

УДК 634.232

UDC 634.232

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство
(биологические науки, сельскохозяйственные
науки)

4.1.1. General agriculture and crop production
(biological sciences, agricultural sciences)

**ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОГО ПИТАНИЯ
БОРНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ НА
ГЕНЕРАТИВНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ЧЕРЕШНИ В УСЛОВИЯХ
ПРИКУБАНСКОЙ ЗОНЫ САДОВОДСТВА**

**INFLUENCE OF FOLIAR NUTRITION WITH
BORON FERTILIZERS ON THE GENERATIVE
ACTIVITY OF CHERRY IN THE CONDITIONS
OF THE PRIKUBAN HORTICULTURE ZONE**

Горбунов Игорь Валерьевич
кандидат с.-х. наук
SPIN-код автора: 9815-3384
E-mail: vectra-801@mail.ru

Gorbunov Igor Valerievich
candidate of agricultural sciences sciences
Author SPIN: 9815-3384
E-mail: vectra-801@mail.ru

Горбунов Илья Игоревич
бакалавр
E-mail: vectra-801@mail.ru
*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет им. И.Т. Трубилина»
Краснодар, Россия*

Gorbunov Ilya Igorevich
bachelor
E-mail: vectra-801@mail.ru
*Kuban State Agrarian University named after I.T.
Trubilin, Krasnodar, Russia*

Приведены исследования по применению различных удобрений содержащих с своем составе бор. Выявлена различная отзывчивость сортов черешни на применяемые препараты. Подкормки борными удобрениями оказали разное влияние на состав плодов черешни, при этом сорта также по-разному на них отреагировали. У сорта Талисман наибольшее количество сахаров и сухих веществ зафиксировано в варианте с Полидон-Бор, у сортов Спутник и Аннушка – борная кислота

The article presents a research on the use of various fertilizers containing boron. Different responsiveness of cherry varieties to the drugs used was revealed. Fertilizing with boron fertilizers had different effects on the composition of cherry fruits, while the varieties also responded differently to them. In the Talisman variety, the largest amount of sugars and dry substances was recorded in the variant with Polydon-Bor, whilst in the Sputnik and Annushka varieties it was boric acid

Ключевые слова: ЧЕРЕШНЯ,
МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, РОСТ,
ПРОДУКТИВНОСТЬ

Keywords: CHERRY, MICROELEMENTS,
GROWTH, PRODUCTIVITY

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-195-006>

По оценкам специалистов, в ближайшие три десятилетия численность населения мира составит около 9,1 миллиарда человек, что будет на 34 процента больше, чем сегодняшнее население (ФАО, 2018). Это приведет к увеличению спроса на продукты питания и эта тенденция будет далее сохраняться. Однако освоение новых пахотных площадей является основным препятствием для развития растениеводства. Одним из путей решения этой проблемы может служить использование синтетических или неорганических удобрений и пестицидов. Химические удобрения, как

<http://ej.kubagro.ru/2024/01/pdf/06.pdf>

всегда играли главную роль в увеличении производства продуктов питания, но в тоже время ухудшали качество продуктов питания и состояние почвы. Неизбирательное использование химических удобрений при выращивании продовольственных культур является серьезной проблемой во всем мире. Интенсивный характер применения удобрений обеспечивает питание сельскохозяйственных культур и более полное проявление их биологического потенциала; однако нынешняя практика растениеводства не способна удовлетворить потребности в продовольствии без использования удобрений [1, 2].

Фрукты являются хорошим источником незаменимых аминокислот и витаминов, следовательно, их употребление помогает бороться с основными заболеваниями. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), здоровый рацион должен содержать минимум 400 г фруктов и овощей, то есть это рекомендуемая норма для взрослого человека (ВОЗ 2003 ; ФАО 2018). Необоснованно меньшее потребление фруктов и овощей создает высокий риск смертности во всем мире.

Выращивание фруктов является доминирующей отраслью садоводства, на которую приходится 10–15 процентов производства в общем сельском хозяйстве. Но садоводческий сектор сталкивается с проблемами повышения продуктивности растений, одновременно снижая воздействие на окружающую среду на флору и фауну и здоровье человека. Одним из путей решения является повышения эффективности использования растениями ресурсов внесенных человеком для их выращивания [3].

В последние годы для улучшения устойчивого производства садовых культур было разработано множество новых типов стратегий. Для достижения быстрого эффекта наиболее доступным инструментом являются «биостимуляторы», которые способствуют повышению качества

фруктов, эффективности использования питательных веществ и устойчивости к абиотическому стрессу.

Исследуемые приемы и использование экологически чистых технологий могут помочь увеличить урожайность в более экстремальных экологических условиях с целью улучшения производства здоровых продуктов питания при одновременном сокращении затрат [4].

Актуальность исследований. Чтобы создать условия, способствующие устойчивому производству плодов, включая оптимальное использование растениями всех источников питания с минимальным загрязнением окружающей среды, необходимо переориентировать сельхозпроизводителей использовать те виды удобрений, которые являются экологически безопасными и которые также могут удовлетворить все потребности плодовых деревьев в питательных веществах. Это придает особое значение созданию модели внекорневого питания, так как она представляет наименьший риск загрязнения почвы и грунтовых вод нежелательными минеральными элементами. Поэтому цель наших исследований состоит в том, чтобы изучить влияние некорневой подкормки борными удобрениями на развитие и генеративную функцию черешни.

Материалы и методы. Для достижения цели был поставлен опыт на базе УОХ «Кубань». Объектами исследования являлись сорта черешни Спутник, Талисман и Аннушка, в насаждениях 2016 года закладки, привитые на подвое ВСЛ-2, схема посадки 4 x 2 м.

В годы исследований был поставлен опыт, посвященный изучению влияния обработок борсодержащими удобрениями на генеративную функцию черешни.

Изучали следующие варианты: 1. Обработка водой (контроль); 2. Обработка борной кислотой в концентрации 0,2%; 3. Обработка препаратом Полидон Бор в концентрации 0,2%.

Опрыскивание проводилось осенью за 2-3 недели перед листопадом. Опыт заложен в четырехкратной повторности. Дерево-делянка считалось за однократную повторность. Исследования проводили в 2022 - 2023 годах.

Результаты и обсуждения.

Нами было проанализировано содержание бора в листьях при применении разных препаратов. Листья отбирали через 10 дней после применения подкормки.

Изучаемые сорта по-разному отреагировали на некорневую подкормку борными удобрениями. В большей степени это влияние проявилось у сорта Аннушка, где при применении борной кислоты наблюдалась большая концентрация бора в тканях листа. Разница с контролем составляла 21,1 %. При использовании препарата Полидон-бор разница с контролем была не так велика и составила 8,1 %.

Сорт черешни Спутник также отозвался на использование борной кислоты в качестве источника бора разница с контролем была 6,3 %, в третьем варианте нашего опыта разницы составила 4,1 %.

По сорту Талисман содержание бора в листьях было меньше в вариантах с его применением. По видимому отток бора в многолетние части у этого сорта протекает быстрее чем у Спутника и Аннушки.

Дифференциация цветочных почек — важный этап развития покрытосеменных. Вегетативная меристема трансформируется в цветочную меристему, которая образует основу цветочного органа перед развитием в цветочные ткани. Сложный процесс развития цветка возникает в ответ на интеграцию сигналов внешней среды и внутренних факторов.

Наибольшее развитие получили почки в вариантах с некорневыми подкормками. В частности, наибольшее их количество находилось в 6 фазе дифференциации когда происходит образование пыльцы и зародышевых

мешков. Причем борная кислота повлияла на этот процесс сильнее всего разница с необработанным вариантом 52,5%, что касается препарата Полидон-Бор то разница с контролем составила 36,2 %, а между вариантами 16,3 %.

Как показал наш эксперимент, дифференциация генеративных почек у сорта Спутник идет более медленнее и на момент проведения анализа их часть проходила 4 этап - закладка пыльников и плодолистиков (спорофилогенез). На данном этапе лидирует вариант с применением борной кислоты с разницей по вариантам 10,4 – 10,6 %. На пятом этапе развития с незначительной разницей лидирует контрольный вариант. На стадии формирования пыльцы (6 этап) выделился вариант с Полидон-Бором. Отличие от других вариантов составляло 18,7 – 27,0 %.

Из представленных материалов можно сделать общий вывод о том , что некорневые подкормки оказали существенное влияние ход реализации генеративного потенциала растениями черешни изучаемых сортов. но по сортам наблюдалась довольно существенная разница в скорости наступления стадий развития. Так, у Спутника она была самой медленной большая часть изученных почек находилась на 4 этапе. Лишь небольшая их часть, опять же под влиянием борных удобрений, находилась на предпоследнем – 6 этапе.

У сорта Талисман развитие идет более быстрыми темпами и при наступлении благоприятных условий на момент проведения анализов он мог перейти к VII этапу - образование гамет и раскрытие цветков (гаметогенез). У этого сорта наибольшее влияние на развитие оказали подкормки борной кислотой.

Опрыскивание листьев — эффективный способ доставить некоторые питательные вещества, когда они требуются больше в определенный период роста или когда существуют ограничения на поглощение почвы деревом. Однако внекорневые удобрения очень ограничены в общем

количестве минералов, которые они могут доставить дереву, и поэтому наиболее эффективны для минералов, необходимых в меньших количествах (микронутриентов). В большинстве садов следует регулярно применять внекорневые опрыскивания бором, цинком и магнием, чтобы предотвратить развитие дефицита этих элементов. Ежегодно применяется несколько опрыскиваний кальцием для улучшения качества фруктов. При необходимости марганец и железо необходимо применять в виде спреев. Лучшее время дня для опрыскивания листьев — раннее утро, когда температура благоприятствует медленному испарению. Утро — это время, когда устьица (поры в листьях) открыты и питательные вещества лучше усваиваются во влажном состоянии.

Внекорневая подкормка растворами В — эффективный способ увеличить содержание В в плодовых деревьях.

Эффективность поглощения В поверхностью плодов ниже, чем эффективность листьев, и, по-видимому, не зависит от присутствия чечевичек. Поглощение бора через кору незначительно.

Поглощение бора листвой тем выше, чем дольше нанесенный раствор В остается в виде тонкой пленки на поверхности листьев или плодов. Повреждения листьев и плодов могут возникнуть в результате солевого ожога в жаркие ясные дни, когда скорость испарения высока. Повреждение листьев также может произойти в прохладные влажные дни, когда скорость испарения низкая из-за токсичности В, возникающей в результате чрезмерного поглощения В из опрыскивателей листьев.

Некоторая часть В, нанесенного при опрыскивании листвы, смывается с дерева на поверхность почвы дождем или водой для орошения, где он затем может быть поглощен корнями деревьев.

В связи с вышеизложенным нами были проведены учеты плодов. Как видно из данных полученных в ходе эксперимента некорневые подкормки, проводимые в предыдущем цветении году оказали влияние на количество

плодов на деревьях изучаемых сортов черешни. Влияние это было неодинаковым, так по сорту талисман наилучшие результаты получены в варианте с препаратом Полидон-Бор. Разница с другими вариантами составила 53,6-88,8 %. У двух других участвующих в опыте сортов наблюдались сходные реакции на минеральное питание – оба положительно отреагировали на борную кислоту.

Все вышесказанное не могло отразиться на урожае модельных деревьев.

Как и в предыдущем случае мы видим различия по урожайности между вариантами опыта. Сорт черешни Талисман сильнее всего отзывается на питание препаратом Полидон-Бор. Отличие от второго варианта составляет 0,9 кг с дерева, с контролем же – 3,5 кг на одно дерево. По-видимому этот сорт при обработках борными препаратами усиливает их отток из листьев в многолетнюю часть, таким образом сильнее других реагируя на внесение бора. В целом можно сказать, что он более других сортов восприимчив и нуждается в борных удобрениях. Остальные сорта на подкормку борной кислотой. У них более выражена контрастность с контролем, Спутник – 84,8%, Аннушка – 51,4 %.

У многолетних плодовых деревьев наибольшее поглощение питательных веществ происходит между цветением и быстрым вегетативным ростом.

Размер плода и содержание биологически активных питательных веществ влияет на спрос на потребительском рынке. В то же время на вкус влияют некоторые химические соединения, такие как сахара, органические кислоты, фенольные соединения, но зависит прежде всего от содержания сахара и кислот и точнее баланс между ними.

Физико-химические характеристики и органолептические свойства варьируются в зависимости от сорта и условий окружающей среды и агрономических приемов.

Многими авторами описано влияние борных удобрений на химический состав черешни в зависимости от доз, способов внесения и состава самих препаратов. В связи с этим нами был исследован химический состав плодов черешни изучаемых сортов.

По содержанию сахаров у сорта Талисман и Аннушка выделился вариант с применением Полидон-Бор, у сорта Спутник – с борной кислотой.

По содержанию кислот у всех изучаемых сортов выделился контрольный вариант, второе место занимает с применением Полидон-Бор.

Сухие вещества были выше в варианте у Полидон-Бор по сорту Талисман, остальные сорта показали более высокие показатели в варианте с борной кислотой.

Можно сделать общий вывод о том, что подкормки борными удобрениями оказали разное влияние на состав плодов черешни, при этом сорта также по-разному на них отреагировали. У сорта Талисман наибольшее количество сахаров и сухих веществ зафиксировано в варианте с Полидон-Бор, у сортов Спутник и Аннушка – борная кислота.

Из исследуемых вариантов с борсодержащими препаратами более высокая стоимость выращенного урожая наблюдается при обработке раствором борной кислоты у сортов Спутник и Аннушка, в этом же варианте опыта зафиксирована более низкая себестоимость. Соответственно повышаются чистый доход и уровень рентабельности.

У сорта черешни сорта Талисман аналогичные результаты получены в варианте с препаратом Полидон-бор.

Список литературы

1. Перспективы использования некорневого питания для регулирования продукционного процесса яблони / И.В. Дубравина, Т.Н. Дорошенко, В.И. Остапенко, и др // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2005. - № 419. - С. 70.
2. Особенности некорневого питания яблони органическим удобрением в связи со стабилизацией плодоношения в условиях юга России / Т.Н. Дорошенко, И.В. Горбунов, Б.Г. Черниенко и др // Субтропическое и декоративное садоводство. - 2019. - № 70. - С. 223-229.
3. Features of the economical yield formation of apple plants under non-root nutrition in the southern Russia organic plantings / T. Doroshenko, L.Ryazanova, G.Petrik at all // BIO Web of Conferences. 2021. T. 34. С. 05004.
4. Горбунов И.В. Особенности вегетативного размножения перспективных сортов малины методом черенкования в условиях Краснодарского края / И.В. Горбунов, И.В. Дубравина, Л.Г. Рязанова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2018. - № 137. - С. 61-76.

References

1. Perspektivy ispol'zovaniya nekorneвого pitaniya dlja regulirovaniya produkcionnogo processa jabloni / I.V. Dubravina, T.N. Doroshenko, V.I. Ostapenko, i dr // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2005. - № 419. - S. 70.
2. Osobennosti nekorneвого pitaniya jabloni organicheskim udobreniem v svjazi so stabilizaciej plodonoshenija v uslovijah juga Rossii / T.N. Doroshenko, I.V. Gorbunov, B.G. Chernienko i dr // Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo. - 2019. - № 70. - S. 223-229.
3. Features of the economical yield formation of apple plants under non-root nutrition in the southern Russia organic plantings / T. Doroshenko, L.Ryazanova, G.Petrik at all // BIO Web of Conferences. 2021. T. 34. S. 05004.
4. Gorbunov I.V. Osobennosti vegetativnogo razmnozhenija perspektivnyh sortov maliny metodom cherenkovaniya v uslovijah Krasnodarskogo kraja / I.V. Gorbunov, I.V. Dubravina, L.G. Rjazanova // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2018. - № 137. - S. 61-76.