

УДК: 582.711.71.

**ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА
НА РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ****А. В. Заушинцева, П. В. Медведева****THE GROWTH STIMULATORS EFFECTS ON DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY
OF CULTIVATED STRAWBERRY****A. V. Zaushincena, P. V. Medvedeva**

В статье приведены результаты исследований по влиянию стимуляторов роста на изменчивость количественных признаков у органов растения, на фотосинтез листьев и биологическую продуктивность сортов земляники садовой.

This article contains the results of study grows stimulators effects on changeability quantitative sings of plant organs, leaf photosynthesis and byologycal productivity of strawberry sorts

Ключевые слова: земляника садовая, стимулятор роста, препарат, фотосинтез, зимостойкость, масса ягод.

Keywords: Strawberry cultivated, grows stimulator, preparation, photosynthesis, winter responsibility, berry weight.

Земляника садовая крупноплодная (*Fragaria grandiflora* Erh.) используется в пищу за счёт таких ценных качеств, как скороспелость и содержание в плодах значительного количества витаминов, позволяющих снимать авитаминоз, а также ускорять выздоровление при многих заболеваниях [22, с. 175 – 181]. Особенно эта культура популярна в суровых условиях Сибири. Наряду с улучшением сортовых ресурсов необходимо совершенствовать технологии возделывания земляники [4, с. 309 – 318], направленные на повышение адаптивных свойств растений и увеличение продукции. В последние годы для улучшения качества растений и урожая широко апробируют стимулирующие препараты химического и биологического происхождения. Надо учитывать, что повысить устойчивость к стрессам возможно только за счёт применения биопрепаратов, разрешённых Министерством здравоохранения РФ. Исследования в этом направлении актуальны.

Цель исследований – усовершенствовать элементы технологии возделывания земляники за счёт применения стимуляторов роста.

Задачи исследований: выявить влияние биопрепаратов «Силк» и «Эпин» на структуру растения, фотосинтез, продуктивность и зимостойкость, устойчивость к болезням; выявить сорта, наиболее чувствительные к действию данных препаратов.

Объект и методы исследований

Объектами исследований являются биопрепараты «Силк» и «Эпин» и 6 сортов земляники садовой: Первоклассница, Александрина, Фестивальная Ромашка, Волшебница, Юния Смайде и Фестивальная. Препарат Силк создан на основе хвои пихты сибирской. Природные соединения, входящие в состав препарата, воздействуют на клеточное вещество растений, активизируя гены стрессоустойчивости, стимулируя иммунитет за счёт природного регулятора роста – абиегиновой кислоты, которая способствует ускорению деления клеток [4, с. 309 – 318.]. Механизм действия заключается в повышении сопротивляемости растений отрицательным воздействиям окружающей среды и в активизации процессов фотосинтеза. Известно, что препарат эффективно

воздействует на растения на первых стадиях их развития.

Действующее вещество препарата Эпин – эпибрасинолид, выделен из пыльцы *Brassica napus* L. (рапс). Принадлежит к классу брасиностероидов – природных гормонов растений. Механизм действия заключается в том, что препарат регулирует все защитные функции клетки, повышает устойчивость к заболеваниям, усиливая синтез нуклеиновых кислот и белка, повышая активность ферментов, изменяя ультраструктуру и функции биологических мембран, ускоряя клеточное деление.

Исследование проведено на опытном поле Кемеровского государственного университета по схеме: вариант 1 – растения без обработки; вариант 2 – растения обработаны препаратом Силк; вариант 3 – растения обработаны препаратом Эпин. Обработка стимуляторами роста проведена помповым опрыскивателем марки «Квазар» в концентрации 0,005 % действующего вещества. Схема посадки растений – 20 x 100 см по 50 растений в ряду по каждому сорту на 10 п. м., в трёх повторностях. Всего было изучено по 150 растений каждого сорта по трём вариантам опыта.

В опыте учитывали: количество плодов на один куст, среднюю массу плода, массу плодов с куста, общую площадь листьев, выход рассады с одного куста, зимостойкость, устойчивость к серой гнили и белой пятнистости [7].

Результаты исследований и их обсуждение

Сорта неодинаково реагировали на обработку растений биостимуляторами. В целом по опыту наблюдалось повышение таких показателей, как площадь поверхности листа, количество плодов, средняя масса плода, выход рассады с одного куста с одновременным ограничением развития таких болезней, как белая пятнистость (*Ramularia tulassnei* (sacc.)) и серая гниль (*Botrytis cinerea* Pers.). Меньшую зависимость в развитии признаков и свойств показали сорта Первоклассница и Фестивальная. Наряду с ними выделены сорта Фестивальная Ромашка и Юния

Смайде, которые оказались более чувствительными к обработке препаратами.

Растения земляники незимостойки [7, с. 222 – 250], а климат Кемеровской области отличается суровыми условиями холодного периода [1, 5 – 7]. Поэтому изучение зимостойкости сортов земляники и отбор более выносливых и приспособленных из них для широкого культивирования является одной из важных задач сортоизучения [7, с. 222 – 250]. Растения, обработанные препаратами Силк и Эпин, лучше переносят зиму, имели меньшее количество подмерзших рожков и листьев (на 20 %) по сравнению с контролем. Выпавших кустов не наблюдалось, а общая оценка посадок была значительно выше, чем в контрольном варианте.

В числе факторов, ограничивающих урожайность земляники, значатся слабый иммунитет к поражению болезнями и повреждению насекомыми. Для усовершенствования технологии возделывания земляники очень важно подбирать не только иммунные сорта, но и совершенные технологии выращивания. Исследуемые стимуляторы роста проявили фунгицидный эффект. Достоверно положительная реакция выявлена у сортов: Фестивальная Ромашка, Первоклассница, Фестивальная, Юния Смайдс и Волшебница при обработке Силком. В случае обработки Эпином показатели снижения заболеваемости у всех сортов близки к контролю. После обработки препаратами Силк и Эпин на 14 – 31 % и 4 – 9 % соответственно снижалось количество плодов, повреждённых серой гнилью (*Botrytis cinerea* Pers.).

Земляника сильно поражается белой пятнистостью, возбудителем которой является гриб *Ramularia tulasnei* (sacc.). Сильно поражаются листья растений земляники. При обработке препаратом Силк степень поражения снижалась на 5 – 18 %, после обработки Эпином – на 2 – 4 %.

Растение образует и накапливает все органические вещества в ходе процесса фотосинтеза. Свет является важнейшим его источником [3, с. 38 – 43]. Весенняя облиственность кустов земляники непосредственно связана с их урожайностью, а осенью

большая масса листьев отмирает, образуя защитный утепляющий слой, способствуя лучшей перезимовке растений [10]. В ходе эксперимента под влиянием стимуляторов роста наблюдалось увеличение площади листовых пластинок в среднем на 6,8 – 21,7 % при обработке препаратом Силк и на 2,6 – 9,8 % – Эпином. Одновременно происходило увеличение числа листьев на 1 куст в среднем на 8,6 – 48,8 % (Силк) и на 3,4 – 17,4 % (Эпин) соответственно. Общее увеличение фотосинтезирующей поверхности при использовании препарата Силк составило от 24,3 до 42,7 %; по препарату Эпин – от 8,4 до 12,2 % (табл. 1).

Товарная урожайность – важнейшая характеристика сорта, отражающая его экономическую значимость. Применение препаратов вызвало увеличение количества завязавшихся ягод у всех сортов на 14,3 – 32,7 % под действием Силка; на 6,1 – 13,7 % – под действием Эпина. При этом происходило увеличение массы плодов на 11,4 – 30,6 % во втором варианте и 5,7 – 18,2 % соответственно в третьем. Урожай плодов земляники увеличился при обработке Силком на 30,9 – 67,0 % по сравнению с контролем, и на 13,6 – 27,1 % при обработке Эпином (табл. 2).

Расчет коэффициентов корреляции показывает прямую сильную зависимость урожая ягод земляники садовой от использования биопрепаратов Силк и Эпин в концентрации 0,005% ($r = 0,99 + 0,13$).

Важным качеством сорта является способность к вегетативному размножению. У исследуемых растений при обработке биопрепаратами наблюдался рост числа образующихся розеток. Обработка Эпином приводила к увеличению количества розеток на 0,7 – 11,8 % в среднем, обработка Силком – на 5,1 – 33,1 %, в зависимости от сортовых особенностей.

Учитывая существенные различия по эффективности двух изученных биопрепаратов, в условиях Кемеровской области предпочтительнее использовать «Силк», позволяющий увеличить урожай земляники на 30,9 – 67,0 % в зависимости от реакции сорта.

Таблица 1

**Влияние стимуляторов роста
на увеличение фотосинтезирующей поверхности листьев земляники садовой**

<i>Сорт</i>	<i>Вариант</i>	<i>Средняя площадь листовой пластинки, см²</i>			<i>Количество листьев в кусте, шт.</i>			<i>Общее увеличение фотосинтезирующей поверхности, см²</i>		
		<i>2007 г.</i>	<i>2008 г.</i>	<i>ср.</i>	<i>2007 г.</i>	<i>2008 г.</i>	<i>ср.</i>	<i>2007 г.</i>	<i>2008 г.</i>	<i>ср.</i>
Фести- вальная	Контроль	22,7	24,5	23,6	24	27	20,5	567,5	742,0	654,8
	Силк 0,005 %	25,9	28,3	27,1	29	32	30,5	751,1	933,9	842,5
	Эпин 0,005 %	24,9	25,7	25,3	27	31	27,0	672,3	784,3	728,3
Перво- классни- ца	Контроль	29,2	32,6	30,9	20	26	23,0	700,8	880,0	790,4
	Силк 0,005 %	31,5	34,5	33,0	24	30	32	913,0	1104,0	1008,0
	Эпин 0,005 %	30,2	33,1	31,7	21	27	24,0	755	959,9	857,5
Алек- сандри- на	Контроль	26,7	27,7	27,2	28	30	29,0	534,0	720,2	627,1
	Силк 0,005 %	30,3	35,4	32,4	30	33	31,5	727,2	1062,0	894,6
	Эпин 0,005 %	28,3	30,0	29,2	29	31	30,0	594,3	810,0	702,2
Фести- вальная Ромаш- ка	Контроль	26,4	28,8	27,6	25	29	27,0	739,0	864,0	801,5
	Силк 0,005 %	32,8	36,3	34,6	28	33	30,5	918,4	1197,0	1057,7
	Эпин 0,005 %	29,5	31,1	30,3	27	31	29,0	797,5	964,1	880,8
Вол- шебни- ца	Контроль	42,0	43,7	42,9	27	30	27,5	1050,	1267,3	1158,7
	Силк 0,005 %	45,8	47,0	46,4	30	32	31,0	1374,0	1504,0	1439,0
	Эпин 0,005 %	44,3	45,3	44,8	27	31	29,0	1196,1	1404,3	1300,2
Юния Смайдс	Контроль	41,4	44,1	42,8	25	28	26,5	1117,8	1323,0	1174,9
	Силк 0,005 %	46,8	49,7	48,3	29	33	31,0	1357,2	1643,4	1500,2
	Эпин 0,005 %	44,2	46,2	45,	27	30	22,5	1193,4	1386,0	1289,7
НСР 0,05		4,6	4,9	4,8	1,9	1,3	1,7	159,5	175,3	165,8

Таблица 2

Влияние стимуляторов роста на урожай плодов земляники садовой

<i>Сорт</i>	<i>Вариант</i>	<i>Количество завязавшихся плодов, шт/куст</i>			<i>Средняя масса плода, г</i>			<i>Биологический урожай плодов, г/куст</i>		
		<i>2007 г.</i>	<i>2008 г.</i>	<i>ср.</i>	<i>2007 г.</i>	<i>2008 г.</i>	<i>ср.</i>	<i>2007 г.</i>	<i>2008 г.</i>	<i>ср.</i>
Фестиваль- ная	Контроль	17	23	20,2	6,2	5,5	5,9	105,4	126,5	115,9
	Силк 0,005 %	22	30	26,0	7,1	7,7	7,4	156,2	231,2	193,6
	Эпин 0,005 %	18	25	21,8	6,5	7,1	6,8	117,0	177,5	147,3
Первокласс- ница	Контроль	23	27	24,7	8,5	9,1	8,8	195,5	245,7	220,6
	Силк 0,005 %	27	32	29,5	9,3	10,2	9,8	251,1	326,4	288,8
	Эпин 0,005 %	25	29	27,0	8,9	9,6	9,3	222,5	278,4	250,5

Продолжение таблицы 2

Александрина	Контроль	35	40	36,5	5,3	6,7	6,0	185,5	268,0	226,8
	Силк 0,005 %	38	48	43,0	7,1	7,9	7,5	269,8	379,2	324,5
	Эпин 0,005 %	37	44	40,5	6,5	7,2	6,9	240,5	316,8	278,7
Фестивальная Ромашка	Контроль	44	48	46,0	4,4	5,3	4,9	193,6	254,4	224,0
	Силк 0,005 %	51	55	53,0	5,8	6,9	6,4	295,8	379,5	337,4
	Эпин 0,005 %	48	52	50,0	5,1	6,2	5,7	244,8	322,4	283,6
Волшебница	Контроль	24	25	24,5	8,1	9,6	8,9	194,4	240,0	217,2
	Силк 0,005 %	27	29	28	10,7	11,0	10,8	288,9	319,0	303,9
	Эпин 0,005 %	25	27	26	9,0	10,2	9,6	225,0	275,4	250,2
Юния Смайде	Контроль	27	28	27,5	7,3	10,2	8,8	197,1	285,6	241,4
	Силк 0,005 %	35	38	36,5	9,1	12,0	11,5	318,5	456,0	387,3
	Эпин 0,005 %	30	32	31,0	8,3	11,4	10,4	249,0	364,8	306,9
НСР 0,05		6,5	6,1	6,2	1,2	1,3	1,25	40,5	62,6	51,5

Выводы. 1. Использование препаратов Силк и Эпин приводит к увеличению облиственности растений (на 3,4 – 48,8 %), площади листовых пластинок (на 2,6 – 21,7 %), фотосинтезирующей поверхности на единице площади (на 8,4 – 42,7 %), зимостойкости, устойчивости к белой пятнистости листьев (на 5 – 18 %) и к серой гнили (на 4 – 31 %).

2. Увеличение биологического урожая (на 13,6 – 67,0 %) обеспечено за счёт увеличения количества плодов на 2,3 – 32,0 % и средней массы ягод на 5,7 – 30,6 %.

3. Наибольший эффект (на 30,9 – 67,0 %) в повышении урожая земляники выявлен от применения препарата Силк.

4. Достоверная положительная реакция на обработку биопрепаратами выявлена у сортов: Первоклассница, Александрина, Фестивальная Ромашка и Юния Смайде.

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Кемеровской области. – Кемерово, 1973.
2. Бахтеев, Ф. Х. Важнейшие плодовые растения / Ф. Х. Бахтеев. – М.: Просвещение, 1970.
3. Зубов, А. А. Генетические основы селекции земляники / А. А. Зубов // Генетика и наследование важнейших хозяйственных признаков плодовых растений: сб. докл. XIV Мичуринских чтений. – 1994.

4. Лутов, В. И. Влияние торфогулиновых удобрений и препарата Силк на рост земляники и формирование розеток на темно-серых лесных почвах Новосибирской области / В. И. Лутов, В. Ф. Северин // Проблемы устойчивого развития садоводства Сибири: материалы научно-практической конференции. – Барнаул, 2003.

5. Мещерякова, И. В. Защита растений на садовом участке / И. В. Мещерякова. – М.: Знание, 1992.

6. Попова, И. В. Изучение новых исходных форм в селекции на устойчивость к гнилям плодов / И. В. Попова, М. А. Верещагина // Защита растений при интенсивных технологиях: сб. науч. тр. – М., 1989.

7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1973.

8. Прокофьев, М. А. Вредители и болезни садов Сибири / М. А. Прокофьев. – Барнаул, 1966. – 63 с.

9. Пысина, С. В. Результаты работы по сортоизучению и селекции земляники в условиях Алтая / С. В. Пысина. – Новосибирск, 1997. – Ч. 1.

10. Юрков, А. С. Садоводство в Кузбассе / А. С. Юрков. – Кемерово: Кемеровское книжное издательство, 1989. – 23 с.

11. Яркова, К. Т. Селекция земляники / К. Т. Яркова // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1980.