

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научно-исследовательской работе



ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

кандидат экономических наук, доцент

А.В. Носов

2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

о диссертационной работе Сяпукова Е.Е. на тему «Оптимизация технологии и улучшение качества корнеплодов сахарной свёклы при применении регуляторов роста в лесостепи Среднего Поволжья», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство

Актуальность работы. Сахарная свёкла (*Beta vulgaris*) важнейшая техническая культура во многих регионах России, в том числе и в Ульяновской области. В условиях области вообще не изучено действие фиторегуляторов нового поколения и борной кислоты на формирование урожайности и технологические качества корнеплодов при переработке на сахарном заводе. Поэтому представляется актуальным совершенствование технологии возделывания сахарной свёклы в природных условиях Ульяновского региона и научное применение регуляторов роста нового поколения мелафена, пирафена и борной кислоты при двукратной внекорневой подкормке, способствующих в онтогенезе активации ростовых и анаболических процессов, интенсификации оттока сахарозы из листьев в корнеплоды и улучшение технологических качеств корнеплодов.

Научная новизна. В комплексных исследованиях с учётом метеорологических условий зоны и биологических особенностей сахарной свёклы усовершенствована технология её возделывания, обосновано и экспериментально подтверждено использование регуляторов нового поколения мелафена и пирафена и акварина с борной кислотой при внекорневой подкормке для формирования высокопродуктивного агрофитоценоза сахарной свёклы в условиях Среднего Поволжья.

Изучен характер воздействия фиторегуляторов нового поколения на формирование биомассы, сухого вещества, сахарозы и воды, урожайности и технологических качеств корнеплодов. Выявлена динамика их накопления. Выявлена необходимость использования фиторегуляторов и борной кислоты. Для лесостепной зоны Поволжья методом корреляционно-регрессионного анализа выявлены количественные взаимосвязи между сахарозой, клетчаткой, пектиновыми веществами и доброкачественностью нормального сока.

Изучена энергетическая и экономическая эффективность применения регуляторов роста, акварина и борной кислоты в технологии возделывания сахарной свёклы. Выполнена трёхлетняя производственная проверка внекорневых подкормок в разных хозяйствах региона.

Практическая значимость исследований. С целью повышения урожайности и улучшения технологических качеств корнеплодов предложен эффективный фиторегулятор нового поколения для практического использования совместно с борной кислотой и акварином для внекорневой подкормки в фазе 5-6 листьев и начала утолщения корнеплодов. Разработанный агроприём технологии возделывания сахарной свёклы способствует экологизации растениеводства, экономии материально-технических средств и получению высококачественных корнеплодов для сахарной промышленности. Разработанный агроприём апробирован и внедрён в свеклосеющих хозяйствах различных форм собственности, обеспечивающий получение урожайности более 45 тонн с 1 га, а также имеющий высокую энергетическую и экономическую эффективность. Рекомендации автора внедрены в 2012-2016 годах на площади 250 га, в 2016 году – 300 га СПК «Новотимерсянский», КФХ «Узиков» на 500 га и ежегодно в КФХ «Сяпуков Е.Ф.» (в 2012-2013 годах по 225 га, 2014 – 300 га, в 2015 – 500 га, в 2016 – 800 га). Данная научная работа на XVIII-й Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» в номинации «Инновационные разработки в области растениеводства» удостоена Золотой медали.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, заключения, рекомендаций производству и списка использованной литературы. Объём работы 148 страниц печатного текста, включает 28 таблиц, 16 рисунков, 32 приложения. В список литературы входит 209 источников, из них 28 – на иностранных языках.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 28 работ, в том числе 1 статья, входящая в международную базу цитирования Web of Science, 10 в изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации.

Характер основных научных результатов научных исследований

Во **введение** достаточно полно изложены актуальность работы, степень разработанности темы, цель и задачи исследований, научная новизна, основные положения, выносимые на защиту, практическая значимость выполненной работы и ее апробация.

В первой главе проводится подробный анализ литературы, включающий три раздела:

1.1. Синтетические регуляторы роста и их роль в онтогенезе сельскохозяйственных растений;

1.2. Механизм действия и применение мелафена в растениеводстве;

1.3. Физиолого-биохимическое значение бора и внекорневая подкормка сахарной свёклы.

Автор отмечает, что действие многих синтетических регуляторов роста на ростовые и метаболические процессы пока полностью не выявлено и требует проведения различных по их применению исследований. В зависимости от культуры, способов обработки, срока действия, а главное от концентрации вещества, один и тот же препарат может оказывать как стимулирующее, так и ингибирующее действие на ростовые и физиологические процессы в растениях. Полученные практические результаты с различными сельскохозяйственными культурами указывают на перспективность использования мелафена для предпосевной обработки семян и вегетирующих растений в технологии возделывания, особенно такой важной технической культуры как сахарная свёкла. Исследования по применению мелафена на сахарной свёкле не проводились не только в Ульяновской области, но и в России в целом. Однако с точки зрения современного эколого-экономического состояния отрасли свекловодства, вопрос о применении новых регуляторов роста и нереутилизуемых микроэлементов, в частности бора, для повышения продуктивности и качества корнеплода еще не исчерпан.

Вторая глава «Объекты, методы и условия проведения исследований» посвящена описанию погодных условий в годы проведения эксперимента, схемы опытов, методов исследований. Методика проведения опыта современна, широко апробирована.

Третья глава «Технология сахарной свеклы с использованием регуляторов роста и борной кислоты» посвящена совершенствованию технологии возделывания сахарной свеклы в условиях Ульяновского региона с учетом применения современных машин и механизмов, урожайных сортов и гибридов с высокими посевными качествами, а также регуляторов роста и борной кислоты. Автор отмечает, что необходимость совершенствования технологии связана с тем, что на сегодняшний день остаётся проблема обеспечения чистоты посевов от сорняков, равномерного размещения растений в рядах и исключение из технологии ручного труда, а все технологические операции по обработке почвы, уходу за посевами должны быть направлены на максимальное накопление и рациональное использование почвенной влаги.

Автор отмечает, что предложенная им технология ориентирована на индустриальный способ возделывания сахарной свёклы. Отказ от ручного труда, максимальное использование высокоэффективной техники, применение регуляторов роста, особенно нового поколения, как, например, полифункционального мелафена в качестве антидепрессанта, микроэлементов и другие инновационные приёмы, обеспечат получение высоких урожаев с хо-

рошими технологическими показателями корнеплодов при переработке на сахарном заводе.

При разработке технологии автором учитывалось в первую очередь минеральное питание, защита растений и внекорневые подкормки мелафеном, пирафеном и борной кислотой. Удобрения вносили перед вспашкой трактором МТЗ-82 с разбрасывателем Amazone. Для повышения микробиологической активности почвы и улучшения процесса гумификации вносили в почву органоминеральное удобрение – ОМУ свекловичное в норме 150 кг/га, за счёт этого снижали норму азота до 30-34 кг/га д.в. Весной кроме внесения минеральных удобрений проводили боронование в два следа с использованием для этой цели трактора Т-150К и сцепок борон БЗТ-1,0, затем предпосевную культивацию культиватором ИМТ-616 на глубину 5-7 см, под углом 30-40° к направлению вспашки, что способствует лучшему выравниванию.

Лучшим орудием для предпосевной обработки почвы являются культиваторы АКШ-6, КПШ-6 и ИМТ-16, которые за один проход совершают несколько операций. Для снятия гербицидной нагрузки особенно в фазу всходов (семядольных листьев) в баковую смесь добавляли регуляторы роста нового поколения мелафен или пирафен. Аналогичные соединения, являясь перспективными регуляторами роста, контролируют энергетические процессы и действуют как макроэргические соединения. Затем проводили две внекорневые подкормки – первая в фазу 5-6 листьев одновременно со вторым опрыскиванием гербицидами в баковой смеси с добавлением мелафена и борной кислоты или мелафена и акварина в дозе 1,5 кг/га, вторую – в период формирования корнеплодов. Для защиты растений при использовании гербицидов учитывали тип засорённости. Имея чёткое представление о степени и характере засорения, чувствительности культуры и сорного компонента дан рекомендуемый ассортимент гербицидов и фунгицидов на посевах сахарной свёклы для зоны Ульяновского региона. Результаты исследований указывают на перспективность совершенствованной автором технологии за счет применения внекорневых подкормок сахарной свёклы совместно с гербицидами, повышающие урожайность корнеплодов и улучшающие их технологические качества.

В четвертой главе представлены результаты влияния изучаемых факторов на динамику массы листьев, корнеплодов, а также сахаронакопление.

Автором отмечено, что у сахарной свёклы в течение всей вегетации происходит непрерывное нарастание массы корнеплодов, а листьев – до конца августа. В среднем за вегетацию при применении регуляторов роста и бора масса листьев увеличивается на 6,3-10,2% по сравнению с контролем, а корнеплодов на 9,1-13,1%, в зависимости от препарата и метеоусловий.

Установлено, что процент содержания сахарозы в сырой массе корнеплода к концу вегетации зависит от сортовых особенностей сахарной свёклы,

условий выращивания и минерального питания, в том числе от регуляторов роста и микроэлементов. В течение всего онтогенеза происходит увеличение массы корнеплодов, которая превышает контроль на 5-6% при использовании отдельно взятых регуляторов и бора и на 11,1-13,1% при сочетанном действии.

Под влиянием используемых препаратов происходит более активное поступление сухих веществ из листьев в корнеплоды, данный процесс характерен в течение всей вегетации. Разница по отношению к необработанным растениям в среднем составляет 2,9-8,5%, особенно при сочетанном действии двух-трёх препаратов. Борная кислота и регуляторы роста за исключением акварина, при двукратной внекорневой подкормке влияют на биосинтез сахарозы в листьях и ее накопление в корнеплодах. В середине вегетации сахаристость увеличивается в среднем на 0,1-0,4%, к уборке на 0,26-1,1%.

Автором выявлено, что растворы мелафена и пирафена обладают высокой физиологической и энергетической активностью при малых и сверхмалых концентрациях. В результате между ними, питательными веществами и борной кислотой проявляется относительный и абсолютный синергизм, что приводит к образованию сахарофосфатов и сахароборатов, поэтому на этих вариантах содержание сахарозы выше, по сравнению с контролем.

В пятой главе «Влияние внедренной технологии на урожайность и качество корнеплодов» автор приводит результаты исследований по влиянию изучаемых факторов на урожайность, биохимический состав и технологические качества корнеплодов.

Автор отмечает, что 2-х кратная внекорневая подкормка регуляторами роста и борной кислотой способствуют повышению урожайности, особенно при сочетании двух и трёх факторов, поскольку наблюдается синергетический эффект. Наибольшая урожайность сахарной свёклы зафиксирована при совместном применении Пирафен + Бор, Акварин + Мелафен + Бор и Акварин + Пирафен + Бор. На основании корреляционно-регрессионного анализа установлена положительная корреляция между урожайностью, температурой окружающей среды и количеством осадков. Во все годы исследований урожайность по усовершенствованной автором технологии выше средней по области на 7-60%, что составляет 11,3 т/га по сравнению с контролем.

Количество пектиновых веществ в корнеплодах сахарной свеклы уменьшается в среднем на 0,2-1,7 п.п., а наибольшее снижение происходит при совместном применении акварина, пирафена и борной кислоты, а также при их использовании в чистом виде. Под влиянием мелафена, пирафена и бора происходит уменьшение клетчатки, общего и небелкового азота, но под действием акварина происходит частичное увеличение этих веществ.

При внекорневой подкормке сахарной свеклы происходит улучшение химического состава корнеплодов за счет уменьшения растворимых пекти-

новых веществ на 0,2-1,7 п.п. и клетчатки на 0,17-0,93 п.п. При этом установлена положительная корреляция между содержанием сахарозы и доброкачественностью сока, отрицательная между клетчаткой, пектиновыми веществами и доброкачественностью сока.

Таким образом, применение разработанной автором технологии способствует увеличению доброкачественности нормального сока на 2,28 у.е. и снижению мелассообразователей калия, натрия и α -аминного азота, что уменьшает стандартные потери сахара и увеличивает валовый сбор очищенного сахара.

В **шестой главе** рассмотрена энергетическая и экономическая эффективность применения регуляторов роста и борной кислоты при возделывании сахарной свеклы, где отмечено, что рекомендуемый прием дает возможность сделать технологию более энергосберегающей. Наибольшее накопление энергии в урожае корнеплодов 2006-2011 гг. отмечалось в вариантах Мелафен + Бор, Пирафен + Бор, Акварин + Мелафен + Бор и Акварин + Пирафен + Бор, где она превысила контроль на 7,9-9,5 п.п. При использовании регуляторов роста и борной кислоты затраты труда изменяются незначительно от 0,34 до 0,36 чел./час на 1 га, себестоимость корнеплодов уменьшается на 7,2-8,2%, уровень рентабельности увеличивается от 126,9 до 147%.

Достоверность сделанного заключения подтверждается проведением многолетних исследований и в соответствии с методиками полевых опытов, использованием в работе современных методов анализа, большим количеством выполненных учетов и наблюдений, обработкой экспериментальных данных методами дисперсионного анализа, экономической оценкой, а также их апробацией на научно-практических конференциях и в печати. Работа базируется на достаточном числе исходных данных, примеров и расчетов. Она написана доходчиво и аккуратно оформлена. Заключение вытекает из материалов, изложенных в диссертации. Содержание автореферата отражает основные положения работы.

Отмечая несомненную ценность работы, следует обратить внимание на некоторые недостатки:

1. Название раздела 4.1 «Динамика листьев и корнеплода» не совсем удачное – возможно лучше бы звучало «Динамика массы листьев и корнеплода».

2. В таблицах 18-23 (стр. 78-80) автор не указывает регуляторы роста, используемые в варианте «Опыт».

3. Динамику накопления сахарозы желательнее было бы описать отдельно по каждому году исследований, т.к. ее содержание зависит от складывающихся погодных условий.

4. Экспериментальная часть диссертационной работы изложена на 60 страницах компьютерного текста. На долю главы 3 приходится 30%, причем

в ней представлены 11 фотографий, которые безболезненно можно было перенести в приложения. Здесь следовало бы в большей степени акцентировать внимание на результатах собственных исследований.

5. В тексте встречаются опечатки и погрешности редакционного характера.

Заключение

Диссертация Сяпукова Евгения Евгеньевича «Оптимизация технологии и улучшение качества корнеплодов сахарной свёклы при применении регуляторов роста в лесостепи Среднего Поволжья» представляет собой завершённую научную работу, выполненную на достаточно высоком методическом уровне. По своей актуальности, объёму экспериментальных исследований, теоретической и практической значимости заслуживает положительной оценки. Рассматриваемая работа отвечает требованиям пунктов 9-14 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к диссертациям, а ее автор, Сяпуков Евгений Евгеньевич, достоин присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры «Растениеводство и лесное хозяйство» (протокол № 16, от 10 апреля 2018 г.).

Зав. кафедрой

«Растениеводство и лесное хозяйство»

доктор с.-х. наук, профессор

Вера Александровна Гущина

Доцент кафедры

«Растениеводство и лесное хозяйство»

кандидат с.-х. наук

Евгений Викторович Жеряков

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет», 440014, Россия, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30

Тел.: 8 (8412) 628-565

E-mail: sher20063@rambler.ru

«10» апреля 2018 г.