

УДК 634.11:631.53:631.81

ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

Ефимова И.Л., Оплачко Р.А.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
(Краснодар)*

Реферат. Установлена возможность управления качеством посадочного материала яблони путем введения в технологию биологически активных веществ – препаратов итальянской фирмы L.gobbi: регулятора роста Seaweed Mix и воднорастворимого удобрения Sprühdünger 2. Определены наиболее эффективные дозы их применения для активации роста растений.

Ключевые слова: клоновые подвои яблони, биологически активные вещества, биометрические показатели, качество посадочного материала, засухоустойчивость

Summary. It is established the possibility of quality control of apple landing material by introduction in the technology of the biologically active substances – the preparations of Italian firm L.gobbi: the growth regulator Seaweed Mix and water- soluble fertilizer Sprühdünger 2. The most effective doses of their using for increasing in plant growth are determine.

Key words: clonal apple rootstocks, biologically active substances, biometrical indexes, quality of planting material, drought resistance

Введение. Требования к качеству посадочного материала яблони всегда были высоки, но в последнее десятилетие они значительно усилились, так как современные технологии интенсивного садоводства базируются на использовании нового типа посадочного материала, отличающегося наличием сформированной еще в питомнике кроной [1, 2, 3]. Успешное возделывание насаждений яблони с высокой плотностью посадки на слаборослых подвоях возможно, в первую очередь, при закладке садов высококачественным посадочным материалом [4].

Закладка сада кронированными саженцами с заложеной уже в питомнике плодовой почкой обеспечивает высокую продуктивность насаждений яблони, особенно в начальный период [5]. В этой связи первоочередной задачей питомниководов является увеличение выхода подвоев первого сорта, преимущественно с диаметром более 10 мм, которые обеспечивают получение саженцев требуемых высоких кондиций. Поэтому разработка технологии получения сильных отводков в маточниках и мощных саженцев в питомниках приобретает первостепенное значение.

Для повышения выхода высококачественного посадочного материала в питомниках используют различные агроприемы – орошение, проведение корневых и некорневых подкормок удобрениями и биологически активными веществами [6, 7, 8], использование различных видов мульчи [9].

Применение биологически активных веществ (БАВ), стимулирующих ростовые процессы и обмен веществ растений, является эффективным способом повышения качества посадочного материала [10, 11]. Применение БАВ способствует выработке устойчивости растений к стрессовым факторам периода вегетации и повышению их продуктивности. В настоящее время усиление адаптации растений приобретает особо важное значение в связи с часто повторяющимися засухами и высокими температурами воздуха в период вегетации растений, негативно влияющими на ростовые процессы и корнеобразование у отводков маточных растений подвоев яблони.

В этой связи исследования по применению биологически активных веществ (БАВ) для повышения выхода стандартных отводков клоновых подвоев яблони в маточнике представляются весьма актуальными.

Объекты и методы исследований. Опыты по полевой апробации регулятора роста Seaweed Mix и водорастворимого удобрения Sprühdünger 2 проводились в 2014 г. в маточнике клоновых подвоев яблони ОПХ «Центральное» СКЗНИИСиВ (г. Краснодар).

Объекты исследований – различные типы районированных подвоев яблони: слаборослый М 9 и полукарликовый СК 2У.

Использовались препараты итальянской фирмы L.gobbi:

- Seaweed Mix – натуральный регулятор роста, улучшающий вегетативное и генеративное развитие растений, а в комплексе их общую продуктивность. Увеличивает устойчивость растений к стрессам и болезням;
- Sprühdünger 2 – комплексное водорастворимое минеральное удобрение, активизирующее ростовые процессы, способствует быстрому, выровненному и сильному развитию вегетирующих растений.

Для оценки действия регулятора роста Seaweed Mix и водорастворимого удобрения Sprühdünger 2 на рост и развитие подвоев яблони определяли биометрические показатели роста растений по общепринятым методикам сортоиспытания [12].

Лабораторные анализы проводились в лаборатории питомниководства ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии. Для изучения засухоустойчивости использовали весы аналитические, шкаф сушильный СЭШ-1.

Обработку полученных экспериментальных данных осуществляли методами математической статистики с применением дисперсионного анализа в программе Microsoft Office Excel 2003 по «Методике полевого опыта» (Доспехов, 1985).

Схема опыта:

Препараты и их концентрация: Seaweed Mix (регулятор роста) – 2 мл / 1 л
Sprühdünger 2 (удобрение) – 0,5 г/ 1 л.

Некорневая обработка растений проводилась по вариантам:

1. Контроль – без обработки
2. Seaweed Mix – 1-кратная обработка при высоте отводков 25-30 см (перед 1-м окучиванием)
3. Seaweed Mix – 2-кратная обработка: 1-я при высоте отводков 25-30 см (перед 1-м окучиванием), 2-я – через 15 дней
4. Seaweed Mix – 3-кратная обработка: 1-я при высоте отводков 25-30 см (перед 1-м окучиванием), 2-я – через 15 дней, 3-я – через 15 дней после 2-й
5. Sprühdünger 2 – 1-кратная обработка при высоте отводков 25-30 см (перед 1-м окучиванием)
6. Sprühdünger 2 – 2-кратная обработка: 2-кратная обработка: 1-я при высоте отводков 25-30 см (перед 1-м окучиванием), 2-я – через 15 дней
7. Sprühdünger 2 – 3-кратная обработка: 1-я при высоте отводков 25-30 см (перед 1-м окучиванием), 2-я – через 15 дней, 3-я – через 15 дней после 2-й

Период летней вегетации 2014г. отличался достаточно неравномерным выпадением осадков: в 1 и 3 декаде мая осадков было только 52 и 32 % от нормы, а во 2 декаде были ливневые дожди. Весь июнь был с обильными осадками, особенно в 3 декаде – 305 % от нормы. В июле осадки чуть больше нормы выпали в 1 и 2 декадах, а в 3 декаде составили 28 % от нормы. Весь август был сухим, и только в начале сентября прошли обильные дож-

ди (200 % осадков от нормы). Наличие достаточного количества осадков в первой половине вегетации обеспечило растениям подвоев в маточнике комфортные условия для вегетативного роста.

Однако, рост и развитие растений в мае-сентябре сопровождалось основным стрессовым фактором летнего периода вегетации – высокими температурами воздуха, превышающими среднемноголетние значения. Повышенная по сравнению со среднемноголетними значениями температура воздуха отмечалась в 2014 году уже с января. Превышение среднемноголетних показателей составило (подекадно): в мае – 2,1; 4,1 и 3,4 °С; в июне – 3,2; 0,4 и 0,1 °С; в июле – 0,6; 2,9 и 2,1 °С; в августе – 4,3; 5,4 и 3,3 °С; в начале сентября – 5,3 °С к среднемноголетним показателям. Необычно высокая температура в августе в комплексе с отсутствием осадков явилась стрессом для растений и негативно сказалась на их дальнейшем состоянии и уровне ростовых процессов.

Обсуждение результатов. Результаты полевых испытаний эффективности применения регулятора роста Seaweed Mix и водорастворимого удобрения Sprühdünger 2 в маточнике клоновых подвоев на отрастающих молодых отводках в зависимости от кратности применения препарата представлены в таблице.

Некорневая подкормка маточных растений подвоев яблони регулятором роста Seaweed Mix и удобрением Sprühdünger 2 неоднозначно повлияла на биометрические показатели растений подвоя яблони М 9.

Биометрические показатели подвоев яблони М 9 в маточнике, обработанных регулятором роста Seaweed Mix и удобрением Sprühdünger 2 (ЗАО ОПХ «Центральное», Краснодар, 2014 г.)

Вариант (кратность обработок)	Диаметр отводка, мм	Длина отводка, см	Количество отводков с боковыми ответвлениями, %
Регулятор роста Seaweed Mix (доза 2 мл/л)			
0 (контроль)	5,1	62,5	11,8
1	4,9	58,7	15,7
2	4,8	55,7	8,8
3	5,4	66,2	6,7
НСР05	0,3	5,4	4,6
Удобрение Sprühdünger 2 (доза 0,5 г/л)			
0 (контроль)	5,1	62,5	11,8
1	4,7	57,3	5,3
2	5,4	68,5	21,7
3	4,9	59,1	9,1
НСР05	0,4	5,8	8,3

Применение регулятора роста Seaweed Mix вызвало в варианте с 1-кратной обработкой незначительное снижение наиболее значимых параметров ростовой активности растений подвоев яблони – диаметра отводка (4,9 мм в сравнении с 5,1 мм в контроле) и его длины (58,7 см в сравнении с 62,5 см в контроле).

В варианте с 2-х кратной обработкой отмечено существенное уменьшение этих показателей: диаметр отводка 4,8 мм и длина отводка 55,7 см по сравнению с 5,1 мм и 62,5 см в контроле (без обработки).

В варианте с 3-кратной обработкой регулятор роста Seaweed Mix оказал положительное влияние на опытные растения: диаметр отводков увеличился (5,4 мм в сравнении с 5,1 мм в контроле), при этом длина отводков практически не отличалась своими размерами от контрольного варианта.

Также отмечено статистически достоверное уменьшение количества околюченных отводков, то есть отводков, имеющих боковые побеги в нижней части (6,7 % против 11,8 % в контрольном варианте). Обычно появление нежелательных боковых побегов находится в прямой корреляции с размером отводка и усиливается с увеличением его диаметра и длины. Околюченность отводков является крайне нежелательным признаком подвоя, так как существенно затрудняет проведение ручных операций по отделению отводков в маточнике и высадке их в 1 поле питомника.

Таким образом, отмечено повышение качества отводков подвоя М 9 (уменьшение околюченности) под воздействием 3-кратного применения Seaweed Mix при одновременном увеличении диаметра отводка, что является дополнительным положительным эффектом от действия препарата.

Некоторое снижение показателей средних диаметра и длины отводков в вариантах с одно- и двукратной обработкой может быть объяснено тем, что регулятор роста Seaweed Mix увеличил отрастание отводков в пересчете на погонный метр ряда маточника, особенно нестандартных (диаметром менее 5 мм), тем самым уменьшив показатели «средний диаметр отводка» и «средняя длина отводка». И только трехкратная обработка регулятором роста Seaweed Mix обеспечила положительный эффект.

Водорастворимое удобрение Sprühdünger 2 при однократном применении не оказало положительного воздействия на ростовые процессы у подвоев яблони. Отмечено уменьшение диаметра (4,7 мм в сравнении с 5,1 мм в контроле) и незначительное снижение длины отводков (57,3 см в сравнении с 62,5 см у контрольных растений без обработки).

При двукратной обработке удобрением Sprühdünger 2 отмечено близкое к статистически доказуемому увеличение среднего диаметра отводков (5,4 мм в сравнении с 5,1 мм в контроле), а также существенное увеличение средней длины отводка (68,5 см в сравнении с 62,5 см у контрольных растений без обработки).

Двукратная обработка растений удобрением Sprühdünger 2 привела, однако, к существенному увеличению количества околюченных отводков с боковыми побегами (21,7 % в сравнении с 11,8 % в контроле), что является нежелательным признаком подвоев, затрудняющим проведение технологических операций в питомнике.

В варианте опыта с 3-кратной обработкой подвоев яблони Sprühdünger 2 не выявлено статистически достоверного воздействия удобрением: средний диаметр отводка составил 4,9 мм (в контроле – 5,1 мм), средняя длина отводка 59,1 см (в контроле – 62,5 см).

Таким образом, установлено увеличение размеров отводков подвоя М 9 в результате двукратной обработки растений удобрением Sprühdünger 2, при возрастании степени их околюченности.

Результаты полевых испытаний эффективности регулятора роста Seaweed Mix и водорастворимого удобрения Sprühdünger 2 в маточнике на растениях полукарликового подвоя яблони СК 2У показали результаты, аналогичные полученным в опыте с подвоем М 9.

Таким образом, в результате полевых испытаний эффективности регулятора роста Seaweed Mix и водорастворимого удобрения Sprühdünger 2 в маточнике клоновых подвоев яблони М 9 и СК 2У выявлено повышение качества отводков под воздействием 3-кратного применения регулятора роста Seaweed Mix и 2-кратного применения удобрения Sprühdünger 2.

В условиях летнего абиотического стресса – высокой температуры воздуха было исследовано влияние регулятора роста Seaweed Mix и водорастворимого удобрения Sprühdünger 2 на адаптацию подвоев яблони М 9 в маточнике к повышенным дневным температурам и нестабильному водообеспечению во второй половине вегетации.

В лабораторном опыте оценивали оводненность (ОВ) и водоудерживающую способность (ВС) листьев подвоев яблони. Исследования проводили в период наибольшего напряжения водного дефицита – в третью декаду июля. Повторность опыта 3-х кратная. Водоудерживающую способность листьев, являющуюся одной из основных характеристик состояния водного режима растений, оценивали по величине потери листьями влаги за 4 часа экспозиции.

Оценка оводненности листьев подвоев яблони М 9 показала, что применение регулятора роста Seaweed Mix и водорастворимого удобрения Sprühdünger 2 оказало различное влияние на этот показатель. Оводненность листьев растений подвоя М 9 не изменилась по сравнению с контролем, за исключением вариантов опыта с 2- и 3-кратной обработкой регулятором роста Seaweed Mix, а также однократным применением водорастворимого удобрения Sprühdünger 2, где она уменьшилась. Наибольшая оводненность листьев зафиксирована в варианте с 2-кратной обработкой водорастворимым удобрением Sprühdünger 2.

Водоудерживающая способность листьев является одной из основных характеристик состояния водного режима растений, и представляет собой один из защитно-приспособительных механизмов растения к стрессорам летнего периода вегетации.

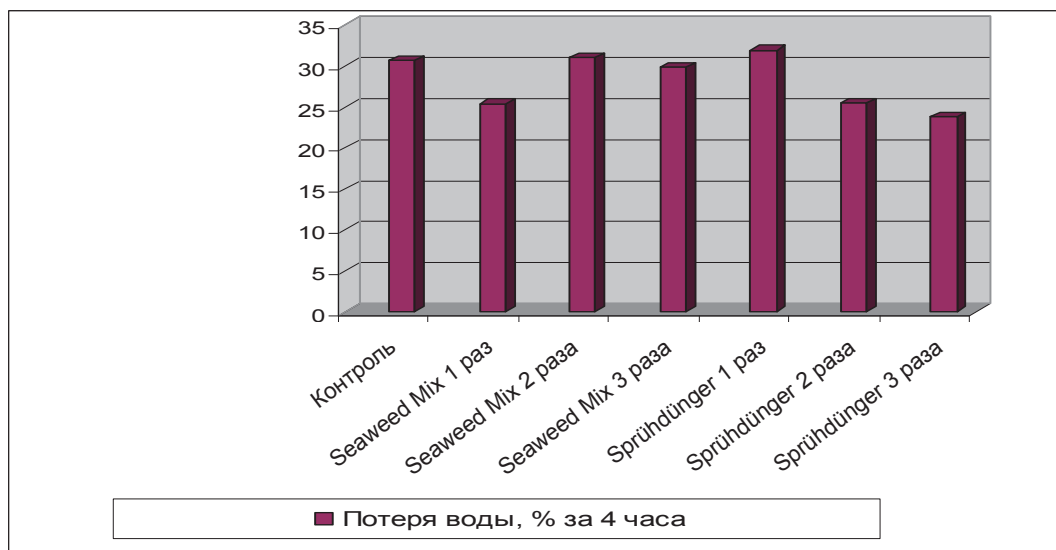


Рис. Водоудерживающая способность листьев подвоев яблони М 9 (потеря листьями влаги за 4 часа экспозиции, 24.07.2014 г.), %

Анализ водоудерживающей способности листьев подвоев яблони М 9 в маточнике в конце июля выявил, что обработка регулятором роста Seaweed Mix и водорастворимым удобрением Sprühdünger 2 положительно повлияла на засухоустойчивость растений (рис.).

Установлено, что в варианте с однократной обработкой регулятором роста Seaweed Mix и в вариантах с 2- и 3-кратной обработкой водорастворимым удобрением Sprühdünger 2 потери воды листьями были меньше, чем у контрольных растений (соответственно 25,4; 25,5 и 23,8 % в сравнении с 30,7 % в контроле), то есть растения увеличили водоудерживающую способность своего листового аппарата под влиянием некорневых обработок БАВ.

Выводы. В результате полевых испытаний эффективности регулятора роста Seaweed Mix установлено повышение качества отводков подвоев яблони при 3-кратном применении в концентрации 2 мл/л раствора. Выявлен дополнительный положительный эффект от 3-кратного применения регулятора роста Seaweed Mix, выраженный в существенном уменьшении количества нежелательных боковых ответвлений на отводках (снижение степени околюченности отводков).

Установлено положительное влияние двукратной обработки удобрением Sprühdünger 2 в концентрации 0,5 г/л на увеличение размеров отводков у растений подвоев яблони, при этом увеличилась их околюченность.

Выявлено, что регулятор роста Seaweed Mix (однократная обработка) и водорастворимое удобрение Sprühdünger 2 (2-, 3-кратная обработка) оказали положительное влияние на физиологические процессы при формировании засухоустойчивости растений подвоя М 9 в маточнике – растения увеличили водоудерживающую способность своего листового аппарата.

Литература

1. ГОСТ Р 53135–2008 Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия. М.- Стандартинформ, 2009.- 41 с.
2. Poldervaart, G. Kwaliteit van het plantmaterial.- Fruittteelt, 1986. – 76 (37). – P. 1066-1067.
3. Włodarczyk, P. Wpływ jakości wysadzanych drzewek na wzrost i plonowanie odmiany Elstar na podkładce M.9. // Szkółkarstwo, 1994. – Numer Specjalny. – P. 38-39.
4. Муханин, И.В. Биометрические показатели отводков в интенсивном маточнике клоновых подвоев при использовании органического субстрата/ И.В. Муханин, Л.В. Григорьева.– <http://asprus.ru/blog/biometricheskie-pokazeteli-otvodkov-v-intensivnom-matochnike-konovux-podvoev-pri-ispolzovanii-organicheskogo-substrata>.
5. Алферов, В.А. Технологические резервы получения качественного посадочного материала / В.А. Алферов // Оптимизация породно-сортового состава и систем возделывания плодовых культур (Тематический сборник научных трудов).– Краснодар, 2003.–С. 280-287.
6. Ищенко, Л.А. Особенности развития эндофитной микробиоты у новых подвойных форм косточковых культур / Л.А. Ищенко, М.В. Маслова, О.Е. Богданов [и др.] // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 6. – С. 57-60.
7. Ненько, Н.И. Применение регуляторов роста в питомниководстве косточковых и семечковых культур / Н.И. Ненько, А.П. Кузнецова, А.А. Воронов [и др.] // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 4. – С. 6-9.
8. Ефимова, И.Л. Увеличение продуктивности маточника клоновых подвоев яблони / И.Л. Ефимова // Плодоводство и виноградарство Юга России. [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, – 2010. – № 5(4). – С. 26-32. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/10/04/05.pdf>.
9. Voloshyna, V. Growing apple seedlings on vegetative rootstocks in nursery garden using different kinds of mulch http://bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/voloshyna_eng_variant_oksani.pdf
10. Ефимова, И.Л., Дрофичева, Н.В. Высокоадаптивные подвои яблони серии СК (Северный Кавказ) для аридного садоводства / И.Л.Ефимова, Н.В. Дрофичева // Инновационное развитие аграрного производства на аридных территориях. Составление и редакция: В.П. Зволинский, Н.В.
11. Warmouth, G., Roberts, P., McKenzie, R. Increased apple rootstock growth with the application of soil biostimulant Mycorrcin // September 2008. <http://biostart.co.nz/case-studies/pip-and-stone-fruit/increased-rootstock-growth>.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.