

Национальная академия наук Беларуси
Центральный ботанический сад

Опыт и перспективы выращивания нетрадиционных ягодных растений на территории Беларуси и сопредельных стран

Материалы Международного научно-практического семинара
г. Минск — г. Ганцевичи, 28 сентября — 1 октября 2021 г.

Минск
«Медисонт»
2021

УДК 634.7
ББК 42.358-4я43
О-62

International Scientific and Practical Seminar
«Experience and prospects of growing of unconventional berry
plants in Belarus and neighbouring countries»

Редакционная коллегия:

В. В. Титок, д-р биол. наук, чл.-корр. НАН Беларуси;
Ж. А. Рупасова, д-р биол. наук, чл.-корр. НАН Беларуси;
Л. В. Гончарова, канд. биол. наук; *Н. Б. Павловский*, канд. биол. наук;
Т. И. Ленковец; *С. М. Кузьменкова*.

Рецензенты:

В. В. Титок, д-р биол. наук, чл.-корр. НАН Беларуси;
В. Н. Решетников, д-р биол. наук, академик НАН Беларуси.

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций

О-62 **Опыт** и перспективы выращивания нетрадиционных ягодных растений на территории Беларуси и сопредельных стран : материалы Международного научно-практического семинара (г. Минск — г. Ганцевичи, 28 сентября — 1 октября 2021 г.) / Национальная академия наук Беларуси; Центральный ботанический сад ; редкол.: В. В. Титок [и др.]. — Минск : Медисонт, 2021. — 148 с.

ISBN 978-985-7261-71-0.

В сборнике представлены результаты исследований ученых Беларуси и России по проблемам и перспективам развития нетрадиционного ягодоводства культур, которые вызывают интерес и нарастающий спрос у потребителей и производителей: голубики высокой, клюквы крупноплодной, брусники обыкновенной, жимолости съедобной, калины обыкновенной, боярышника мягковатого, бузины черной и др. В материалах освещены этапы истории интродукции ягодных растений семейства *Ericaceae* Juss. в Беларусь, координации и научного сопровождения работ по развитию нетрадиционного промышленного ягодоводства, актуальные вопросы биохимии, биотехнологии, экологии, а также размножения, выращивания ягодных растений, хранения и переработки их плодов.

УДК 634.7
ББК 42.358-4я43

ISBN 978-985-7261-71-0

© Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси, 2021
© Оформление. ООО «Медисонт», 2021

Новые подходы в разработке системы питания ягодных растений при культивировании на выработанных торфяниках

А. П. Яковлев, С. П. Антохина, Ж. А. Рупасова, Г. И. Булавко

Беларусь, Минск, Центральный ботанический сад НАН Беларуси

В мировой практике культивирования ягодных растений семейства Вересковые на промышленной основе для обеспечения их биологических потребностей и формирования высокой продуктивности широко используются системы оптимизации минерального питания [1–3] для повышения эффективности которых применяются современные информационные технологии, реализуемые в рамках прикладных компьютерных программ [4].

В качестве альтернативы минеральным удобрениям в мировой практике сельскохозяйственного производства многих стран внедряются биотехнологии, основанные на применении биопрепаратов, обогащающих ризосферу растений полезными микроорганизмами [5]. По мнению Ж. Калацкой и др. [6], последние с момента вступления в контакт с растениями сопровождают их на протяжении всего последующего цикла развития, формируя различные типы взаимодействия — симбиотические, симбиотрофные, биоконтрольные, трофические, сигнальные и др. В результате закрепления в ризосфере они способствуют санации почвы от патогенных грибов и бактерий и обеспечивают обогащение ее полезной микрофлорой. Микроорганизмы, используемые для производства биопрепаратов, обеспечивают растения не только элементами минерального питания, но и физиологически активными веществами (фитогормонами, витаминами и др.) [7, 8].

До настоящего времени ни в отечественной, ни в зарубежной литературе не встречались сведения по испытанию микробных препаратов, созданных на основе азотфиксирующих, фосфатмобилизующих и ростстимулирующих микроорганизмов, на малотребовательных к питанию ягодных растениях сем. *Ericaceae* в специфических условиях существования на участках выработанных торфяников верхового и переходного типов, характеризующихся чрезвычайно низким уровнем естественного плодородия и сильноокислой реакцией почвенного раствора. В этой связи представлялось целесообразным проведение комплексных исследований ответной реакции представителей данного семейства на примере межвидовых гибридов голубики (*V. angustifolium* × *V. corymbosum*) — сорта *Denise Blue* и *Northland*, а также клюквы крупноплодной (*O. macrocarpus* (Ait.) Pursh.) — сорта *Ben Lear* и *Stevens* на использование микробных удобрений, с оценкой влияния последних на обозначенные выше свойства остаточного слоя торфяной залежи.

Полевые эксперименты заложены на площадях выработанных торфяников верхового типа «Журавлевское» (с голубикой) и «Рамжино» (с клюквой) в Докшицком районе Витебской области. В рамках однотипных полевых опытов вносили 5- и 10- % -ный раствор препарата МаКлоР методом полива из расчета 0,4 л под куст голубики и 2 л/м² на делянку с клюквой. Рабочие растворы вносили дважды за сезон — в конце мая и середине июня. Повторность опытов трехкратная, в каждом варианте площадь опытной делянки для отдельного сорта клюквы крупноплодной составляла 3 м², и насчитывала 7 растений каждого сорта голубики.

Показано, что внесение микробного удобрения способствовало существенному улучшению водного и температурного режимов корнеобитаемой зоны субстрата, а также значительному пополнению в ней запасов доступных форм основных питательных элементов, на фоне выраженной зависимости эффективности испытываемого агроприема от возраста, генотипа и стадии сезонного развития культивируемых растений, а также гидротермического режима сезона. Наибольшее увеличение массы активно функционирующих микроорганизмов обеспечивало внесение препарата

МаКлоР в 10 %-ной концентрации, тогда как максимальную активизацию дыхательных и метаболических процессов — использование его 5 %-ной концентрации в сочетании с препаратом АМГ.

Усиление минерального питания виргинильных растений двух модельных сортов *V. corymbosum* L. — *Northland* и *Denise Blue* при внесении микробного удобрения МаКлоР в концентрациях 5 и 10 % способствовало значительной активизации темпов развития их надземной сферы на фоне существенных сортовых и межвариантных различий ответной реакции растений. Если ориентироваться на совокупный позитивный эффект при внесении микробного удобрения он превышал контрольный вариант у сорта *Northland* в 3,1 раза при использовании 10 %-ной концентрации МаКлоРа и в 4,6 раза на фоне его 50 %-ной концентрации. Кратный размер подобного превышения у сорта *Denise Blue* оказался несколько меньшим и составил соответственно 1,6 и 2,8 раза. Как видим, несмотря на сортовые различия ответной реакции растений голубики на испытывавшиеся агроприемы, стимулирующий эффект от внесения микробного удобрения в обоих случаях возрастал по мере увеличения его концентрации.

Независимо от возраста растений сорта *Northland*, на фоне выраженных генотипических различий в развитии их вегетативной сферы, эффективность микробного удобрения МаКлоР возрастала с увеличением его концентрации в 1,3–1,5 раза, а у растений сорта *Denise Blue* — в 3,8 раза. Установлено позитивное влияние использования 10 %-ного МаКлоРа на урожайность и морфометрические характеристики плодов относительно контрольного варианта, в 1,7 раза у сорта *Northland* и в 1,2 раза у сорта *Denise Blue*.

Проведенный микробиологический анализ почвенных образцов опытного поля «Рамжино» показал, что микробный препарат оказывает стимулирующее действие на функционирование микробоценоза почвы. Общая численность микроорганизмов почвы в конце вегетационного периода (сентябрь) на т. м. «Рамжино» составила — $6,56 \times 10^8$ и $1,03 \times 10^9$ КОЕ/г а. с. п. (в контроле — $2,2 \times 10^8$ КОЕ/г а. с. п.) соответственно. Необходимо отметить, что биогенность почвы выработанного торфяника за вегетационный сезон увеличилась контроле в 109 раз, в варианте

с применением МаклоР в 5% конц. — в 271 раз, МаклоР в 10% конц — 308 раз; Анализ структуры микробоценоза почвы выработанного торфяника показал, что применение микробного препарата МаклоР в 5-ти и 10-ти % концентрации способствует размножению аммонифицирующей микробиоты, численность аммонификаторов в почве в конце вегетационного периода составила $4,7 \times 10^8$ и $5,8 \times 10^8$ КОЕ/г а. с. п.

Растения обоих сортов клюквы сформировали за сезон сходное количество побегов, не превышавшее 1,3–1,5 шт./растение. Тем не менее для остальных параметров их развития были выявлены весьма выразительные генотипические и межвариантные различия, свидетельствовавшие об индивидуальных особенностях ответной реакции опытных объектов на внесение препарата Маклор. При этом средняя длина побегов сортов *Ben Lear* и *Stevens* варьировалась в рамках эксперимента соответственно в диапазонах 5,8–10,6 и 6,7–10,3 см при среднем количестве листьев 17–30 и 15–25 шт. и степени облиственности 25–40 и 26–37 шт. на 10 см длины побега. Средние размеры листовых пластинок составляли 8,3–11,8 и 8,5–10,9 мм в длину и 4,3–5,4 и 4,0–5,2 мм в ширину при средней площади 28–46 и 27–45 мм².

Размерные параметры плодов модельных сортов *O. macrocarpus* — раннеспелого *Ben Lear* и позднеспелого *Stevens* изменялись по вариантам опыта в довольно узких диапазонах, соответствующих по длине — 1,68–1,88 и 1,57–1,65 см, по диаметру — 1,41–1,52 и 1,17–1,29 см. При этом более крупные плоды сорта *Ben Lear* характеризовались также более высокими, чем у сорта *Stevens*, показателями их средней массы — 1,20–1,49 г против 0,83–1,01 г.

Таким образом, несмотря на выявленные генотипические различия ответной реакции опытных растений голубики и клюквы на внесение микробного препарата Маклор, следует считать экспериментально доказанным наличие позитивного его влияния агрохимические и микробиологические свойства остаточного слоя торфяной залежи, а также на параметры развития наземной сферы растений. В соответствии результатами исследований, с целью оптимизации минерального питания растений голубики на выработанных торфяниках верхового типа на севере Беларуси,

следует рекомендовать двукратное за сезон (в мае и июне) луночное внесение 0,5 л / растение удобрения МаКлоР в 10%-ной концентрации; для растений клюквы крупноплодной — обработка рабочим раствором той же концентрации из расчета 3 л/м².

Благодарность. Исследования выполнены при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант Б20М-039).

Список использованной литературы

1. Ринькис, Г. Я. Оптимизация минерального питания растений / Г. Я. Ринькис. — Рига: Зинатне, 1972. — 355 с.
2. DeMoranville, C. Cranberry nutrient management in southeastern Massachusetts: balancing crop production needs and water quality / C. DeMoranville // Hortechology. — 2015. — Vol. 25. — № 4. — P. 471–476.
3. Cummings, G. A. Fertilizer and lime rates influence highbush blueberry growth and foliar elemental content during establishment / G. A. Cummings, C. Bickford, L. Nelson // J. Amer. Soc. Hort. Sci. — 1971. — Vol. 96. — № 2. — P. 184–186.
4. Диалоговая программа оптимизации режима минерального питания вересковых при культивировании на площадях выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений Беларуси / А. П. Яковлев [и др.]. — Минск : БГАТУ, 2013. — 56 с.
5. Дятлова, К. Д. Микробные препараты в растениеводстве / К. Д. Дятлова // Соросовский образовательный журнал. — 2001. — № 7(5). — С. 17–23.
6. Бактеризованные удобрения для цветочно-декоративных растений / Ж. Калацкая [и др.] // Наука и инновации. — 2019. — № 3(193). — С. 17–21.
7. Коломиец, Э. Экологически безопасные биотехнологии для сельского хозяйства / Э. Коломиец, Н. Сверчкова, М. Мандрик-Литвинкович // Наука и инновации. — 2019. — № 3(193). — С. 4–9.
8. Биопрепараты в сельском хозяйстве : методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве / И. А. Тихонович [и др.]; Всерос. науч.-исслед. ин-т с.-х. микробиологии. — М., 2005. — 154 с.