ПРИМЕНЕНИЕ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ

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

МЯГКОВА Елена Георгиевна, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук

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

ПОПОВ Геннадий Николаевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СУРАЕВ Дмитрий Васильевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Приведены данные по исследованию влияния ростостимулирующих препаратов на сорта свеклы столовой в природно-климатических условиях Астраханской области. Согласно результатам опытов, применение препарата Агат-25К способствовало увеличению урожайности свеклы столовой. Наибольшая урожайность была отмечена у сортов: Матрона – 67,0 т/га, Мадам Ружетт – 24,6 т/га, Багровый шар – 79,8 т/га и Ажур – 122 т/га. Прибавка к урожаю по сравнению с контролем на этих же сортах составила 39,5, 3,2, 16,9 и 16,4 т/га соответственно. У высокопродуктивных сортов столовой свеклы Матрона, Багровый шар и Ажур высота растений в среднем варьировала от 53,2 до 61,3 см, диаметр корнеплода – от 5,9 до 6,8 см. Данные сорта свеклы столовой могут быть рекомендованы к возделыванию в почвенно-климатических условиях Астраханской области.

Введение. Южный федеральный округ, включая Астраханскую область, является лидером производства овощей. Постоянно наращивая их объемы, Астраханская область производит высококачественную продукцию, внедряет инновационные технологии и новую технику [9].

В последние годы произошло расширение ассортимента выращиваемых культур. Наряду с традиционными (томаты, перец, баклажаны) широко внедряются такие овощные культуры, как лук репчатый, капуста белокочанная, свекла столовая, усовершенствуются технологии их возделывания. Выращивание высокопродуктивных сортов и гибридов столовой свеклы на капельном орошении гарантирует высокую урожайность корнеплодов [1, 2, 4–11].

Природно-ресурсный потенциал Астраханской области позволяет возделывать большой ассортимент овощных культур. Одновременно с этим климатические ус-

ловия области являются экстремальными для растениеводства. Летом они характеризуются высокими температурами, отсутствием осадков, что способствует возникновению атмосферной засухи. Одним из наиболее важных условий снижения негативных последствий действия стресс-факторов, свойственных данному региону, является применение препаратов и подбор оптимального ассортимента сортов и гибридов свеклы столовой, максимально приспособленного к конкретным экологическим условиям.

В ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» на протяжении ряда лет проводится агробиологическое изучение различных культур. Так, в 2016–2018 гг. на орошаемом участке происходило изучение влияния различных препаратов на хозяйственно-ценные качества свеклы столовой, а также сортоизучение свеклы столовой с целью определения наиболее продуктивных и адаптированных сортов и гибридов к

почвенно-климатическим условиям Астраханской области.

На территории проведения исследований преобладают малогумусные светло-каштановые почвы. Возделывание сельскохозяйственных культур осуществлялось с применением водных и химических мелиораций. В ходе проведения опытов использовали методику полевого опыта Б.А. Доспехова [3].

Целью проводимых исследований являлось изучение влияния ростостимулирующих препаратов на повышение урожайности свеклы столовой в зоне светло-каштановых почв Астраханской области.

Задачи исследований:

оценка влияния ростостимулирующих препаратов на корнеплоды свеклы столовой различных сортов;

проведение хозяйственной оценки корнеплодов свеклы столовой различных сортов;

выявление наиболее перспективных для условий севера Астраханской области сортов столовой свеклы, обладающих значительным уровнем потенциальной урожайности при использовании внекорневых (листовых) обработок ростостимулирующими препаратами.

Методика исследований. Предполагалось оценить влияние изучаемых препаратов на урожайность и хозяйственно-ценные качества свеклы столовой, а также рекомендовать для сельскохозяйственного производства сорта, сочетающие высокую потенциальную продуктивность с устойчивостью к стрессам.

Методом расщепленных делянок был заложен двухфакторный полевой опыт по культуре свекла столовая. Повторность опыта – трехкратная. Размещение делянок – систематическое.

В двухфакторном опыте фактором А являлись сорта свеклы столовой (Матрона, Мадам Ружетт, Багровый шар, Ажур), фактором В – варианты внекорневых обработок стимуляторами роста (Агат-25К, Изабион, Агрикола).

Первую подкормку комплексным удобрением Агрикола проводили после прореживания свеклы, вторую – через 14 сут. в период формирования корнеплода. Расход препарата согласно нормам расхода от товаропроизводителя – 25 г/10 л воды. Пер-

вую подкормку Изабионом осуществили в период образования 3–4 настоящих листьев, в последующем было еще 3 подкормки с интервалом 20 дней. Норма расхода препарата 3,0–4,0 л/га. Расход раствора 200–400 л/га.

Предпосевную обработку семян свеклы столовой препаратом Агат-25К проводили в день посева с нормой расхода рекомендованной от товаропроизводителя – 140 г/га.

Схема посева (многорядная) – 0,10×0,08 м (2 ряда через 0,20 м с расстоянием в ряду 0,08 м) с каждой стороны капельной ленты на гряде шириной 1,50 м. На гряде капельных лент – 2 шт. Способ посева – овощная сеялка точного высева Schmotzer с одновременной раскладкой капельных лент; способ полива – система капельного орошения. Вид подкормок – некорневые, опрыскивание по листу с помощью ранцевого опрыскивателя.

Результаты исследований. Учет полученного урожая свеклы столовой проводили весовым методом на всех учетных делянках опыта трехкратно, выборочно, по мере достижения начала фазы технической спелости. Взвешенный урожай пересчитывали на урожайность с 1 га (табл. 1). Анализ полученных данных показывает, что в течение трех лет исследований наилучшие урожайные данные были зарегистрированы у сортов Матрона, Багровый шар и Ажур, их показатели превысили отметку 60,0 т/га.

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка.

Данные агрохимического анализа до закладки опыта представлены в табл. 1.

Почва опытного участка характеризовалась повышенным содержанием калия – 342 мг/кг (содержание калия 301–400 мг/кг – повышенное) и высоким содержанием фосфора – 47,5 мг/кг (46–60 мг/кг – высокое). Содержание гумуса находилось на очень низкой отметке – 0,72 %, что незначительно даже для светло-каштановых почв (почва – малогумусная). Реакция рН – 7,2, т. е. среда смещена в сторону щелочной. Хлоридов в слое 0–20 см почвы содержалось 0,003 % от массы почвы, в слое 20–40 см – 0,004 % почва не являлась засоленной, т. к. засоленными считаются те почвы, в которых

Агрохимические свойства почвы до закладки опыта

Показатель	Фактическое значение		Среднее значение
	1-я повторность	2-я повторность	
Слой 0–20 см			
Органическое вещество (гумус), %	0,74	0,69	0,72
pH _{сол}	7,2	7,2	7,2
Хлориды, %	0,004	0,002	0,003
Хлориды, ммоль/100 г	0,10	0,05	0,08
Аммоний обменный, мг/кг	7,8	8,0	7,9
Нитраты, мг/кг	4,6	4,5	4,6
Фосфор подвижный, мг/кг	45	50	47,5
Калий подвижный, мг/кг	336	348	342
Слой 20–40 см			
Хлориды, %	0,004	0,004	0,004
Хлориды, ммоль/100 г	0,1	0,1	0,1

содержание солей превышает 0,25 % по массе.

В результате биометрических измерений у трех из четырех сортов свеклы столовой (Матрона, Багровый шар и Ажур) на варианте с применением Агриколы зафиксирована наибольшая высота растений – 64,6; 69,6 и 87,4 см соответственно. Эти же сорта показали наибольшие величины диаметра корнеплода на варианте с обработкой Изабионом: Матрона – 7,3 см, Багровый шар – 6,9 см и Ажур – 9,6 см.

При учетных сборах на варианте с применением Агат-25К на всех сортах была отмечена наибольшая урожайность: Матрона – 67,0 т/га, Мадам Ружетт – 24,6 т/га, Багровый шар – 79,8 т/га и Ажур – 122 т/га. Прибавка к урожаю по сравнению с контролем на этих же сортах составила 39,5; 3,2; 16,9 и 16,4 т/га соответственно (табл. 2).

При учете урожая корнеплодов свеклы столовой происходило деление на фракции. Действие препарата Агат-25К положительным образом сказалось на структуре урожая по размеру фракций, на всех сортах отмечено содержание крупных корнеплодов с 1 м². В этой же фракции на сортах Матрона, Мадам Ружетт, Багровый шар и Ажур при обработке препаратом Агат-25К зафиксирован наибольшая мас-

са одного корнеплода: 2,5; 1,0; 3,3 и 5,3 кг соответственно.

Таким образом, обработка препаратом Агрикола положительно повлияла на высоту растений на всех сортах за исключением сорта Мадам Ружетт. Применение препарата Изабион положительным образом сказалось на размере диаметра, увеличив его.

На протяжении всех лет изучения более эффективное действие ростостимулирующих препаратов было выявлено на варианте с применением биологического препарата Агат-25К. На вариантах с обработкой препаратом на всех сортах отмечена наибольшая урожайность.

Заключение. По результатам проведенных исследований можно рекомендовать как элемент агротехнологии возделывания свеклы столовой в природно-климатических условиях Астраханской области применение препарата Агат-25К для листовых обработок вегетирующих растений свеклы столовой. Применение Агат-25К способствовало увеличению урожайности на всех сортах свеклы столовой. Наиболее полно в условиях Астраханской области раскрыли свой потенциал сорта Матрона, Багровый шар и Ажур. Эти сорта могут быть рекомендованы к возделывания данного региона.

Результаты учета (столовая свекла), среднее за 2016–2018 гг.

Сорт, гибрид	Вариант	Высота растений, см	Диаметр корнеплода, см	По фракциям									Общее с 1 м ²			Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га	
				мелкая			средняя			крупная								
				шт./м ²	масса, кг	%	шт./м ²	масса, кг	%	шт./м ²	масса, кг	%						
				шт./м ²	масса, кг	%	шт./м ²	масса, кг	%	шт./м ²	масса, кг	%						
Матрона	Контроль	59,1	6,0	9,0	0,512	56,6	5,0	1,733	31,3	2	0,508	12,5	16	2,753	100	27,5	–	
	Агат-25К	59,0	6,7	10,0	0,542	58,8	3,0	3,703	17,6	4	2,458	23,5	17	6,703	100	67,0	39,5	
	Изабион	64,1	7,3	8,0	0,400	57,1	3,0	1,067	21,4	3	1,388	21,4	14	2,855	100	28,6	1,1	
	Агрикола	64,6	6,5	9,0	0,502	50,0	5,0	1,652	27,7	4	2,033	22,2	18	4,187	100	41,9	14,4	
Мадам Ружетт	Контроль	65,7	5,7	7,0	0,327	46,7	6,0	1,243	40,0	2	0,567	13,3	15	2,137	100	21,4	–	
	Агат-25К	66,8	5,4	12,0	0,402	63,2	5,0	1,072	26,3	2	0,983	10,5	19	2,457	100	24,6	3,2	
	Изабион	54,1	5,2	11,0	0,520	64,7	4,0	1,410	23,5	2	0,417	11,8	17	2,347	100	23,5	2,1	
	Агрикола	59,0	4,9	14,0	0,597	66,7	5,0	1,122	23,8	2	0,705	9,5	21	2,424	100	24,2	2,8	
Багровый шар	Контроль	69,1	5,9	22,0	1,480	66,7	5,0	1,685	15,1	6	3,123	18,2	33	6,288	100	62,9	–	
	Агат-25К	53,2	5,9	20,0	1,327	52,6	12,0	3,327	31,6	6	3,328	15,8	38	7,982	100	79,8	16,9	
	Изабион	67,4	6,9	24,0	1,520	63,2	9,0	2,870	23,7	5	2,243	13,2	38	6,633	100	66,3	3,4	
	Агрикола	69,6	6,3	13,0	0,878	37,1	16,0	3,708	45,7	6	2,880	17,1	35	7,466	100	74,7	11,8	
Ажур	Контроль	80,7	7,7	20,0	1,255	36,4	27,0	5,765	49,1	8	3,537	14,5	55	10,557	100	105,6	–	
	Агат-25К	61,3	6,8	13,0	0,748	28,3	28,0	6,120	58,3	10	5,333	13,3	51	12,201	100	122,0	16,4	
	Изабион	71,3	9,6	18,0	0,943	32,7	31,0	6,653	56,4	6	3,480	10,9	55	11,076	100	111,0	5,4	
	Агрикола	87,4	9,0	17,0	0,842	25,4	35,0	7,003	54,9	8	3,933	19,6	60	11,778	100	118,0	12,4	
НСР(05) А																	28,9	
НСР(05) В																	28,9	
НСР(05) АВ																	20,4	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грязева В.И. Агроэкологическая оценка сортов столовой свеклы // Нива Поволжья. – 2010. – № 1 (14). – С. 8–10.
2. Грязева В.И. Влияние препарата Энергия-М на сортовые признаки маточных корнеплодов столовой свеклы // Нива Поволжья. – 2017. – № 4(45). – С. 37–42.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Альянс, 2011. – 350 с.
4. Жаркова С.В. Эффективность возделывания сортов свёклы столовой отечественной селекции // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 4–1. – С. 165–167.
5. Жеряков Е.В. Продуктивность сахарной свеклы в условиях Пензенской области // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 12. – С. 15–18.
6. 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 профессиональное образование. – 2009. – № 4(12). – С. 52–57.
7. Михайлова Е.Е. Орошение и удобрение столовой свеклы при капельном орошении в Волгоградской области // Научная жизнь. – 2018. – № 7. – С. 32–38.
8. Продуктивность, качество и лёжкость различных сортов и гибридов овощных культур в России / С.С. Литвинов [и др.] // Владимирский Земледелец. – 2012. – № 1(59). – С. 20–21.
9. Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях светло-каштановых почв Северного Прикаспия / Н.В. Тютюма [и др.]; ФГБНУ «ПНИИАЗ». – С. Солёное Займище, 2017. – 195 с.

10. 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.

11. Эффективность применения биогумуса под столовую свеклу в условиях лесостепи Западной Сибири / Н.В. Гофман [и др.] // Вестник Омского ГАУ. – 2017. – № 3(27) – С. 13–19.

Бондаренко Анастасия Николаевна, канд. геог. наук, зав. лабораторией агротехнологий овощных культур, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Россия.

Мягкова Елена Георгиевна, зав. отделом земледелия и комплексной мелиорации, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Россия.

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

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

Тел.: 8(85149) 25-720; e-mail: pniiiaz@mail.ru.

Попов Геннадий Николаевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Сураев Дмитрий Васильевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 26-16-88.

Ключевые слова: свекла столовая; ростостимулирующие препараты; урожайность; Астраханская область; корнеплоды.

THE APPLICATION OF GROWTH-STIMULATING PREPARATIONS ON VARIOUS VARIETIES OF RED BEET

Bondarenko Anatsiya Nikolaevna, Candidate of Geographical Sciences, head of the laboratory, Pre-Caspian Agrarian Federal Scientific Centre of RAS. Russia.

Myagkova Elena Georgievna, head of the department, Pre-Caspian Agrarian Federal Scientific Centre of RAS. Russia.

Kostyrenko Oksana Vladimirovna, Younger Researcher, Pre-Caspian Agrarian Federal Scientific Centre of RAS. Russia.

Popov Gennadiy Nikolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Suraev Dmitriy Vasilievich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: red beet; growth stimulating preparations; yield; Astrakhan oblast; roots.

The article presents data on the study of the influence of growth-stimulating preparations on beet varieties in the natural and climatic conditions of the Astrakhan region, as well as the agrochemical characteristics of the experimental site. The material of the research describes the varieties and preparations introduced into the study. According to the results of the study, the application of the preparation Agat-25K contributed to an increase in the yield of beet canteen. All varieties were the highest yielding: Matrona – 67.0 t/ha, Madame Rouget – 24.6 t/ha, Bagrovyy Shar – 79.8 t/ha and Azhur – 122 t/ha, respectively. Increase in yield compared with the control on these varieties was 39.5, 3.2 and 16.9 and 16.4 t/ha, respectively. Based on research of high yielding varieties Matrona, Bagrovyy Shar and Azhur plant height on average ranged from 53.2 to 61.3 cm, root diameter – from 5.9 to 6.8 cm. These varieties can be recommended for cultivation in relation to soil and climatic conditions of the Astrakhan region.