

УДК 634.11:631.8

ПРЕЦИЗИОННЫЙ МЕТОД ВНЕСЕНИЯ БИОУДОБРЕНИЙ В ИНТЕНСИВНОМ ЯБЛОНЕВОМ САДУ

Сергей Николаевич Коновалов, Валентина Ивановна Петрова

ФГБУН «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и
питомниководства»
г. Москва, Россия
vstisp.agrochem@yandex.ru

Изучена эффективность прецизионного метода внесения биоудобрений в почву в интенсивном саду яблони на окультуренных дерново-подзолистых почвах.

Ключевые слова: *интенсивный яблоневый сад; прецизионный метод внесения биоудобрений.*

Введение

Экологизация сельскохозяйственного производства приобретает все большее значение в связи со значительным нарушением процессов круговорота биогенных элементов в агроценозах, усилением загрязнения окружающей среды, возрастанием объемов внесения удобрений и энергоемкости производства выращиваемой продукции. Перспективными путями решения этих проблем является биологизация и повышение эффективности удобрений путём оптимизации способов их внесения, обеспечивающих снижение их доз.

Метод внесения удобрений, наряду с дозой и формой, является важным фактором, определяющим их эффективность. Для плодовых культур с глубоко залегающими корневыми системами, произрастающими длительное время на одном и том же месте, способы внесения удобрений приобретают особое значение. Твёрдые туки в промышленных садах чаще всего вносят вразброс по поверхности почвы с последующей их заделкой почвообрабатывающими орудиями. В связи с тем, что основная масса всасывающих корней у яблони размещается в слое почвы 20-40 см, при поверхностном внесении элементы питания в значительной мере остаются недоступными для растений. Более эффективна технология локального внесения удобрений путём внесения удобрений в почву концентрированными очагами (лентами, горизонтальными или вертикальными экранами, скважинами и т. д.) на заданную глубину почвы на оптимальном расстоянии от всасывающих корней растений. Так как срок эксплуатации промышленного плодоносящего сада составляет достаточно продолжительный период (15 – 25 лет), при таком способе многолетнего внесения удобрений в почву формируются зоны усиленного питания с повышенным содержанием в удобренном объёме почвы питательных элементов и высокой концентрацией активных всасывающих корней, что достигается путём механической подрезки корней растений яблони [1, 3 – 5]. Очевидно, что при прецизионном методе внесения удобрений требуется применять меньшее количество удобрений, так как удобряется ограниченный объём почвы и увеличивается коэффициент использования питательных веществ из вносимых удобрений за счёт повышенной концентрации всасывающих корней в удобренном объёме почвы. Это способствует улучшению экологической обстановки, снижению нагрузки на почву, энергоёмкости и затрат на производство. В интенсивных садах, заложенных на предварительно окультуренных почвах в соответствии с принятой технологией до минимально требуемого уровня, повышению урожайности и адаптивности плодовых насаждений может способствовать

локальное внесение минеральных, органоминеральных и биоудобрений, по своему составу и свойствам соответствующих ризосфере [2, 6]. С этой целью возможно применение как специальных, так и серийно выпускаемых органоминеральных и биоудобрений. Промышленность производит ряд подобных удобрений нового поколения. Такие агрохимикаты помимо питательных элементов содержат аминокислоты, углеводы, регуляторы роста растений и другие биологически активные вещества. Их применение активизирует жизнедеятельность ризосферной микрофлоры, способствует активизации всасывающих корней в ограниченных по объёму зонах почвы и тем самым стимулирует развитие, плодоношение и адаптивность растений.

Объекты и методы исследования

В задачу наших исследований входило установление эффективности прецизионного метода внесения различных форм удобрений в интенсивном саду яблони. В полевом опыте в 2014 – 2016 гг. изучали эффективность прецизионного внесения минеральных, органических удобрений и микробиологических биопрепаратов под яблоню. Полевой опыт был заложен в Ленинском районе Московской области в плодоносящем саду яблони на клоновых подвоях. Почва – дерново-подзолистая окультуренная среднесуглинистая на покровных суглинках с очень высоким содержанием подвижного фосфора. Год посадки сада – 2001 г. Схема посадки – 4,5 x 1,5 м, подвой – 62-396. Сорт яблони – Спартан. Минеральные удобрения, бактериальный препарат Экстрасол и биологически активные добавки (аминокислоты, органические кислоты, сахарозу) вносили в составе торфяных гранул, в которых моделировалась среда, приближенная к условиям ризосферы. Внесение удобрений: локальное в щель глубиной 40 см в две строки подпочвенное внесение с помощью вибрационного глубокорыхлителя VR 500 (Словения). Удобрения вносятся машиной в щель потоком воздуха и прикрепляются к вертикальным стенкам почвы в зоне подрезки и формирования молодых всасывающих корней яблони. Размер делянок 1,5 x 1,5 = 2,25 м². Расположение делянок по вариантам – рендомизированное. Повторность четырёхкратная, в каждой повторности (делянке) – по 2 учётных дерева.

Результаты и обсуждение

При локальном внесении всех форм удобрений происходит более интенсивное развитие, плодоношение растений и образование хлорофилла в листьях (табл. 1). Максимальные показатели содержания хлорофилла в листьях наблюдаются на варианте с локальным внесением торфяных гранул, обогащённых сахарозой. При различных способах внесения органических удобрений существенных различий по этому показателю не наблюдалось. Продуктивность яблони при локальном внесении удобрений в составе органоминеральных гранул на основе торфа увеличивается на 10 – 15%. Максимальные показатели продуктивности растений отмечены при прецизионном внесении органоминеральных гранул, в которых моделировались условия, аналогичные ризосфере, путём добавления аминокислот, органических кислот, сахарозы, биопрепарата Экстрасол. Внесение органического удобрения локально в щель более эффективно, чем поверхностное внесение.

Таблица 1

Влияние прецизионного внесения удобрений на биометрические показатели развития растений и содержание хлорофилла в листьях яблони сорта Спартан, среднее за 2014 – 2016 гг.

Вариант	Масса яблок на одном растении, кг/растение	Увеличение диаметра штамба, мм	Содержание хлорофилла (а + в) в листьях, мг/г массы сырых листьев
Контроль (без удобрений)	9,5	3,7	14,7
НК в щель	12,8	7,5	17,1
НК + (торф + сахароза) в щель	12,3	6,0	17,7
N ₁ K ₁ + (торф + сахароза + Экстрасол + органические кислоты + аминокислоты) в щель	13,2	6,9	16,5
(Торф + сахароза + Экстрасол) в щель	10,5	7,4	16,2
(НК + торф + сахароза + Экстрасол) в щель	13,2	7,5	15,8
(НК) в щель + Экстрасол поверхностный пролив	14,3	9,4	15,7
Органическое удобрение поверхностно в разброс	13,1	8,1	16,3
Органическое удобрение в щель	14,7	7,9	16,5
НСР ₀₅	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т

При прецизионном внесении биоудобрений биохимические показатели плодов яблони существенно не изменялись, оставаясь на уровне контроля (табл. 2).

Таблица 2

Влияние прецизионного внесения удобрений на биохимические показатели плодов яблони сорта Спартан, среднее за 2014 – 2016 гг.

Вариант	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Сахаро-кислотный индекс	Аскорбиновая кислота, мг%
Контроль (без удобрений)	10,5	0,45	23,3	10,7
НК в щель	10,9	0,42	26,0	11,9
НК + (торф + сахароза) в щель	10,6	0,43	24,7	11,4
N ₁ K ₁ + (торф + сахароза + Экстрасол + органические кислоты + аминокислоты) в щель	10,6	0,50	21,2	11,3
(торф + сахароза	10,8	0,58	18,6	11,2

+ Экстрасол) в щель				
(НК + торф + сахароза + Экстрасол) в щель	10,8	0,52	20,8	10,2
(НК) в щель + Экстрасол поверхностный пролив	10,5	0,46	22,8	10,2
органическое удобрение поверхностно в разброс	11,2	0,50	22,4	10,2
органическое удобрение в щель	10,4	0,56	18,6	11,8

Выводы

Прецизионное внесение органо-минеральных и биоудобрений в интенсивном плодоносящем саду яблони на хорошо окультуренных дерново-подзолистых почвах способствует повышению эффективности удобрений, увеличению вегетативной и генеративной продуктивности растений, обеспечивает высокие показатели качества плодов.

Список литературы

1. Коновалов С.Н., Петрова В.И. Эффективность прецизионного метода внесения биоудобрений в интенсивном яблоневом саду / Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства: сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф. с межд. участием «Актуальные проблемы механизации и информатизации в повышении уровня почвенного плодородия в органическом земледелии» (16-17 ноября 2016 г., г. Рязань) / ФГБНУ ВНИМС. – Рязань, 2016. – С. 65-70.
2. Коновалов С.Н., Петрова В.И. Применение биологизированных методов прецизионной агрохимии в садоводстве / Мат. Всерос. науч. конф. (с межд. участ.) «Агроэкосистемы в естественных и регулируемых условиях: от теоретической модели к практике прецизионного управления», СПб, 21-23 сентября 2016 г.– СПб: ФГБНУ АФИ, 2016. – С. 502-506.
3. Куликов И.М., Коновалов С., Бобкова В.В., Петрова В.И., Помякшева Л.В. Эффективность технологий прецизионной агрохимии в садоводстве. Плодородие, 2016, № 5 (92). – С. 13-15.
4. Воробьев В.Ф., Головин С.Е., Коновалов С.Н. и др. / Под ред. Куликова И.М./ Инновационные технологии возделывания плодовых и ягодных культур. М., ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 227 с.
5. Коновалов С.Н. Основы прецизионной агрохимии в садоводстве. Плодоводство и ягодоводство России / Сборн. науч. работ. – М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2015. – Т. XXXXII. – С. 165-174.
6. Коновалов С.Н., Петрова В.И. Эффективность биологизированных методов прецизионной агрохимии / Сб. ВСТИСП «Плодоводство и ягодоводство России, мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные аспекты агроэкологии в повышении продуктивности растений и качества продукции», М., 15-17 сентября 2014 г. – Т. XXXX, № 1. – С. 174-179.

Kononov S.N., Petrova V.I. Precision method of applying biofertilizers in an intensive apple orchard // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2017. – Vol. 144. – Part II. – P. 32-36.

The effectiveness of methods of precision application of biofertilizers to soil in the fruit-bearing intensive apple tree on well-cultivated sod-podzolic soils was studied.

Key words: *intensive apple orchard; precision method of biofertilizer application.*

УДК634.2:631.53:631.847

ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ПИТОМНИКОВОДСТВЕ

**Анна Павловна Кузнецова¹, Сергей Николаевич Щеглов², Анна Игоревна
Дрыгина¹, Марина Юрьевна Гутниченко²**

¹ ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», г. Краснодар, Россия, e-mail: anpalkuz@mail.ru

² Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия
gold_finch@mail.ru

Представлены результаты изучения микробиологических препаратов в питомниководстве. Разработана технология с использованием *Trichoderma viride*, *Azomonas agilis*, повышающая количество качественного материала косточковых в 1 и 2 полях питомника. Выделен препарат Псевдобактерин-2, который значительно увеличивает всхожесть семян при использовании его перед стратификацией.

Ключевые слова: *микробиологические препараты; семенные подвои косточковых культур; саженцы вишни; питомник.*

Введение

Как показывает многолетний опыт, от качества выпускаемых саженцев зависят состояние, долговечность, вступление в плодоношение и урожайность садов. В настоящее время необходимы приемы выращивания посадочного материала, которые сочетали бы в себе высокую эффективность и ресурсосбережение, что возможно при использовании микробиологических препаратов, биоагентов на основе штаммов бактерий и грибов (за счет оперативного восстановления почвенного плодородия и т.д.) [1 – 3]. Литературный обзор информации по этому вопросу свидетельствует – использование микробиологических препаратов дает возможность существенно повысить степень реализации генетического потенциала самих культурных растений, а также микроорганизмы синтезируют целый ряд соединений, которые стимулируют рост растений, влияют на ризогенез и угнетают развитие фитопатогенов [4 – 6].

Объекты и методы исследования

Изучение влияния микробиологических препаратов проводили в опытных хозяйствах Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства (СКЗНИИСиВ), в том числе в ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева» (Усть-Лабинский район).

Штаммы для испытаний были предоставлены ООО «Биотехагро», г. Тимашевск. Микроорганизмы на основе штаммов почвенных микромицетов (*Trichoderma viride*, *Gliocladium roseum*) и ассоциативных микроорганизмов (*Azomonas agilis*, *Azospirillum brasiliense*, *Azotobacter chroococcum*), композитивного препарата на основе вышеперечисленных биоагентов и гриба арбускулярной микоризы (*Glomus spp.*) в опыте по изучению влияния на сеянцы антипки вносили с помощью полива водным