

Режим орошения и нормы внесения удобрений у овощной кукурузы в Самаркандской области

Irrigation regime and fertilization rates for vegetable corn varieties in the Samarkand region

Остонакулов Т.Э., Холмуродов Ш.М.

Ostonakulov T.E., Kholmurodov Sh.M.

Аннотация

Abstract

Цель исследований – изучить рост, развитие и урожайность сортов сахарной (овощной) кукурузы Шерзод и Замон при различных режимах орошения и нормах удобрений и установить оптимальные параметры режима орошения и нормы удобрений, обеспечивающих получение устойчивого высокого урожая (не менее 8,5–9,0 т/га). Исследования проведены в 2017–2020 годах на орошаемых лугово-сероземных почвах Самаркандской научно-опытной станции Научно-исследовательского института овощебахчевых культур и картофеля. Почвы – среднесуглинистые с залегающим грунтовыми вод на глубину 4–5 м. В опытах изучали два режима орошения по предполивной влажности почвы не ниже 65–70 и 70–80% ППВ. В каждом режиме орошения изучали следующие нормы удобрений: 1. $N_{150}P_{120}K_{75}$, 2. $N_{200}P_{160}K_{100}$, 3. 30 т/га навоза + $N_{150}P_{120}K_{75}$, 4. 30 т/га навоза + $N_{200}P_{160}K_{100}$ кг/га. При режиме орошения по предполивной влажности почвы не ниже 65–70% ППВ проводили шесть поливов по схеме 2–4 с интервалом 18–16–14–12–10–10 дней. Оросительная норма – 5696–5734 м³/га, при этом поливная норма – 827–1185 м³/га. При режиме орошения по предполивной влажности почвы не ниже 70–80% ППВ растения поливали восемь раз по схеме 3–5, то есть в фазах всходов – образования метелки – три раза, а в фазах образования метелки – полной спелости – пять раз, через каждые 15–13–10–9–8–7–9 дней с оросительной нормой 5451–5500 м³/га, при поливной норме 536–918 м³/га. Высокий и гарантированный урожай сортов сахарной (овощной) кукурузы Шерзод и Замон (8,6–10 т/га) можно получить при выращивании их при режиме орошения по предполивной влажности почвы не ниже 70–80% ППВ или при 8 поливах по схеме 3–5, то есть в период фазы всходов – образования метелки – 3 поливов, а во второй период в фазах образования метелки – полной спелости – 5 поливов с поливной нормой 536–918 м³/га и совместном внесении органоминеральных удобрений в норме 30 т/га навоза + $N_{200}P_{160}K_{100}$ кг/га.

The purpose of the research is to study the growth, development and yield of varieties of sugar (vegetable) corn Sherzod and Zamon under various irrigation regimes and fertilizer rates and to establish the optimal parameters of the irrigation regime and fertilizer rates that ensure a stable high yield (at least 8.5–9.0 t/ha). The research was carried out in 2017–2020 on irrigated meadow-gray-earth soils of the Samarkand Science and Research Station of Scientific Research Institute of Vegetables Crops, Melons and Potatoes. The soils are medium loamy with the occurrence of groundwater to a depth of 4–5 m. In the experiments, two irrigation modes were studied for pre-irrigation soil moisture not lower than 65–70 and 70–80% PPV. In each irrigation regime, the following fertilizer standards were studied: 1. $N_{150}P_{120}K_{75}$, 2. $N_{200}P_{160}K_{100}$, 3. 30 t/ha of manure + $N_{150}P_{120}K_{75}$, 4. 30 t/ha of manure + $N_{200}P_{160}K_{100}$ kg/ha. Under the irrigation regime, according to the pre-irrigation soil moisture not lower than 65–70% of the PISM, six irrigations were carried out according to the 2–4 scheme with an interval of 18–16–14–12–10–10 days. The irrigation rate is 5696–5734 m³/ha, while the irrigation rate is 827–1185 m³/ha. Under the irrigation regime for pre-irrigation soil moisture not lower than 70–80% PISM, the plants were watered eight times according to the scheme 3–5, that is, in the phases of germination – panicle formation – three times, and in the phases of panicle formation – full ripeness – five times every 15–13–10–9–8–7–9 days with an irrigation norm of 5451–5500 m³/ha, with an irrigation norm of 536–918 m³/ha. A high and guaranteed yield of varieties of sugar (vegetable) corn Sherzod and Zamon (8.6–10 t/ha) can be obtained when growing them under the irrigation regime for pre-irrigation soil moisture not lower than 70–80% PISM or with 8 watering according to the scheme 3–5, that is, during the germination phase – the formation of a panicle – 3 watering, and in the second period in the phases of the formation of a panicle – full ripeness – 5 watering with a watering norm of 536–918 m³/ha and joint application organomineral fertilizers in the norm of 30 t/ha of manure + $N_{200}P_{160}K_{100}$ kg/ha.

Ключевые слова: сахарная (овощная) кукуруза, нормы удобрений, режим орошения, предельно-полевая влагоёмкость почвы (ППВ), норма полива, прибавка урожая.

Key words: sweet (vegetable) corn, fertilizer rates, irrigation regime, the preirrigation soil moisture (PISM), irrigation rate, increment of yield.

Для цитирования: Остонакулов Т.Э., Холмуродов Ш.М. Режим орошения и нормы внесения удобрений у овощной кукурузы в Самаркандской области // Картофель и овощи. 2021. №10. С. 28–30. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.87.81.003>

For citing: Ostonakulov T.E., Kholmurodov Sh.M. Irrigation regime and fertilization rates for vegetable corn varieties in the Samarkand region. Potato and vegetables. 2021. No10. Pp. 28–30. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.87.81.003> (In Russ.).

Сахарную (овощную) кукурузу (*Zea mays L. sacharata* Sturt.) широко возделывают в США, Китае, Бразилии, Аргентине, Украине и других странах. Площадь под этой культурой составляет 192 млн га, валовой сбор – около 1,1 млрд т зерна [1, 2, 3, 4, 5]. В последние годы ее стали возделывать и в Узбекистане.

В результате селекционной работы по овощной кукурузе нами выведены и включены в Госреестр республики сорта и гибриды этой культуры – Шерзод, Замон, Этон и др.

[2, 6, 7, 8]. Сегодня мы разрабатываем технологию возделывания овощной кукурузы на продовольственные цели, а также ее первичного и элитного семеноводства.

Цель исследований – изучить рост, развитие и урожайность сортов сахарной (овощной) кукурузы Шерзод и Замон при различных режимах орошения и нормах удобрений и установить оптимальные параметры режима орошения и нормы удобрений, обеспечивающие получение устойчивого вы-

сокого урожая (не менее 8,5–9,0 т/га).

Условия, материалы и методы исследований

В 2017–2020 годах нами были проведены полевые опыты с участием сортов сахарной (овощной) кукурузы Шерзод (стандарт) и Замон на орошаемых лугово-сероземных почвах Самаркандской научно-опытной станции Научно-исследовательского института овощебахчевых культур и картофеля (НИИОБКИК). Почвы – среднесуглинистые с залегани-

ем грунтовых вод на глубину 4–5 м. Агрохимические показатели пахотного слоя характеризуются низким содержанием гумуса (0,98–1,11%), содержание нитратного азота – 8,41–10,67 мг/кг, подвижного фосфора – 25,43–27,61 мг/кг, обменного калия – 186–203 мг/кг почвы.

В опытах исследовали два режима орошения по предполивной влажности почвы не ниже 65–70 и 70–80% ППВ. В каждом режиме орошения изучали следующие нормы удобрений: 1. $N_{150}P_{120}K_{75}$, 2. $N_{200}P_{160}K_{100}$, 3. 30 т/га навоза + $N_{150}P_{120}K_{75}$, 4. 30 т/га навоза + $N_{200}P_{160}K_{100}$ кг/га.

На опытном участке предельно-полевая влагоемкости почвы (ППВ) в фазах всходов – образования метелки в слое почвы 0–50 см составила 22,17%, объемная масса почвы – 1,34 г/см³, а в фазах образования

метелки – полной спелости в слое почвы 0–100 см – 21,64%, объемная масса – 1,36 г/см³.

При режиме орошения по предполивной влажности почвы не ниже 65–70% ППВ проводили шесть поливов по схеме 2–4 с интервалом 18–16–14–12–10–10 дней. Оросительная норма – 5696–5734 м³/га, при этом поливная норма – 827–1185 м³/га.

При режиме орошения по предполивной влажности почвы не ниже 70–80% ППВ растения поливали восемь раз по схеме 3–5, то есть в фазах всходов – образования метелки – три раза, а в фазах образования метелки – полной спелости – пять раз, через каждые 15–13–10–9–8–7–7–9 дней с оросительной нормой 5451–5500 м³/га, при поливной норме 536–918 м³/га.

Поливную норму определяли по дефициту влаги, а отклонения фак-

тической предполивной влажности почвы не превышали ±1–2%, что в пределах рекомендуемых норм. Поливную воду учитывали с помощью водослива Чиполетти.

Полную норму (100%) навоза, калийных удобрений, 75% от годовых норм фосфорных удобрений вносили под зяблевую вспашку. Остальные (25%) нормы фосфора вносили при посеве, а азотные удобрения – в подкормках (первая – при формировании 5–6, а вторая – 10–12 листьев растений соответственно).

Посев проводили 28–30 апреля по схеме 70×20 см. Площадь делянки по режиму орошения – 560 м², по удобрению – 112 м², по сортам – 56 м². Повторность трехкратная.

В опыте все учеты, наблюдения, анализы и расчеты проведены по об-

Урожайность сортов сахарной (овощной) кукурузы при различных режимах орошения и нормах удобрений, 2017–2019 годы

Вариант опыта		Урожайность, т/га				Отклонение от контроля			
режим орошения, % ППВ (фактор А)	норма удобрений, кг (т) /га (фактор В)	год				по режиму орошения		по нормам удобрений	
		2017	2018	2019	среднее	т/га	%	т/га	%
Сорт Шерзод (контроль)									
65–70 (контроль)	$N_{150}P_{120}K_{75}$ (контроль)	5,5	5,4	5,9	5,6	–	–	–	100
65–70	$N_{200}P_{160}K_{100}$	5,9	6,0	6,4	6,1	–	–	0,5	109
65–70	30 т/га навоза + $N_{150}P_{120}K_{75}$	6,6	7,3	7,1	7,0	–	–	1,4	125
65–70	30 т/га навоза + $N_{200}P_{160}K_{100}$	7,2	7,7	7,9	7,6	–	–	2,0	136
70–80	$N_{150}P_{120}K_{75}$	6,1	6,6	6,2	6,3	0,7	113	–	100
70–80	$N_{200}P_{160}K_{100}$	6,5	7,3	7,1	7,0	0,9	115	0,7	111
70–80	30 т/га навоза + $N_{150}P_{120}K_{75}$	7,7	8,1	8,2	8,0	1,0	114	1,7	127
70–80	30 т/га навоза + $N_{200}P_{160}K_{100}$	8,4	8,5	8,9	8,6	1,0	113	2,3	137
НСР ₀₅ (т/га) (фактор А)		0,6	0,8	0,4	–	–	–	–	–
НСР ₀₅ (т/га) (фактор В)		0,4	0,7	0,6	–	–	–	–	–
НСР ₀₅ (т/га) (фактор АВ)		0,3	0,2	0,1	–	–	–	–	–
Сорт Замон									
65–70 (контроль)	$N_{150}P_{120}K_{75}$ (контроль)	6,1	6,5	6,6	6,4	–	–	–	100
65–70	$N_{200}P_{160}K_{100}$	6,8	7,2	7,3	7,1	–	–	0,7	111
65–70	30 т/га навоза + $N_{150}P_{120}K_{75}$	7,7	8,2	8,1	8,0	–	–	1,6	125
65–70	30 т/га навоза + $N_{200}P_{160}K_{100}$	8,2	8,7	8,6	8,5	–	–	2,1	132
70–80	$N_{150}P_{120}K_{75}$	6,9	7,4	7,6	7,3	0,9	114	–	100
70–80	$N_{200}P_{160}K_{100}$	8,1	8,5	8,6	8,4	1,3	118	1,1	115
70–80	30 т/га навоза + $N_{150}P_{120}K_{75}$	9,0	9,5	9,4	9,3	1,3	116	2,0	127
70–80	30 т/га навоза + $N_{200}P_{160}K_{100}$	10,3	9,5	10,2	10,0	1,5	118	2,7	137
НСР ₀₅ (т/га) (фактор А)		0,4	0,7	0,6	–	–	–	–	–
НСР ₀₅ (т/га) (фактор В)		0,5	0,4	0,4	–	–	–	–	–
НСР ₀₅ (т/га) (фактор АВ)		0,1	0,3	0,2	–	–	–	–	–

щепринятой методике и рекомендациям [9, 10, 11].

Результаты исследований

Режим орошения и нормы внесения удобрений существенно влияют на рост и развитие растений и урожайность культуры (**табл.**).

Вегетационный период у изучаемых сортов сахарной кукурузы по вариантам опыта составлял 81–93 дня. При режиме орошения по предполивной влажности почвы 65–70% ППВ по нормам удобрений вегетационный период растений у сортов удлинялся на 3–7 дней, а при режиме орошения по предполивной влажности почвы 70–80% ППВ – на 2–6 дней. При повышении режима предполивной влажности почвы с 65–70 до 70–80% ППВ вегетационный период растений удлинялся на 2–4 дня и составлял по сортам 83–93 дня. Поддержание режима предполивной влажности почвы не ниже 70–80% ППВ на органоминеральном фоне в норме 30 т/га навоза +

$N_{200}P_{160}K_{100}$ кг/га оказалось благоприятным для формирования высокорослых (172–184 см), облиственных (14,6–15,7 шт.) и с мощной листовой поверхностью (0,81–0,89 м²) растений с высокой продуктивностью (2,4–2,9 шт. початков с куста).

Урожайность зерна сахарной (овощной) кукурузы у сорта Шерзод по вариантам опыта колебалась от 5,6 до 8,6 т/га, а у сорта Замон – от 6,4 до 10,0 т/га. Самый высокий урожай зерна у исследованных сортов (8,6–10,0 т/га) был получен при режиме орошения 70–80% ППВ на органоминеральном фоне питания (30 т/га навоза + $N_{200}P_{160}K_{100}$ кг/га). Относительно высокий урожай зерна (8,0–9,3 т/га) при этом же режиме орошения на органоминеральном фоне был в варианте 30 т/га навоза + $N_{150}P_{120}K_{75}$ кг/га.

Расход поливной воды на 1 ц зерна по сортам и вариантам опыта изменялся от 54,8 до 102,1 м³. Наибольший расход поливной воды (89,3–102,1 м³)

на 1 ц зерна отмечен при режиме орошения по предполивной влажности почвы 65–70% ППВ и внесении удобрений в норме $N_{150}P_{120}K_{75}$ кг/га. А наименьший расход поливной воды на 1 ц зерна (54,8–63,7 м³) отмечен при режиме орошения по предполивной влажности почвы 70–80% ППВ на органоминеральном фоне питания (30 т/га навоза + $N_{200}P_{160}K_{100}$ кг/га).

Выводы

Высокий и гарантированный урожай сортов сахарной (овощной) кукурузы Шерзод и Замон (8,6–10 т/га) можно получить при выращивании их при предполивной влажности почвы не ниже 70–80% ППВ или при 8 поливах по схеме 3–5, то есть в период фазы всходов – образования метелки – 3 поливов, а во второй период в фазах образования метелки – полной спелости – 5 поливов с поливной нормой 536–918 м³/га и совместном внесении органоминеральных удобрений в норме 30 т/га навоза + $N_{200}P_{160}K_{100}$ кг/га.

Библиографический список

References

- 1.Остонакулов Т.Э. Основы селекции и семеноводства. Ташкент: Истиклол, 2002. 296 с. (На узб.).
- 2.Остонакулов Т.Э., Бурхонов Ш.О., Нарзиева С.Х. Сахарная кукуруза: монография. Ташкент, 2007. 112 с. (На узб.).
- 3.Остонакулов Т.Э., Зуев В.И., Кодирхужаев О.К. Овощеводство. Ташкент, 2018. 442 с. (На узб.).
- 4.Остонакулов Т.Э., Амантурдиев И.Х., Набиев Ч.К. Оценки сортов и гибридных комбинаций сладкой кукурузы и выделение из них наиболее пригодных для основной и повторной культуры: материалы Международной конференции Ташкентского ГАУ. Часть 1. Ташкент, 2020. С. 69–72 (На узб.).
- 5.Рекомендации по агротехнологии для получения высоких урожаев сортов и гибридов овощной (сладкой) кукурузы / Т.Э. Остонакулов, А.И. Исмаилов, И.Х. Амантурдиев, Ч.К. Набиев. Самарканд, 2019. 12 с. (На узб.).
- 6.Государственный реестр с.- х. культур, рекомендованных к посеву на территории Республики Узбекистан. Ташкент, 2020. 124 с. (На узб.).
- 7.Астанакулов Т.Э., Бекназарова Х. Перспективные гибриды овощной кукурузы // Картофель и овощи. 2010. №7. С. 16.
- 8.Остонакулов Т.Э., Набиев Ч.К., Исмаилов А.И. Результативность диаллельных скрещиваний у сортов и гибридов сладкой кукурузы // Журнал сельского и водного хозяйства Узбекистана. 2019. №11. С. 37 (На узб.).
- 9.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 351 с.
- 10.Методика полевых опытов с хлопчатником в условиях орошения. Ташкент: МСХ УзССР, 1981. 246 с.
- 11.Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. 648 с.

- 1.Ostonakulov T.E. Fundamentals of breeding and seed production. Tashkent. Istiklol. 2002. 296 p. (In Uzb.).
- 2.Burkxonov Sh.O., Narzieva S.Kh. Sweet corn. Monography. Tashkent. 2007. 112 p. (In Uzb.).
- 3.Ostonakulov T.E., Zuev V.I., Kodirkhuzhaev O.K. Vegetable growing. Tashkent. 2018. 442 p. (In Uzb.).
- 4.Ostonakulov T.E., Amanturdiyev I.Kh., Nabiev Ch.K. Evaluation of varieties and hybrid combinations of sweet corn, as well as identifying those suitable for the main and secondary crops. Materials of the international conference of the Tashkent State Agrarian University. Part 1. Tashkent. 2020. P. 69–72 (In Uzb.).
- 5.Recommendations on agricultural technology for obtaining high yields of varieties and hybrids of vegetable (sweet) corn. T.E. Ostonakulov, A.I. Ismailov, I.Kh. Amanturdiyev, Ch.K. Nabiev. Samarkand. 2019. 12 p. (In Uzb.).
- 6.State register of agricultural Crops recommended for sowing on the territory of the Republic of Uzbekistan. Tashkent. 2020. 124 p. (In Russ.).
- 7.Astanakulov T.E., Beknazarova Kh. Promising hybrids of vegetable corn. Potato and vegetables. 2010. No7. P. 16 (In Russ.).
- 8.Ostonakulov T.E., Nabiev Ch.K., Ismailov A.I. The effectiveness of diallelic crosses in varieties and hybrids of sweet corn. Journal of Agriculture and Water Management of Uzbekistan. Tashkent. 2019. No11. P. 37 (In Uzb.).
- 9.Dospikhov B.A. Field experiment technique. Moscow. Kolos. 1985. 351 p. (In Russ.).
- 10.Methodology of field experiments with cotton under irrigation conditions. Tashkent. MSKh UzSSR. 1981. 246 p. (In Russ.).
- 11.Litvinov S.S. Field experiment technique in vegetable growing. Moscow. Russian Agricultural Academy. 2011. 648 p. (In Russ.).

Об авторах

Author details

Остонакулов Тоштемир Эшимович (ответственный за переписку), доктор с.-х. наук, профессор, Самаркандская научно-опытная станция Научно-исследовательского института овощебахчевых культур и картофеля. E-mail: t-ostonakulov@mail.ru
Холмуратов Шокир Махманович, ассистент кафедры технологии хранения и первичной обработки продуктов сельского хозяйства, Каршинский инженерно-экономический институт

Ostonakulov T.E. (the author for correspondence), D. Sci (Agr.), professor, Samarkand Science and Research Station of Scientific Research Institute of Vegetables Crops, Melons and Potatoes. E-mail: t-ostonakulov@mail.ru
Kholmuradov Sh.M., assist., Department of Storage Technology and Primary Processing of Agricultural Products, Karshi Engineering and Economic Institute