 г., г. Пенза. С.37.
8. Сапарниязов И.А. Технология выращивания сладкой кукурузы в Каракалпакстане. *Вестник Хорезмской академии Маъмуна*. 2021;(5):133.
9. Sanaev S.T., Saparniyazov I.A. The influence of mulching methods on the cultivation, development and productivity of varieties and hybrids of vegetable (sweet) corn in the conditions of Karakalpakstan. *Science and Education in Karakalpakstan*. 2019;3(11):103.
10. Sanaev S.T., Saparniyazov I.A., Rakhmatov I.I. Growing Vegetable (Sweet) Corn Varieties and Hybrids as a Reproductive Crop. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*. 2020;24(1):08-10.

• References

1. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
2. Novoselov S.N. Recurrent reciprocal selection: theoretical foundations and practical use (on the example of sweet corn). Krasnodar, 2008.48 p. (In Russ.)
3. Yuldoshev H. Corn. Tashkent, "Uzbekistan", 1984. P.116. (In Russ.)
4. Azimov H. Technology of corn cultivation on irrigated hydromorphic soils of the Uzbek SSR. Volgograd. 1986. 45 p. (In Russ.)
5. Rubtsov M.I., Matveev V.P. Vegetable growing. Moscow, Agropromizdat, 1985. 418 p. (In Russ.)
6. Sanaev S.T., Saparniyazov I.A. Growth, development and productivity of vegetable (sugar) corn in the conditions of the Republic of Karakalpakstan when grown at different times. *The Way of Science International scientific journal*. 2019;8(66):51.
7. Sanaev S.T., Saparniyazov I.A., Features of the use of hydrogel in the cultivation of vegetable (sugar) corn in the conditions of Karakalpakstan as repeated crops. "Innovative approaches to solving the problems of modern society". *Collection of articles of the IV international scientific and practical conference*, May 15, 2019, Penza.P.37. (In Russ.)
8. Saparniyazov I.A. Technology of growing sweet corn in Karakalpakstan. *Bulletin of the Khorezm Academy of Mamun*. 2021;(5):133. (In Russ.)
9. Sanaev S.T., Saparniyazov I.A. The influence of mulching methods on the cultivation, development and productivity of varieties and hybrids of vegetable (sweet) corn in the conditions of Karakalpakstan. *Science and Education in Karakalpakstan*. 2019;3(11):103.
10. Sanaev S.T., Saparniyazov I.A., Rakhmatov I.I. Growing Vegetable (Sweet) Corn Varieties and Hybrids as a Reproductive Crop. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*. 2020;24(1):08-10.