

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ПЕРЦА СЛАДКОГО

Калмыкова Елена Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук

Петров Николай Юрьевич, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой «Технология хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и общественное питание»

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет
400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр-т Университетский, 26;
тел: 88442411079, e-mail kalmykova.elena-1111@yandex.ru

Ключевые слова: перец сладкий, сорт, гибрид, регуляторы роста растений, урожайность и качество, экономическая эффективность.

Изучено действие регулятора роста растений Энергия-М на продуктивность перца сладкого. Выявлены наиболее перспективные для почвенно-климатических условий Нижнего Поволжья сорта и гибриды перца сладкого, обладающие высокими адаптационными возможностями и значительной потенциальной урожайностью в сочетании с оптимальным уровнем минерального питания и водопотребления. В опытах проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений и устанавливали сроки прохождения основных фаз; изучали динамику нарастания вегетативной массы, определяли величину листовой поверхности, массу плодов перца, учитывали урожай. Для изучения брали сорт перца сладкого Подарок Молдовы в качестве стандарта, и на конкурентное сравнение – гибриды Пафос F_1 и Помпео F_1 . Предпосевное замачивание семян перца сладкого раствором препарата Энергия-М способствовало увеличению энергии прорастания семян на 10...18 % и их всхожести на 5...12%. Комплексная обработка семян и растений снижала количество суток от всходов до начала цветения и от всходов до начала плодоношения, увеличивала биометрические показатели. На всех изучаемых вариантах регулятор роста нового поколения повышал среднюю массу плодов по отношению к контролю на 0,05 кг. При обработке растений стимулятором роста растений Энергия-М лидером по урожайности оказался гибрид Помпео F_1 – 93,8 т/га, наименьшая продуктивность была отмечена у гибрида Пафос F_1 – 87,7 т/га. Максимальная прибавка на варианте с применением препарата Энергия-М к контролю (31,3 т/га) была отмечена у гибрида Помпео F_1 . Минимальная прибавка у гибрида Пафос F_1 – 25,2 т/га. Все изучаемые гибриды оказались отзывчивыми на применение стимулятора роста растений. Изучение показало, что сорта и гибриды перца положительно реагировали на обработку регуляторами роста семян и по вегетации.

Введение

Современное овощеводство представляет собой комплекс мероприятий с целью получения максимально высокого и доброкачественного урожая овощей при наибольшей производительности труда и наименьших материальных затратах, следовательно, при наименьшей себестоимости [1, 2, 3].

Важным элементом современных технологий производства продукции сельскохозяйственных культур становятся регуляторы роста растений (РРР) на биологической основе, обладающие активизирующим и иммуностимулирующим действием, позволяющие максимально реализовать потенциал продуктивности растений, и их ассортимент постоянно расширяется [4]. Многочисленными исследованиями было установлено, что регуляторы роста растений существенно повышают урожайность овощных культур, оказывают положительное влияние на структуру урожая.

Регуляторы роста и развития растений применяются в сельском хозяйстве уже более 40 лет. Ежегодно пополняется список этих веществ. В мире синтезировано более 5 тысяч различных физиологически активных соединений, хотя прак-

тическое применение нашло более 1 % из них.

Достоинство регуляторов роста растений прежде всего в том, что они не преследуют целей биологического уничтожения вредных организмов, а, применяемые даже в микроколичествах, оказывают существенное влияние на ростовые, физиологические и формообразовательные процессы, происходящие в растениях, позволяя человеку управлять развитием последних в нужном для себя направлении [5, 6, 7].

Использование регуляторов роста, которых сегодня, импортных и отечественных, великое множество, является резервом повышения урожайности и улучшения качества продукции растениеводства. Особое место среди регуляторов роста растений занимает новый кремнеауксиновый биостимулятор «Энергия-М», разработанный ООО «Флора-Си» совместно с ФГУП ГНЦ РФ «ГНИИХТЭОС», успешно апробированный на практике и нашедший широкое применение в сельскохозяйственном производстве [4].

Использование регулятора роста, нового кремнеауксинового биостимулятора «Энергия-М», успешно апробированного на практике и нашедшего широкое применение в

сельскохозяйственном производстве, позволяет повысить урожайность и улучшить качество продукции [4].

Состав данного препарата обладает высокой биологической активностью, что позволяет воздействовать на растение на протяжении всего вегетационного периода, способствуя лучшему использованию питательных веществ растениями, ускоряя их рост и повышая устойчивость к заболеваниям.

Учитывая недостаточную изученность применения регуляторов роста растений на сладком перце, нами были заложены опыты с целью определения влияния регуляторов роста на продуктивность растений сладкого перца.

Перец сладкий - ценная овощная культура и ценный продукт питания. В его плодах содержится в фазе технической спелости сухих веществ 5...8%, в биологической – до 11%. По содержанию витамина С перец превосходит не только все овощи, но даже лимоны. В фазе технической спелости в плодах перца содержится от 72 до 180 мг% витамина С, в биологической - больше 200 мг%, а в отдельных случаях до 314 мг% [3].

По содержанию азотистых веществ перец сладкий также занимает первое место среди овощных культур (2, 4...3, 7% в пересчете на сухой вес). Плоды перца транспортабельны, долго сохраняют товарный вид и пищевкусные качества, и к тому же перец - высокоурожайная культура.

В последнее время, в связи с развитием перерабатывающей промышленности, с увеличением объема выработки пасты, соков, сушеной и замороженной продукции, а также экспорта свежих овощей, возникла необходимость увеличения объема производства. Повышение объема овощебахчевой продукции должно происходить в основном не за счёт расширения площадей, а путём повышения урожайности овощных культур. Этому способствуют новые высокоурожайные сорта, гибриды и совершенствование технологии их выращивания [8].

Перцы требовательны к влаге. Оптимальной для них является влажность почвы около 80% от ППВ. Недостаток её в почве вызывает опадение завязей, снижение урожайности и качества плодов.

Цель исследований – изучить влияние регуляторов роста растений на продуктивность растений перца сладкого на каштановых почвах Нижнего Поволжья.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили с 2012 года по настоящее время в условиях хозяйства ИП Зайцев В.А. Городищенского района.

Климат зоны, где проводились исследо-

вания, резко континентальный. Сильная засушливость, обилие солнечной инсоляции, неблагоприятные температурные условия, что сильно затрудняет ведение сельскохозяйственного производства. Испаряемость в теплый период года достигает 1000...1200 мм при средней величине ГТК – 0,3...0,4, ярко отражающей экстремальные климатические условия.

Почвенный покров полей хозяйства ИП Зайцев В.А. Городищенского района Волгоградской области, где проводились полевые опыты, является типичным для каштановой зоны Правобережья Волги и представлен подтипом светло-каштановой почвы. По гранулометрическому составу, согласно классификации Н.А. Качинского (1975), они относятся к средне- и тяжелосуглинистым разновидностям и характеризуются невысоким содержанием гумуса (1,5...2,0%) и гидролизуюемого азота (3,8...8,9 мг/100 г почвы), средним содержанием подвижного фосфора (2,7...3,5 мг) и повышенным - обменного калия (300...4000 мг/кг), слабощелочной реакцией почвенного раствора и небольшой емкостью поглощения (26...30 мг на 100 г почвы). В составе обменных катионов 70...80% составляет кальций, процент натрия от суммы поглощенных оснований составляет 2,5...3,2% для не солонцеватых почв и 5...10% для солонцеватых.

В опытах проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений и устанавливали сроки прохождения основных фенофаз; изучали динамику нарастания вегетативной массы, определяли величину листовой поверхности, массу плодов перца, учитывали урожай и оценивали его качество [9,10].

Для изучения брали сорт перца сладкого Подарок Молдовы в качестве стандарта, и на конкурентное сравнение – гибриды Пафос F₁ и Помпео F₁.

Регулятор роста Энергия-М использовали в дозе 0,1 г/л воды путем обработки семян перед посевом – замачивание на 30...40 минут (расход рабочего раствора – 1 л/кг) и некорневых обработок на площади 1 га в дозе 15 г на 300 г воды в течение вегетационного периода (опрыскивание растений в начальный период роста и в фазе бутонизации – начала цветения).

Технология внесения препарата не требовала использования дополнительных энергозатрат, т.к. его применяли совместно с гербицидами.

В Городищенском районе, где выполнялась экспериментальная работа, метеорологические условия по годам существенно различались.

Результаты исследований

Одним из важных критериев оценки условий формирования урожая перца является про-

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на урожайность перца сладкого (среднее за 2012...2016 гг.)

Вариант опыта	Созревание, суток		Средний вес плода, кг	Форма плода	Урожайность, т/га
	вегетационный период	от высадки рассады			
Подарок Молдовы					
Контроль	110...120	70...75	0,10..0,12	конусовидная	45,6
Энергия-М	105...115	65...75	0,15..0,18	конусовидная	62,5
Пафос F ₁					
Контроль	111...115	70...75	0,13...0,15	призмовидная	58,4
Энергия-М	105...110	65...75	0,19..0,20	призмовидная	87,7
Помпео F ₁					
Контроль	100...115	68...75	0,29...0,35	удлиненно-кубовидная	70,2
Энергия-М	95...110	65...75	0,32...0,40	удлиненно-кубовидная	93,8

должительность периода вегетации и прохождения фаз и межфазных периодов.

Посев по сортам в среднем по годам исследования был проведен в конце марта. Период массовые всходы - цветение занял 69 и 78 суток. Техническая спелость заняла в среднем 117 суток для всех изучаемых сортов и гибридов.

В расчетах биологической урожайности были использованы данные сборов продукции (плодов) с пяти учетных растений за три сбора с интервалом в 10 суток. Первый сбор и учёт урожая был проведен 1 августа, второй – 11 августа и третий – 22 августа. Вегетация же продолжалась до конца сентября, часть продукции осталась учтенной.

Предпосевное замачивание семян перца сладкого раствором препарата Энергия-М способствовало увеличению энергии прорастания семян на 10...18% и их всхожести на 5...12%. Комплексная обработка семян и растений снижала количество суток от всходов до начала цветения и от всходов до начала плодоношения, увеличивала биометрические показатели (табл.1).

На всех изучаемых вариантах регулятор роста нового поколения повышал среднюю массу плодов по отношению к контролю на 0,05 кг.

Все растения положительно реагировали на обработку регулятором роста. Обработка препаратом увеличила урожайность перца за счет стопроцентной завязываемости плодов (в контрольной группе плоды завязались всего на 67% цветков). Растения, обработанные Энергией-М, давали урожай существенно раньше, чем необработанные.

Анализ полученных данных показал поло-

жительное влияние регулятора роста на урожайность перца сладкого на всех вариантах опыта.

При обработке растений стимулятором роста растений Энергия-М лидером по урожайности оказался гибрид Помпео F₁ – 93,8 т/га, наименьшая продуктивность была отмечена у гибрида Пафос F₁ – 87,7 т/га.

Максимальная прибавка на варианте с применением препарата Энергия-М к контролю (31,3 т/га) была отмечена у гибрида Помпео F₁. Минимальная прибавка у гибрида Пафос F₁ – 25,2 т/га. Все изучаемые гибриды оказались отзывчивыми на применение стимулятора роста растений.

В целом изучение показало, что сорта и гибриды перца положительно реагировали на обработку регуляторами роста семян и по вегетации. Во многом это заслуга самих гибридов, в достаточно высокой степени обладающих положительными генотипическими особенностями и адаптационным потенциалом для эффективного возделывания в аридной зоне Нижнего Поволжья.

Выводы

Культура перец сладкий с применением регуляторов роста растений экономически рентабельна и независимо от гибридов дает высокую отдачу вложенным затратам. В целом сорта и гибриды на вариантах с применением регуляторов роста растений являются высокоэффективными и могут быть рекомендованы для широкого практического применения.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о перспективности применения препарата Энергия-М при возделывании

перца сладкого, так как он позволяет повысить урожайность, улучшить качество продукции при низких затратах труда и высокой рентабельности.

Библиографический список

1. Гиш, Р.А. Овощеводство юга России / Р.А. Гиш, Г.С. Гинкало: учебник. – Краснодар: ЭДВИ, 2012. – 632 с.

2. Агротехнологии и научное обеспечение интенсивного земледелия Нижней Волги на современном этапе / Сост. А.А. Жилкин, В.П. Зволинский, А.Ф. Туманян и др. – М.: Современные тетради, 2005. – 506 с.

3. Особенности технологии возделывания сладкого перца при капельном орошении в условиях Нижнего Поволжья / А.С. Овчинников, О.В.Бочарникова, В.С.Бочарников, Т.В. Пантюшина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2010. – №3. – С. 18-22.

4. Эффективность биопрепаратов на посевах сельскохозяйственных культур / В.И. Лазарев, М.Н. Казначеев, А.Ю. Айдиев и др. - Курск, 2003. - 127 с.

5. Петриченко, В.Н. Применение регуляторов роста растений нового поколения на овощных культурах / В.Н. Петриченко, С.В. Логинов // Агротехнический вестник. – 2010. - №2. – С.24-26.

6. Тютюма, Н.В. Оценка адаптивности сортов и гибридов сладкого перца и баклажанов в условиях капельного орошения Астраханской области / Н. В. Тютюма, А. Н. Бондаренко, Т. В. Мухортова, С. А. Койка // Теоретические и прикладные проблемы АПК. – №1. –2016. –С. 9-14.

7. Шаповал, О.А. Регуляторы роста растений / О.А.Шаповал // Защита и карантин растений. – 2008. – № 12. – С. 1.

8. Агротехнология возделывания перца сладкого в зоне светло-каштановых почв Прикаспия при орошении / Е.В. Калмыкова, Н.Ю. Петров, В.Б. Нарушев, Е.Г. Мягкова // Аграрный научный журнал. – Саратов: Изд-во ООО «Амиринт». – №6. – 2017. – С.15-19.

9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

10. Основы научных исследований в агрономии. Часть 1. Методика, планирование и техника проведения полевого опыта / А.Ф. Дружкин, З.Д. Ляшенко, М.А. Панина, Н.В. Николайченко. - Саратов, 2008. – 79 с.

THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON SWEET PEPPER YIELD

*Kalmykova E.V.,
Petrov N.Yu.*

*FSBEI HE Volgograd State Agrarian University
400002, Volgograd Region, Volgograd, Universitetskiy Ave., 26
Tel: 88442411079, e-mail kalmykova.elena-1111@yandex.ru*

Key words: sweet pepper, variety, hybrid, plant growth regulators, yield and quality, economic efficiency.

The effect of plant growth regulator Energia-M on sweet pepper productivity has been studied. The varieties and hybrids of sweet pepper, most potentially productive for soil and climatic conditions of the Lower Volga region, which also have high adaptive abilities and significant potential yield, in combination with the appropriate level of mineral nutrition and water consumption have been revealed. Phenological test observations of plant growth and development were carried the duration of the main phenophases was established; the dynamics of vegetative mass increase was studied, the size of leaf surface, pepper mass and yield was determined. Sweet pepper of Moldova variety was taken as the standard, and for competitive comparison such hybrids as Paphos F₁ and Pompeo F₁ were selected. Pre-sowing sweet pepper seed soaking in Energia-M solution helped to increase seed germination energy by 10... 18% and viability by 5... 12%. Complex seed and plant treatment reduced the number of days from sprouting to the beginning of flowering and from sprouting to the beginning of fruiting, increased biometric parameters. In all the studied variants, the new generation growth regulator increased the average weight of the fruit in relation to the control by 0,05 kg. When the plants were treated with Energia-M growth stimulator, Pompeo F₁ hybrid was the leader as far as yield was concerned – 93,8 t / ha, the lowest productivity was noted for the hybrid Paphos F₁ – 87,7 t / ha. The maximum increase in the variant with application of Energia-M, compared to the control (31,3 t / ha), was noted for Pompeo F₁ hybrid. The minimum increase was observed for Paphos F₁ hybrid – 25,2 t / ha. All the hybrids studied were found to be responsive to the application of the plant growth stimulator. The research showed that varieties and hybrids of pepper had a positive reaction to seed treatment with growth regulators as well as treatment during the vegetation period.

Bibliography

- 1. Gish, R.A. Vegetable growing in the south of Russia / R.A. Gish, G.S. Ginkalo: a textbook. - Krasnodar: EDVI, 2012. - 632 p.*
- 2. Agrotechnology and scientific support of intensive farming of the Lower Volga region at the present stage / Compiled by A.A. Zhilkin, V.P. Zvolinskiy, A.F. Tumanyan, et al. - Moscow: Sovremennye tetradi, 2005. - 506 p.*
- 3. Peculiarities of sweet pepper cultivation technology in case of drop irrigation in the conditions of the Lower Volga Region / A.S. Ovchinnikov, O.V. Bocharnikova, V.S. Bocharnikov, T.V. Pantyushina // Izvestiya of Nizhnevolzhsk Agro-University Complex: Science and Higher Professional Education. - 2010. - №3. - P. 18-22.*
- 4. Efficiency of biological products for crops / V.I. Lazarev, M.N. Kaznacheev, A.Yu. Aydiev et al. - Kursk, 2003. - 127 p.*
- 5. Petrichenko, V.N. Application of plant growth regulators of new generation for vegetable crops / V.N. Petrichenko, S.V. Loginov // Agrochemical vestnik - 2010. - №2. - P.24-26.*
- 6. Tyutyuma, N.V. Evaluation of variety and hybrid adaptability of sweet peppers and eggplants in the conditions of drop irrigation in Astrakhan region / N.V. Tyutyuma, A.N. Bondarenko, T.V. Mukhortova, S.A. Koika // Theoretical and Applied Problems of the AIC. - №1. -2016. -P. 9-14.*
- 7. Shapoval, O.A. Plant growth regulators / O.A. Shapoval // Protection and quarantine of plants. - 2008. - № 12. - P. 1.*
- 8. Kalmykova, E.V. Agrotechnology of sweet pepper cultivation in case of irrigation in the zone of light chestnut soils of the Caspian Sea / E.V. Kalmykova, N.Yu. Petrov, V.B. Narushev, E.G. Myagkova // Agrarian Scientific Journal. - Saratov: Publishing house of ООО «Амиринт». - №6. - 2017. - P.15-19.*
- 9. Dospikhov B.A. Methodology of field trial / B.A. Dospikhov. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 p.*
- 10. Fundamentals of scientific research in agronomy. Part 1. Methods, planning and techniques for conducting field experiments / A.F. Druzhkin, Z.D. Lyashenko, M. A. Panina, N.V. Nikolaychenko. - Saratov, 2008. - 79 p.*