

# Столовая свекла в Республике Дагестан

## Red beet in the Republic of Dagestan

Халимбеков А.Ш., Курбанов С.А., Магомедова Д.С.

Khalimbekov A.Sh., Kurbanov S.A., Magomedova D.S.

### Аннотация

### Abstract

Представлены материалы экспериментальных исследований по разработке элементов технологии возделывания столовой свеклы на луговых среднесуглинистых почвах сухостепной равнинной зоны Дагестана. Цель исследований – повышение урожайности свеклы столовой на основе выбора оптимальной схемы и густоты посева свеклы сорта Бордо 237, а также применения регулятора роста Биостим Универсал с использованием системы капельного орошения. Фактор А – схемы посева с двумя вариантами: А1 – широкорядный посев с междурядьем 45 см (контроль) и А2 – двустрочный ленточный посев по схеме 20+50. Фактор В – густота посевов с тремя вариантами: В1 – расстояние в ряду через 6 см, В2 – через 8 см и В3 – через 10 см соответственно, что в зависимости от схемы посева обеспечивало густоту посева столовой свеклы от 222 до 473 тыс. шт/га. Фактор С – обработка растений с двумя вариантами: С1 – опрыскивание водой (контроль) и С2 – некорневая подкормка биостимулятором-антистрессантом Биостим Универсал (в фазе 4–6 листа) и при 50%-ном смыкании рядков (в фазе 8–10 листа). Доза применения препарата – 2,0 л/га с расходом рабочего раствора 200–400 л/га. Система капельного орошения состояла из поливных трубопроводов с расстоянием между ними 0,7 м, между капельницами – 0,3 м с расходом воды 2 л/ч. Средний срок посева – первая декада апреля. Поддержание необходимого режима орошения свеклы столовой обеспечивали вегетационными поливами с нормой 125 м<sup>3</sup>/га при оросительной норме 2875 м<sup>3</sup>/га. Выявлено, что наиболее оптимальная схема посева столовой свеклы: двустрочный ленточный посев – 20+50 см с расстоянием в ряду через 8 см, которая при двукратной некорневой подкормке препаратом Биостим Универсал в дозе 2,0 л/га с расходом рабочего раствора 200–400 л/га обеспечивает урожайность 59,8 т/га корнеплодов при их высоком качестве.

The materials of experimental studies on the development of elements of the technology of cultivation of table beets on meadow medium loamy soils of the dry-steppe plain zone of Dagestan are presented. The purpose of the research is to increase the yield of table beet based on the selection of the optimal scheme and the density of sowing of Bordo 237 beet, as well as the use of a Biostimulator growth regulator using a drip irrigation system. Factor A is a seeding scheme with two options: A1 is a wide-row seeding with a row spacing of 45 cm (control) and A2 is a two-line ribbon seeding according to the scheme 20+50. Factor B is the density of crops with three options: B1 – the distance in a row after 6 cm, B2 – after 8 cm and B3 – after 10 cm, respectively, which, depending on the sowing scheme, provided the density of table beet sowing from 222 to 473 thousand pcs/ha. Factor C – treatment of plants with two options: C1 – spraying with water, control and C2 – foliar feeding with biostimulator-antistressant Biostim Universal (in the phase of 4–6 leaves) and with 50% closure of rows (in the phase of 8–10 leaves). The dose of the biostimulator is 2.0 l/ha with a working solution consumption of 200–400 l/ha. The drip irrigation system consisted of irrigation pipelines with a distance of 0.7 m between them, 0.3 m between droppers with a water flow rate of 2 l/h. The average sowing period is 1 decade of April. Maintenance of the necessary irrigation regime of the canteen beet was provided by vegetation irrigation with a rate of 125 m<sup>3</sup>/ha with an irrigation rate of 2875 m<sup>3</sup>/ha. It was revealed that the most optimal scheme for sowing table beets: two-line ribbon sowing – 20+50 cm with a distance in a row through 8 cm, which, with two-fold foliar top dressing with a Biostim Universal at a dose of 2.0 l/ha with a working solution consumption of 200–400 l/ha, provides a yield of 59.8 t/ha of root crops with their high quality.

**Key words:** table beet, growth regulator, sowing patterns and density, drip irrigation, yield, quality.

**For citing:** Khalimbekov A.Sh., Kurbanov S.A., Magomedova D.S. Red beet in the Republic of Dagestan. Potato and vegetables. 2021. No12. Pp. 20–22. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.14.27.003> (In Russ.).

**Ключевые слова:** столовая свекла, регулятор роста, схема посева, густота посева, капельное орошение, урожайность, качество.

**Для цитирования:** Халимбеков А.Ш., Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Столовая свекла в Республике Дагестан // Картофель и овощи. 2021. №12. С. 20–22. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.14.27.003>

Свекла столовая – важная культура в промышленном производстве овощей России [1, 2], но урожайность и товарность продукции не всегда высоки [3, 4]. Основной способ орошения овощных культур в Республике Дагестан – поверхностное самотечное, при котором эффективность использования поливной воды из-за потерь на инфильтрацию, испарение и перерувлажнение резко снижается. В связи с дефицитом поливной воды, особенно в летний период, возникла необходимость перехода на более экономичные способы орошения овощных культур и хорошую альтернативу поливу по бороздам – капельное орошение [5].

Цель исследований – повышение урожайности свеклы столовой на основе выбора оптимальной схемы и густоты посева свеклы сорта Бордо 237 и применения регулятора роста Биостим Универсал с использованием системы капельного орошения.

### Условия, материалы и методы исследований

Полевой трехфакторный опыт по капельному орошению столовой свеклы проводили в 2018–2020 годах на луговых среднесуглинистых почвах ОАО «Учхоз» (типичных для равнинной орошаемой зоны Республики Дагестан).

Фактор А – схемы посева с двумя вариантами: А1 – широкорядный посев с междурядьем 45 см (контроль) и А2 – двустрочный ленточный посев по схеме 20+50. Фактор В – густота посевов с тремя вариантами: В1 – расстояние в ряду через 6 см, В2 – через 8 см и В3 – через 10 см соответственно, что в зависимости от схемы посева обеспечивало густоту посева столовой свеклы от 222 до 473 тыс. шт/га. Фактор С – обработка растений с двумя вариантами: С1 – опрыскивание водой (контроль) и С2 – некорневая подкормка биостимулятором-антистрессантом Биостим Универсал (в фазе 4–6 лис-

та) и при 50%-ном смыкании рядков (в фазе 8–10 листа).

**Биостим** Универсал (АО «Щелково Агрохим») – органоминеральное удобрение, жидкий антистрессовый биостимулятор нового поколения. Удобрение содержит 10% аминокислот растительного происхождения, 6% азота, 3% калия и 5% серы. Доза применения препарата – 2,0 л/га с расходом рабочего раствора 200–400 л/га.

Средний срок посева – первая декада апреля. Полевые и лабораторные исследования проводились по общепринятым методикам.

За оросительный период для поддержания в корнеобитаемом (0,4 м) слое предположительного порога не ниже 70% НВ в зависимости от года исследований провели 20–27 поливов, из которых 2–4 полива проводили в межфазный период всходы – начало формирования корнеплода, 14–19 поливов пришлось на межфазный период формирования корнеплода – техническая спелость и 3–4 полива – на период технической спелости – уборка. Оросительная норма колебалась в пределах 2500–3375 м<sup>3</sup>/га.

Анализ климатических условий за период вегетации столовой свеклы свидетельствует о низкой влагообеспеченности территории (ГТК 0,16–0,32), что подтверждается высокой долей поливной воды в суммарном водопотреблении – 79,3–80,6%.

### Результаты исследований

Установлено, что посев по двустрочной ленточной схеме не оказывает существенного влияния на продолжительность фаз развития растений, как и в целом на продолжительность периода вегетации свеклы столовой, который на изучаемых вариантах колебался в пределах 103–106 дней. При сокращении расстояния между растениями в ряду с 10 до 6 см отмечено увеличение вегетационного периода на 2–3 дня. Это связано с улучшением условий водного режима растений при загущении посевов. Применение некорневой подкормки Биостим Универсал в фазе 4–6 и 8–10 листьев способствовало сокращению продолжительности вегетационного периода в среднем на 2 дня.

Все изучаемые элементы агротехники свеклы столовой оказывали существенное влияние на фотосинтетическую деятельность посевов, но в большей степени – изменение расстояния между растениями в рядах. В частности, при увеличении расстояния между растениями в ряду с 6 до 10 см, несмотря на увеличение площади листовой поверхности одного растения в среднем на 26,9%, площадь ассимиляционного аппарата посевов снижалась на 23,8%, фотосинтетический потенциал (ФП) – на 25,5%, накопление сухого органического вещества – на 12,8% при

росте чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) на 17,0%.

Меньшее влияние на фотосинтетическую деятельность посевов свеклы столовой оказывали изучаемые схемы посева. В контрольном варианте все показатели фотосинтетической деятельности оказались ниже, чем при ленточном посеве, и связано это с уменьшением густоты посевов в среднем на 28,3%. Хотя при широко-рядном посеве площадь листовой поверхности единичного растения выше на 10,9% по сравнению с ленточным посевом, но фотосинтетическая деятельность посева существенно снижается. Так, площадь листьев снижается на 14,6%, ФП – на 14,3%, накопление сухого вещества – на 7,5%.

Применение биостимулятора Биостим Универсал увеличивало ассимиляционную поверхность листьев к моменту смыкания в междурядьях на 9,9–11,5% независимо от схемы и густоты посевов. Эффективность этого препарата в лучшей степени проявляется при ленточном посеве, где прирост ассимиляционной поверхности составляет 11,4%, в то время, как при широко-рядном посеве – 9,8%. Наибольшее увеличение ассимиляционной поверхности посевов свеклы столовой при применении биостимулятора (на 13,1–15,1%) установлено при посеве по схеме 20+50 см и расстоянии между растениями в ряду, равном 8 см.

Двукратная некорневая подкормка растений свеклы Биостим Универсалом в фазе 4–6 листьев и при 50%-ном смыкании рядков способствовала активизации фотосинтетической деятельности посевов на всех вариантах, росту ФП в среднем на 9,5% и накоплению сухого вещества на 6,8% (с максимальными значениями при расстоянии между растениями в ряду 8 см). При увеличении расстояния между растениями в ряду до 10 см, эффект от влияния биостимулятора на показатели фотосинтетической деятельности был наименьший.

Не выявлено существенных различий по влиянию изучаемых приемов агротехники на величину суммарного водопотребления и его структуру. В этой связи немаловажное значение имеет определение коэффициента использования поливной воды (КИВ), свидетельствующего о расходе воды на образование 1 т урожая. Менее рационально используется поливная вода при посеве с междурядьями 45 см, где величина КИВ составила 60,8 м<sup>3</sup>/т, тогда как при посеве по схеме 20+50 см – 54,3 м<sup>3</sup>/т. Максимальная эффективность использования поли-

Влияние схемы посева, расстояния в ряду и обработки растений биостимулятором на урожайность и биометрические показатели корнеплодов столовой свеклы сорта Бордо 237, 2018–2020 годы

Схема посева	Расстояние в ряду, см	Обработка растений	Урожайность, т/га	Корнеплоды		
				диаметр, см	длина, см	масса, г
45 см (контроль)	6	Вода*	46,9	6,4	6,9	127
		Биостим Универсал	53,1	6,6	7,3	143
	8	Вода*	45,1	7,0	7,7	163
		Биостим Универсал	50,8	7,3	8,1	183
	10	Вода*	41,2	7,3	8,1	185
		Биостим Универсал	46,5	7,7	8,6	209
20+50 см	6	Вода*	50,9	6,1	6,6	108
		Биостим Универсал	55,2	6,3	6,9	117
	8	Вода*	52,7	6,7	7,4	148
		Биостим Универсал	59,8	7,0	7,8	167
	10	Вода*	46,3	6,9	7,6	162
		Биостим Универсал	52,4	7,3	8,1	184
НСР <sub>05</sub>			3,5	–	–	9,5
* Контроль						

вной воды отмечена при сочетании посева по схеме 20+50 см и посева через 8 см между растениями в ряду, где КИВ составил 51,3 м<sup>3</sup>/т, а применение биостимулятора повысило эффективность использования поливной воды еще на 6,2 м<sup>3</sup>/т.

Урожайность и его качество – основные показатели, на основании которых судят об эффективности применяемых агротехнических приемов (табл.).

Установлено, что переход на двустрочный ленточный посев способствовал повышению урожайности в среднем на 12,6%, а увеличение расстояния в ряду с 6 до 10 см соответственно увеличению густоты посевов, приводило к снижению урожайности с 51,5 до 46,6 т/га. Применение Биостим Универсал повышало урожайность в среднем на 12,2%, а максимальная эффективность препарата была при сочетании ленточного посева с размещением растений свеклы в ряд через 8 см (густота стояния – 357 тыс. шт/га), обеспечивающее урожайность корнеплодов, равную 59,8 т/га. Урожайность повышалась за счет увеличения диаметра и длины корнеплода на 4,3–5,7%.

Переход на ленточный посев приводил к уменьшению диаметра и длины корнеплода на 4,7–4,9%, что сни-

жало массу корнеплода на 12,2%. Наибольшее влияние на структуру урожая оказывало изменение расстояния между растениями в ряду с 10 до 6 см. Уплотнение посевов уменьшало на 13,0% диаметр корнеплода и на 14,6% его длину, что на 33,1% снижало массу корнеплода. Применение биостимулятора увеличивало массу корнеплода на 12,4%. Выявлена обратная зависимость между густотой посева и массой корнеплодов:  $y = -0,334x + 268,4$  при  $R^2=0,858$ .

Один из показателей качества полученного урожая – выход товарной продукции. Посев по схеме 20+50 см приводил к незначительному снижению (на 2,2%) товарности за счет увеличения на 3,6% фракции мелких корнеплодов и увеличения на 1,5% больших корнеплодов. Увеличение расстояния в ряду способствовало росту товарности на 4,7% за счет сокращения на 11,5% фракции мелких нестандартных корнеплодов. Применение регулятора роста Биостим Универсал привело к росту товарности корнеплодов свеклы на 6,2%, при этом на 1,7% снизилась доля больших корнеплодов.

Применяемые приемы агротехники оказали неравноценное влияние на показатели качества корнеп-

лодов. Наименьшее влияние на них оказал переход на ленточный посев, при котором отмечена тенденция снижения содержания сухого вещества и витамина С и повышения сахара при почти одинаковом накоплении нитратов (704–705 мг/кг).

При увеличении расстояния в ряду с 6 до 10 см отмечен рост сухого вещества на 4,7% и витамина С на 5,1%, прослеживалась тенденция к увеличению содержания сахаров.

Наибольшее влияние на изменение биохимического состава оказало использование регулятора роста Биостим Универсал. Его применение повысило содержание сухого вещества на 6,2%, сахаров – на 6,9%, витамина С – на 5,1% и снизило содержание нитратов на 8,4% (до 674 мг/кг) при ПДК нитратов в корнеплодах столовой свеклы не более 1500 мг/кг.

### **Выводы**

Таким образом, наиболее оптимальная схема посева столовой свеклы: двустрочный ленточный посев – 20+50 см с расстоянием в ряду через 8 см, которая при двукратной некорневой подкормке препаратом Биостим Универсал в дозе 2,0 л/га с расходом рабочего раствора 200–400 л/га обеспечивает урожайность 59,8 т/га корнеплодов при их высоком качестве.

### **Библиографический список**

### **References**

1. Экономика овощеводства: состояние и современность / А.В. Солдатенко, В.Ф. Пивоваров, А.Ф. Разин, Р.А. Мещерякова, М.В. Шатилов, М.И. Иванова, С.В. Такарова, О.А. Разин // Овощи России. 2018. №5. С. 63–68.
2. Сельское хозяйство Дагестана: статистический сборник Минсельхозпрода Республики Дагестан. 2020. Махачкала: Изд-во Минсельхозпрода, 2021. 30 с.
3. Пивоваров В.Ф., Курбанова З.К., Велижанов Н.М. Овощеводство Дагестана. М.: ВНИИССОК, 2007. С. 173–179.
4. Гусейнов Ю.А., Якубов Ю.А., Алемсетова Г.К. Проблемы овощеводства открытого грунта Дагестана // Проблемы развития АПК региона. 2014. №3 (19). С. 99–101.
5. Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Курбанова Л.Г. Особенности роста и развития моркови при различных сроках посева в условиях равнинного Дагестана // Овощи России. 2017. № 1 (34). С. 55–58.

1. Economy of vegetable growing: state and modernity. A.V. Soldatenko, V.F. Pivovarov, A.F. Razin, R.A. Meshherjakova, M.V. Shatilov, M.I. Ivanova, S.V. Takarova, O.A. Razin. Vegetable crops of Russia. 2018. No5. Pp. 63–68 (In Russ.).
2. Agriculture of Dagestan: statistical collection of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Dagestan. 2020. Mahachkala. Izd-vo Minsel'hozproda. 2021. 30 p. (In Russ.).
3. Pivovarov V.F., Kurbanova Z.K., Velizhanov N.M. Vegetable growing of Dagestan. Moscow. VNIISOK. 2007. Pp. 173–179 (In Russ.).
4. Gusejnov Ju.A., Jakubov Ju.A., Alemsetova G.K. Problems of vegetable growing in the open ground of Dagestan. Problems of development of the agroindustrial complex of the region. 2014. No3 (19). Pp. 99–101 (In Russ.).
5. Kurbanov S.A., Magomedova D.S., Kurbanova L.G. Features of carrot growth and development at different sowing dates in the conditions of plain Dagestan. Vegetable crops of Russia. 2017. No1 (34). Pp. 55–58 (In Russ.).

### **Об авторах**

### **Author details**

Халимбеков Арслан Шарапутдинович, аспирант кафедры земледелия, почвоведения и мелиорации. E-mail: arsan77@mail.ru

Курбанов Серажутдин Аминович, доктор с.-х. наук, зав. кафедрой земледелия, почвоведения и мелиорации. E-mail: kurbanovsa@mail.ru

Магомедова Диана Султановна, доктор с.-х. наук, профессор кафедры земледелия, почвоведения и мелиорации. E-mail: mds-agro@mail.ru

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»

Halimbekov A.Sh., post-graduate student of the Department of Agriculture, Soil Science and Reclamation. E-mail: arsan77@mail.ru  
Kurbanov S.A., D.Sci. (Agr.), Head of the Department of Agriculture, Soil Science and Land Reclamation. E-mail: kurbanovsa@mail.ru

Magomedova D.S., D.Sci. (Agr.), Professor of the Department of Agriculture, Soil Science and Melioration. E-mail: mds-agro@mail.ru  
FSBEI HE «Dagestan State Agrarian University by M.M. Dzhambulatov»