

ПОСТУПЛЕНИЕ NPK, Ca И Mg В ЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

С.В. Тыновец, С.С. Тыновец, Н.Н. Рубан

Полесский государственный университет, tynovcsegei@mail.ru

Аннотация. Для обеспечения высокой продуктивности ягодные культуры нуждается не только в оптимальном уровне потребности NPK, но и сбалансированном поступлении Ca и Mg. Соотношение (баланс) элементов питания в почвенном растворе влияет на потребление их растениями. Избыток одних элементов вызывает или усиление поглощения других (синергизм), или снижение (антагонизм). Проблемы минерального питания ягодных растений и влияние микробиологических препаратов на поступление элементов питания в процессе вегетации растений рассмотрены в настоящей работе.

Ключевые слова: питание растений, NPK, Ca, Mg, микробиологический препарат, высокомолекулярное соединение.

Проблема минерального питания ягодных растений и влияние микробиологических препаратов на их поступление в процессе вегетации растений, стоит довольно остро во всем мире, в том числе и Республика Беларусь. О поисках альтернативных путей развития сельского хозяйства вообще и земледелия в частности, поскольку традиционный, индустриальный метод в настоящее время требует большой корректировки, как по свойствам применяемых удобрений, так и их усвояемости в современных условиях дефицита влаги и климатических изменений сказано в специальном докладе ООН, определяющих уровень продовольственной безопасности стран.

Не соблюдение технологических регламентов при внесении минеральных удобрений, пестицидов, генетически модифицированных семян привели к большим проблемам. Можно сказать, что сельское хозяйство во всем мире не достигло устойчивого развития, т.е. его таким способом не удалось достичь. Снижение доступности элементов питания в почве вследствие связывания их в труднорастворимые или трудноусвояемые формы, конкурентных отношений ионов, снижению подвижности элементов питания приводят к уменьшению эффективности основных удобрений, нарушению физиологических реакций, дисбалансу фитогормонов и снижению продуктивности растений.

Постоянное воздействие стрессов в течение вегетации растений приводит к потере потенциала продуктивности до 50-70%, а иногда и полной гибели урожая [1, 2, 4].

В последнее десятилетие в Республики Беларусь особое внимание уделяют производству плодово-овощной продукции, в частности, выращиванию ягодных культур.

Доступность элементов питания для растений определяется содержанием растворимых форм элементов питания. Поэтому организация сбалансированного органо-минерального питания является приоритетом при возделывании ягодных культур и микроорганизмы играют важную роль – практически управляют стрессоустойчивостью растений [1, 3].

Корректировка минерального питания после появления визуальных симптомов стресса (необратимых нарушений обмена веществ) малоэффективна – обеспечивает сохранение урожая не более чем на 5-7 %, коррекция на этапе «скрытого голода», т.е. до визуальных симптомов стресса, позволяет сохранить до 30 % урожая и выше [2, 4].

Материалы и методы исследования. Исследования по влиянию микробиологических препаратов и новых технологий на качественные характеристики почв, урожайность и фитопатологическое состояние продукции растениеводства проводились в фермерских хозяйствах, которые являются участниками инновационно-промышленного кластера в области биотехнологий и «зеленой экономики» и Отраслевой лаборатории «Инновационные технологии в агропромышленном комплексе» в 2023гг. по следующей схеме опыта для ягодных культур:

1. Контроль (NPK)
2. Вариант 1 (NPK + микробиологический препарат А+ адьювант)
3. Вариант 2 (NPK + микробиологический препарат В)

Биологически активное высокомолекулярное соединение: «адьювант» относится к водорастворимым полимерным ионным соединениям катионного типа, является комплексообразующим, заряженным полимером с высокой адсорбирующей способностью. Минеральное питание ($N_{105}P_{70}K_{125}$ для голубики высокорослой) вносилось согласно нормам питания.

Результаты исследования и их обсуждение. Снижение доступности элементов питания в почве вследствие связывания их в труднорастворимые или трудноусвояемые формы, конкурентных отношений ионов, приводит к снижению подвижности элементов питания и уменьшению эффективности основных удобрений, нарушению физиологических реакций, дисбалансу фитогормонов и снижению продуктивности растений. По результатам функциональной диагностики питания проведенной на ягодных культурах (голубика высокорослая) до цветения, при образовании 80% листьев, выявилась тенденция недостатка NPK и Mg (рисунок 1), что может повлиять на развитие растений и недополучения продукции. Са содержался практически в оптимальном количестве.

Для улучшения поступления в элементов питания вносились препараты, согласно схемы исследования минерального питания данных культур.

Во время цветения культуры производили повторное измерение потребности питания растений (рисунок 2) основанного на измерении фотохимической активности хлоропластов. Внесение биологических препаратов позволило стабилизировать поступление минеральных элементов питания в растения (сократилась до 50%), но небольшая нехватка NPK и Mg все еще присутствовала, а содержание Са немного увеличилось.

После массового цветения голубики высокорослой (единичные случаи цветения еще присутствовали – это физиологическая особенность растений голубики) был проведен третий этап тестирования растений на предмет поступления элементов питания (рисунок 3). Необходимо отметить снижение потребности в элементах питания на контроле, сказало внесение минеральных элементов при применении систем автоматизации полива и точных систем фертигации, с контролем показателей ЕС и pH, а также в удаленном управлении полива через Интернет с ПК или смартфона. В варианте с применением адьювантов NPK увеличился до пределов выше нормы, что говорит о благоприятном действии комплекса на поступление в растения элементов питания. В варианте 3 поступление NPK было в пределах нормы. Содержание N в варианте 2 увеличилось до 2%, а в 3 варианте было в пределах нормы. По содержанию P_2O_5 и K_2O , CaO выявилась тенденция увеличению выше нормы на 1-3%, по сравнению с контролем увеличилось на 4-8%. Содержание MgO не изменилось.

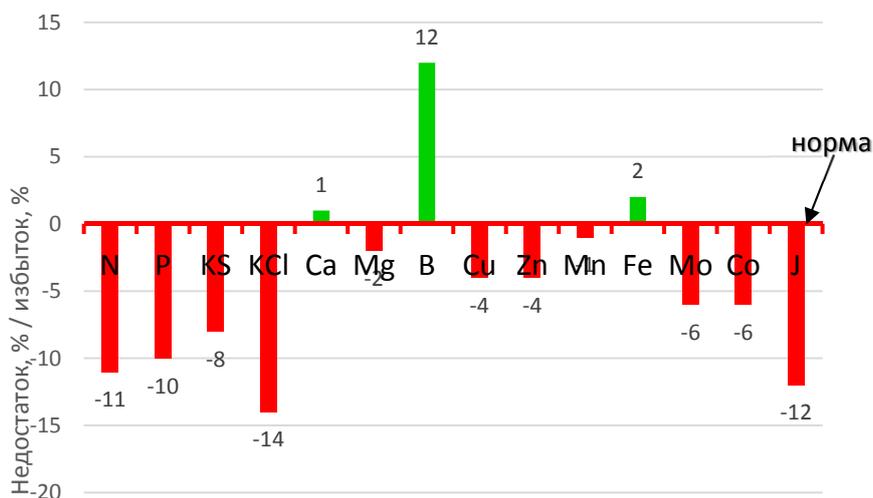


Рисунок 1. – Результаты анализа голубики высокорослой (до цветения растений)

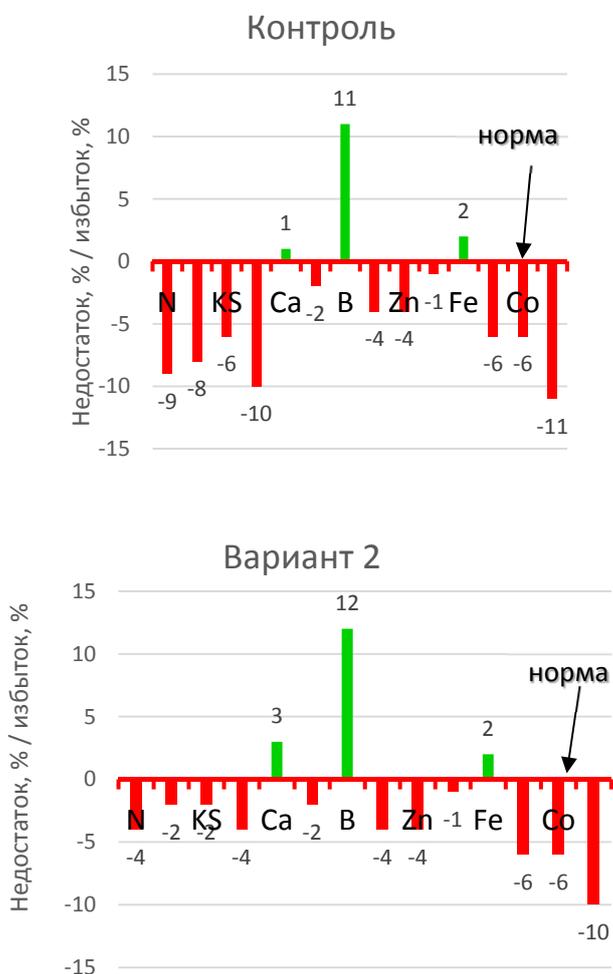


Рисунок 2. – Результаты анализа голубики высокорослой во время цветения растений (NPK + адьювант + микробиологический препарат)

Вероятно это связано с тем, что антагонистами магния являются калий и кальций, они мешают усвоению друг друга при неправильном соотношении. Магний очень хорошо поглощается листья-

ями, поэтому самым эффективным способом его доставки в растения считается внекорневая подкормка.

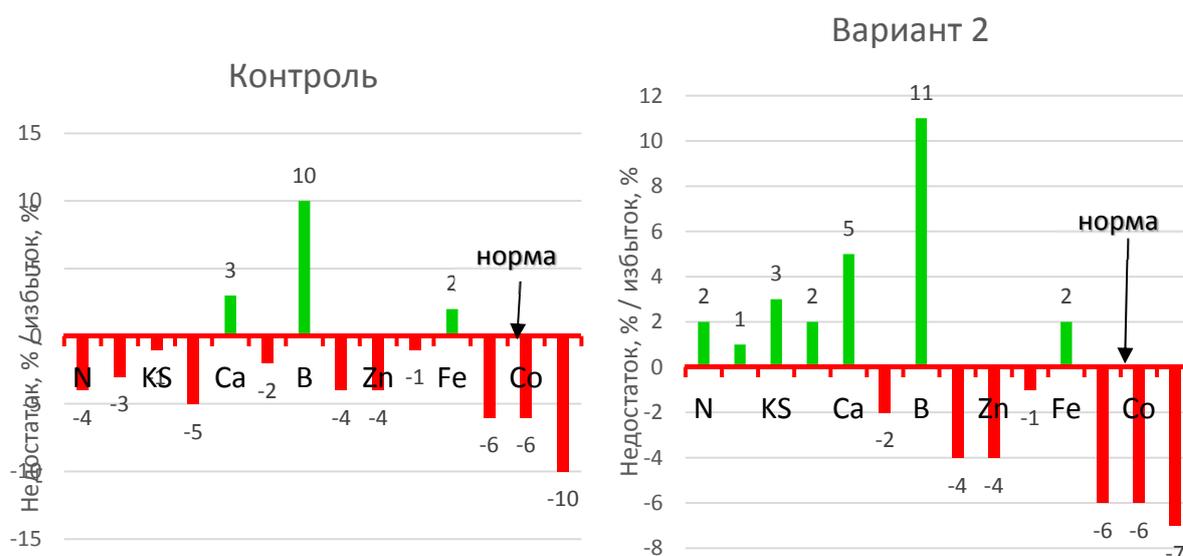


Рисунок 3. – Результаты анализа голубики высокорослой после цветения растений (NPK + микробиологический препарат + адьювант)

Согласно проведенным измерениям необходимо отметить, что применение биологических препаратов положительно сказалось на поступлении элементов питания в сравнении с контролем, где изменения не так незначительны. Влияние отдельных препаратов в краткосрочном эксперименте выявить не удалось, во всех вариантах с биологическими препаратами и адьювантом повысилось содержание NPK и Ca.

Применение микробиологических препаратов в критические периоды развития ягодных культур, выявленные с помощью метода функциональной диагностики растений, способствует оптимальному поступлению элементов питания в растения, сбалансированному развитию всех тканей и органов растений. Это позволило скорректировать минеральное питание растений и улучшить качественные характеристики ягодной продукции, что весьма актуально на рынке.

Список использованных источников

1. Тыновец, С.В. К вопросу о севооборотах в органическом производстве / С.В. Тыновец, В.С. Филипенко // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию агрономического факультета и 180-летию подготовки специалистов аграрного профиля, Горки, 28-29 января 2021 г. / УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»; ред. коллегия: А.С. Мастеров [и др.]. - Горки : БГСХА, 2021. – С. 398-401.
2. Филипенко, В.С. Организация органического производства продукции в фермерских хозяйствах / В.С. Филипенко, С.В. Тыновец, О.В. Орешникова // Экономика и банки : научно-практический журнал. - 2022. - № 1. - С. 71-80.
3. Тыновец, С.В. Влияние микробиологических препаратов на поступление P_2O_5 и K_2O в ягодные культуры / С.В. Тыновец, Н.Н. Безрученко, С.С. Тыновец // Пинские чтения : материалы I международной научно-практической конференции, Пинск, 15–16 сентября 2022 – Пинск : ПолесГУ, 2022. – С. 250–254.
4. Тыновец, С.В. Влияние поступления P_2O_5 и K_2O в ягодные культуры при внесении адьюванта и микробиологических препаратов / С.В. Тыновец, А.В. Шашко, С.С. Тыновец // Биотехнология: достижения и перспективы развития : сборник материалов VI международной научно-практической online-offline конференции, Пинск, 30 ноября – 1 декабря 2023 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.] ; редкол.: В.И. Дунай [и др.]. – Пинск : ПолесГУ, 2023. – С. 147-150.