

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ СПОСОБОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

БОНДАРЕНКО Анастасия Николаевна, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук

КОСТЫРЕНКО Оксана Владимировна, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук

Овощные корнеплоды, в том числе и столовая свекла, являются ценными и незаменимыми компонентами рационального питания человека. Положительной особенностью данной культуры является хорошая лежкость ее корнеплодов, что обеспечивает круглогодичное потребление продукции в свежем виде. В течение 2019–2020 гг. на опытном орошаемом участке ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» проводились исследования по возделыванию сортов и гибридов свеклы столовой. В результате проведенного полевого опыта был выделен высокурожайный сорт Эфиопка, который более экономно расходовал воду на формирование товарной продукции. Наименьший коэффициент водопотребления 73,7 м³/т был получен на варианте с использованием листовой обработки препаратом Аминовит. Максимальная биологическая урожайность 83,3 т/га у данного сорта была получена на варианте с обработкой по листу комплексным минеральным удобрением Аминовит. При таких показателях прибавка к контролю составила 19,9 т/га. Товарная урожайность 61,3 т/га, при этом процент товарности был равен 74.

4

АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Введение. В настоящее время для повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции большое значение имеет применение минеральных и органических удобрений, микроудобрений и регуляторов роста, поэтому перед аграриями стоит важная задача по разработке современной научно обоснованной системы удобрений.

Одной из главных задач сельского хозяйства в настоящее время является увеличение производства овощных культур, в которых содержится большое количество различных витаминов и минеральных элементов. К таким культурам можно отнести свеклу столовую (*Beta vulgaris L.*).

Объем продуктов ее переработки ежегодно возрастает, но полностью не удовлетворяется на сегодняшний день. Это связано в первую очередь с тем, что увеличение площадей по возделыванию данной культуры идет не интенсивно. Столовая свекла всегда реагирует отрицательно как на пересыхание почвы, так и на переувлажнение. Поэтому для повышения урожайности этой культуры основным средством производства является использование научно обоснованной системы орошения с учетом применения минеральных удобрений и современных ростостимуляторов. Это улучшает мелиоративное состояние орошаемых полей и приводит к более экономическому расходованию оросительной воды [1–3, 5, 8–10, 15–18].

Цель исследований – усовершенствование способов и приемов возделывания сортов и гибридов столовой свеклы с применением ростостимулирующих препаратов на фоне минеральных удобрений при капельном способе полива в аридных условиях Северного Прикаспия.

В задачи исследований входило:

выявить наиболее перспективные для условий севера Астраханской области сорта и гибриды столовой свеклы, обладающих значительным уровнем потенциальной урожайности, при использовании внекор-

невых (листовых) обработок ростостимулирующими препаратами и минеральными подкормками;

проводести расчет коэффициента водопотребления овощных культур в зависимости от вариантов возделывания в условиях капельного орошения.

Методика исследований. В ходе НИР методом расщепленных делянок был заложен двухфакторный полевой опыт на культуре столовая свекла. Повторность опыта – трехкратная. Размещение делянок – систематическое [7].

В двухфакторном полевом опыте фактор А – сорта и гибриды столовой свеклы: Мулатка, Хуторянка, Бона F1, Эфиопка.

Фактор В – ростостимуляторы, агрохимикаты: ростостимулятор Новосил (д.в. эпибрасиностероиды, тритерпеновые кислоты, получаемые из хвои пихты сибирской), антистрессовый агрохимикат Аминофол Плюс (д.в. органические вещества – 12,0 %, протеины, пептиды, аминокислоты – 12,5 %, полисахариды – 1,5 %, гуминовые кислоты – 2,7 %, общий азот – 3,0 %, фолиевая кислота – 0,18 %), минеральное удобрение для листовой подкормки Аминовит (каждые 15 мл препарата содержит активные вещества Лейцин – 18,3 мг, Изолейцин – 5,9 мг, Лизин гидрохлорид – 25 мг, Фенилаланин – 5 мг, Треонин – 4,2 мг, Метионин – 9,2 мг, Триптофан – 5 мг, Валин – 6,7 мг).

Общая площадь под изучением столовой свеклы составила 240,0 м². Площадь делянки под сорт – 60,0 м²; площадь делянки под вариантом – 15,0 м². Площадь учетной делянки – 5,0 м². Норма высева – 600,0 тыс. шт./га. Схема посева (многорядная) – 0,10 м × 0,08 м (2 ряда через 0,10 м с расстоянием в ряду 0,08 м) на гряде шириной 1,20 м. Способ посева – овощная сеялка точного высева Schmotzer с одновременной раскладкой капельных лент; способ полива – система капельного орошения.

4
2021

**Коэффициент водопотребления столовой свеклы,
среднее значение за 2019–2020 гг.**

Гибрид/ сорт	Вариант	Коэффициент водопотребления, м ³ /т
Мулатка	Контроль (без обработки)	123,9
	Аминовит	91,8
	Аминофол Плюс	108,5
	Новосил	107,6
Хуторянка	Контроль (без обработки)	124,3
	Аминовит	105,7
	Аминофол Плюс	106,7
	Новосил	115,1
Бона F ₁	Контроль (без обработки)	114,4
	Аминовит	94,6
	Аминофол Плюс	102,9
	Новосил	104,4
Эфиопка	Контроль (без обработки)	107,4
	Аминовит	73,7
	Аминофол Плюс	89,9
	Новосил	98,7

В полевом опыте вносились минеральные удобрения (комплексное минеральное удобрение азофоска N₁₆P₁₆K₁₆) из расчета N₆₀P₆₀K₆₀ под основную обработку почв. Дополнительно, в период вегетации вносились с поливной водой аммиачная селитра (дробно, двукратно – N₃₀).

Общее содержание внесенных минеральных удобрений, рассчитанных по рекомендации (В.В. Челобанова, 1998) для почвенно-климатических условий Астраханской области, с учетом выноса питательных веществ, составляло для свеклы столовой – N₁₂₀P₆₀K₆₀ [19].

Варианты опыта:

1. Контроль (опрыскивание водой);
2. Новосил (вносился в 1-й фазе образования 8–10 листьев, 2-я обработка была через 15 дней после первого опрыскивания). Согласно установленных норм от товаропроизводителя расход данного препарата – 100 мл/га, расход рабочего раствора – 300 мл/га.

3. Аминофол Плюс (1-я подкормка была в фазе двух пар настоящих листьев и далее 2 раза с интервалом 7–12 сут.). Согласно установленных норм товаропроизводителя расход рабочего раствора – 200,0 л/га, расход препарата 1,0 л/га.

4. Аминовит (1-я обработка была осуществлена в фазе 4–6 листьев, 2-я и 3-я обработки с интервалом 10 сут.). Согласно установленных норм от товаропроизводителя расход препарата – 0,5 л/га, расход рабочей жидкости – 200,0 л/га.

Для выполнения поставленных задач проводили полевые учеты с использованием методики полевого опыта Б. А. Доспехова [7], опытного дела в растениеводстве Г.Ф. Никитенко [14], методики опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве под редакцией В.Ф. Белика, С.С. Литвинова [11], методики Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Руководства по проведению регистрационных испытаний агрохимиков в сельском хозяйстве 2018 г. [12, 13]. Влияние исследуемого препарата на растения столовой свеклы оценивалось по следующим параметрам: масса корнеплода, урожайность, товарность, % [12, 13].

Учет урожайности столовой свеклы проводили поделяночно методом сплошной уборки на всех вариантах по мере технического созревания [13].

Результаты исследований. По итогам изучения столовой свеклы за период вегетации в 2019–2020 гг. было проведено в среднем 32 полива, поливная норма составила 180 м³/га. Суммарное водопотребление за период развития данной культуры составило 6104 м³/га, или 610,4 мм.

За весь период проведенных исследований при расчете коэффициента водопотребления столовой свеклы был выделен сорт Эфиопка, который меньше всего расходовал воду на формирование товарной продукции. Наименьший коэффициент водопотребления был получен на варианте с использованием листовой обработки препаратом Аминовит и составил 73,7 м³/т (табл. 1).

Максимальный показатель коэффициента водопотребления был получен на контрольном варианте у сорта Хуторянка 124,3 м³/т и у сорта Мулатка 123,9 м³/т. Гибрид Бона F₁ был на уровне среднего за годы исследования. Коэффициент водопотребления варьировал по вариантам изучения от 94,5 до 114,4 м³/т (см. табл. 1).

В результате проведенных исследований различных сортов и гибридов столовой свеклы в среднем за два года изучения (2019–2020 гг.) был выделен сорт Эфиопка, который показал максимальный уровень урожайности

среди всех изучаемых сортов и гибрида. Биологическая урожайность на контрольном варианте составила 63,4 т/га, товарная урожайность 51,0 т/га при средней массе корнеплода 199,5 г, товарность – 83 %. Самая высокая урожайность была получена на варианте с листовой обработкой комплексным препаратом Аминовит. Биологическая урожайность на данном варианте была равна 83,3 т/га, прибавка к контролю составила 19,9 т/га при средней массе 231,5 г. По другим вариантам обработки у данного сорта показатели урожайности изменились незначительно. Так, биологическая урожайность варьировала от 67,5 до 70,5 т/га с прибавкой к контролю от 4,1 до 7,1 т/га, товарная урожайность при этом составила от 52,7 до 53,8 т/га. Товарность при таких показателях изменялась от 78 до 80 %.

Необходимо отметить, что районированный гибрид Бона F₁ и сорт Мулатка не выделялись среди изучаемых образцов за годы исследования и были на уровне среднего по урожайности.

На контрольном варианте у гибрида Бона F₁ биологическая урожайность составила 55,3 т/га при средней массе корнеплода 171,0 г, а у сорта Мулатка биологическая урожайность – 50,6 т/га при средней массе 268,5 г. Процент товарности у данных образцов изменялась от 63 до 83 %.

Биологическая урожайность по вариантам обработки у гибрида Бона F₁ варьировала от 60,0 до 65,8 т/га (с прибавкой к контролю 4,7–10,5 т/га), у сорта Мулатка от 56,6 до 67,2 т/га (прибавка 6,0–16,6 т/га к контролю). Товарность у данного гибрида и сорта по вариантам обработки изменялась от 65 до 83 %.

По всем показателям урожайности за 2019–2020 гг. самым низкопродуктивным оказался сорт Хуторянка. Так, биологическая урожайность на контрольном варианте составила 49,2 т/га, товарная урожайность 33,3 т/га, товарность 69 % (табл. 2).



Таблица 2

Заключение. На основании полученных экспериментальных данных было установлено, что использование листовой обработки минеральным удобрением Аминовит на фоне $N_{120}P_{60}K_{60}$ способствовало увеличению урожайности столовой свеклы, что подтверждено данными проведенных исследований.

Коэффициент водопотребления столовой свеклы изменялся в зависимости от урожайности и суммарного водопотребления за весь вегетационный период. Из всех сортов и гибрида, находящихся в изучении, следует выделить сорт Эфиопка, который оказался самым высокоурожайным. Коэффициент водопотребления был самым низким на варианте с внекорневой обработкой комплексным препаратом Аминовит и составил $73,7 \text{ m}^3/\text{т}$.

По результатам проведенных исследований различных сортов и гибрида столовой свеклы был выделен самый высокоурожайный сорт Эфиопка. Максимальная урожайность у данного сорта была получена на варианте с обработкой по листу препаратом Аминовит и составила $83,3 \text{ т/га}$ ($+19,9 \text{ т/га}$) при средней массе корнеплода $231,5 \text{ г}$, процент товарности был равен 74.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрианов С.А., Никольская Г.В. Урожайность и качество отечественных сортов и гибридов свеклы столовой // Сб. науч. трудов по овощеводству и бахчеводству к 75-летию Всероссийского НИИ овощеводства. – М., 2006. – Т. 2. – С. 68–73.
2. Ахмедов А.Д., Джамалетдинова Е.Э., Засимов А.Е. Производительность овощных культур при капельном поливе в условиях Волго-Донского междуречья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – №1(49). – С. 161–167
3. Ахмедов А.Д. Капельное орошение овощных культур в условиях Волго-Донского междуречья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 4(52). – С. 36–42.
4. Белик В.Ф. Методика в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: Колос, 1982. – С. 32–35.
5. Бородычев В.В., Болдырь А.И., Гуренко В.М., Дмитриенко О.М. Особенности минерального питания овощей при капельном орошении // Картофель и овощи. – 2005. – № 5. – С. 17–19.
6. Бородычев В.В. Современные технологии капельного орошения овощных культур. – Коломна: Радуга, 2010. – 241 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.
8. Жидков В.М., Хрипченко А.В. Влияние обработки почвы и внесения гербицидов на урожайность столовой свеклы при капельном орошении в Нижнем Поволжье // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. – 2014. – № 4. – С. 46–49.

9. Кизяев Б.М., Бородычев В.В., Гуренко В.М., Майер А.В. Перспективные разработки в области капельного орошения // Пути повышения продуктивности орошаемых агроландшафтов в условиях аридного земледелия: сб. научных трудов / ПНИИАЗ. – М., 2012. – С. 78–86.

10. Кузнецова Н.В., Степанова Н.Е. Урожайность и качество корнеплодов столовой свеклы сорта Болтарди на орошаемых землях Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. – 2009. – № 4. – С. 52–57.

11. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / ВНИИ овощеводства. – М., 2011. – 648 с.

12. Методика Государственного сортиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 4. Картофель, овощные и бахчевые культуры / Министерство сельского хозяйства РФ. – М., 2015. – 61 с.

13. Методическое руководство по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве: производственно практическое издание / Министерство сельского хозяйства РФ. – М., 2018. – 132 с.

14. Опытное дело в полеводстве / Г.Ф. Никитенко [и др.]. – М.: Сельхозиздат, 1982. – 190 с.

15. Соловьева О.А., Лихоманова М.А. Энергетическая оценка режимов орошения при возделывание овощных культур в условиях Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 3. – С. 172–178.

16. Степанова Н.Е. Урожайность столовой свеклы в зависимости от режимов капельного орошения и доз удобрений // Плодородие. – 2008. – № 1. – С. 29–20.

17. Слюбаева А.О., Титова В.И. Эффективность биологического удобрения Азофобактерин-АФ на столовой свекле // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. – № 1. – С. 36–38.

18. Ходяков, Е.А., Осинкин В.В., Русаков А.В. Улучшение водного режима и удобренности почвы для повышения урожайности перца и столовой свеклы в аридной зоне России // Научный альманах. – 2016. – № 1–3(15). – С. 55–58.

19. Челобанов Н.В. Земледелие в Астраханской области. – Астрахань: Изд-во Факел, 1998. – 432 с.

Бондаренко Анастасия Николаевна, д-р с.-х. наук, зав. лабораторией агротехнологий овощных культур, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Россия.

Костыренко Оксана Владимировна, младший научный сотрудник лаборатории агротехнологий овощных культур, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Россия.

416251, Астраханская обл., Черноярский р-н, с. Соленое Займище, квартал Северный, 8.

Тел.: (85140) 2-54-39; e-mail: bondarenko-a.n@mail.ru.

Ключевые слова: свекла столовая; сорт; гибрид; коэффициент водопотребления; урожайность; ростостимуляторы.

EFFICIENCY OF NEW METHODS OF CULTIVATION OF VARIOUS VARIETIES AND HYBRIDS OF TABLE BEET IN THE CONDITIONS OF IRRIGATION IN THE ASTRAKHAN REGION

Bondarenko Anastasia Nikolaevna, Candidate of Geographical Sciences, Pre-Caspian agricultural Federal scientific center of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Kostyrenko Oksana Vladimirovna, Junior Researcher, Pre-Caspian agricultural Federal research center of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Keywords: table beet; variety; hybrid; water consumption coefficient; yield; growth stimulators.

Vegetable roots, including table beets, are valuable, irreplaceable components of a rational human diet. A positive feature of this crop is the good keeping quality of its root crops, which ensures

year-round consumption of fresh products. During 2019-2020, research on cultivating varieties and hybrids of table beet was conducted at the experimental irrigated area of the Federal state budgetary INSTITUTION "PAFSC RAS". As a result of the field experience, a high-yielding variety of Ethiopian Was identified, which more economically spent water on the formation of marketable products. The lowest water consumption coefficient of $73.7 \text{ m}^3/\text{t}$ was obtained in the variant using leaf treatment with Aminovit. The maximum biological yield of 83.3 t/ha for this variety was obtained on the variant with leaf treatment with complex mineral fertilizer Aminovit. With these indicators, the increase to the control was $+19.9 \text{ t/ha}$. The commercial yield was 61.3 t/ha , while the percentage of marketability was 74.

