

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Отделение биологических наук
Научно-практический центр по биоресурсам
Центральный ботанический сад

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ, ПРОВЕДЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Материалы международной научной конференции,
посвященной 95-летию со дня рождения
члена-корреспондента НАН Беларуси Е. А. Сидоровича
(9–10 марта 2023 года, Минск)

Минск
«ИВЦ Минфина»
2023

УДК 502.175:[502.211:582](476)(082)
ББК 28.588(4Бел)я43
Т33

Редакционная коллегия:

доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси
Ж. А. Рупасова (ответственный редактор); кандидат биологических наук *П. Н. Белый*;
доктор биологических наук *Н. В. Гетко*; кандидат биологических наук *Л. В. Гончарова*;
С. М. Кузьменкова; доктор биологических наук *Е. Н. Кутас*;
кандидат биологических наук *А. П. Яковлев*

Рецензенты:

доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси, доцент *В. Н. Прохоров*
(Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича
Национальной академии наук Беларуси);
доктор биологических наук, доцент *О. В. Созинов*
(Гродненский государственный университет имени Янки Купалы)

Т33 **Теоретические** и прикладные аспекты организации, проведения и использования мониторинговых наблюдений : материалы международной научной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения члена-корреспондента НАН Беларуси Е. А. Сидоровича (Минск, 9–10 марта 2023 г.) / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: Ж. А. Рупасова [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – 383 с.

ISBN 978-985-880-314-8.

В сборнике представлены материалы по изучению теоретических и прикладных аспектов организации, проведения и использования мониторинговых наблюдений для оценки и прогноза изменений состояния растительности под воздействием природных и антропогенных факторов. Обсуждаются актуальные проблемы рационального природопользования, охраны окружающей среды и рекультивации нарушенных земель.

УДК 502.175:[502.211:582](476)(082)
ББК 28.588(4Бел)я43

ISBN 978-985-880-314-8

© ГУО «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2023
© Оформление. УП «ИВЦ Минфина», 2023

палов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы сохранения плодородия черноземов» (к 130-летию выхода в свет книги В. В. Докучаева «Русский чернозем»). — Каменная Степь, 2013. — С. 53–59.

3. High chloride concentrations in the soil and groundwater under an oak hedge in the West of France: an indicator of evapotranspiration and water movement / С. Grimaldi [et al.] // Hydrol Process. — 2009. — Vol. 23. — P. 1865–1873.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ СФЕРЫ ВИРГИНИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ КЛЮКВЫ КРУПНОПЛОДНОЙ НА ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКАХ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

А. П. Яковлев¹, Ж. А. Рупасова¹, П. Н. Белый¹, С. П. Зимич¹, Э. И. Коломиец²,
З. М. Алещенкова², И. Н. Ананьева², Л. Е. Картыжова², Н. Г. Клишевич²

¹ ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь

² ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь

Резюме. В результате испытания на виргинильных двулетних растениях ранне-спелого и позднеспелого сортов клюквы крупноплодной на рекультивируемом участке выработанного торфяника разных видов удобрений — минерального гранулированного Basacote Plus 6M ($N_{15}P_8K_{12}$ кг/га д.в.), а также органического Экогум-комплекс и соответствующего биологической природе вересковых бактериального препарата МаКлоР в 5%-й и 10%-й концентрациях установлено их стимулирующее действие на развитие вегетативной сферы опытных растений при наибольшей эффективности минерального удобрения и наименьшей микробного удобрения в 10%-ной концентрации при промежуточном положении препарата Экогум-комплекс.

Summary. The paper deals with the results of testing of various types of fertilizers (mineral granulated «Basacote Plus 6M» ($N_{15}P_8K_{12}$ kg/ha active substance), organic («Ekogum complex») and bacterial preparation («MaKloR» in 5 and 10% concentrations)) on biennial virginal plants of early-ripening and late-ripening varieties of large-fruited cranberries growing on recultivated area of a developed peat bog. The stimulating effect of applied fertilizers on the development of the vegetative sphere of experimental plants is shown (with the highest efficiency of mineral fertilizer and the lowest microbial fertilizer in 10% concentration at the intermediate position of the preparation «Ekogum complex»).

В связи с оптимизацией режима минерального питания клюквы крупноплодной (*Oxycoccus macrocarpus*) при выращивании на рекультивируемых площадях выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений Беларуси, было осуществлено испытание на виргинильных двулетних растениях сортов *Ben Lear* (из раннеспелых) и *Stevens* (из позднеспелых) новых видов удобрений — минерального гранулированного пролонгированного действия Basacote Plus 6M ($N_{15}P_8K_{12}$ кг/га д.в.) производства компании СОМРО (Германия), а также двух видов органических удобрений нового поколения —

Экогум-комплекс и соответствующего биологической природе вересковых микробного препарата МаКлоР. Исследования выполнены в рамках полевого эксперимента с 5-вариантной схемой: **1** — контроль, без внесения удобрений; **2** — припосадочное (в мае) луночное внесение удобрения Basacot Plus 6 из расчета 1,5 г под растение; **3** — некорневая обработка вегетирующих растений раствором удобрения Экогум-комплекс в концентрации 15 мл на 3 л воды из расчета 75 мл на растение; **4** — припосадочное (в мае) луночное внесение 5%-го раствора препарата МаКлоР из расчета 0,2 л под растение;

5 – припосадочное (в мае) луночное внесение 10%-го раствора препарата МаКлоР из расчета 0,2 л под растение. Повторность опытов трехкратная, в каждом варианте было высажено по 15 растений каждого сорта клюквы крупноплодной.

В результате исследований установлено, что растения раннеспелого сорта *Ben Lear* характеризовались более узким, чем у позднеспелого *Stevens*, диапазоном варьирования в рамках эксперимента среднего количества стелющихся (вегетативных) побегов – соответственно 5–29 и 9–50 шт. при средней длине 11,2–35,9 и 14,2–26,9 см, количестве листьев 28–47 и 28–52 шт. и степени облиственности 17–25 и 20–24 шт. на 10 см длины побега. Средние размеры листовых пластинок составляли 9,3–14,3 и 8,8–13,9 мм в длину и 4,2–6,3 и 4,3–5,7 мм в ширину при средней площади 33–75 и 30–63 мм². Подобные диапазоны варьирования у них среднего количества прямостоячих (генеративных) побегов составляли

34–48 и 33–54 шт. соответственно при средней длине 6,6–10,3 и 4,0–7,3 см, количестве листьев 19–37 и 16–31 шт. и степени облиственности 36–47 и 40–50 шт. на 10 см длины побега. Средние размеры листовых пластинок составляли 9,9–11,3 и 7,9–11,2 мм в длину и 4,3–5,0 и 3,7–5,0 мм в ширину при средней площади 34–46 и 23–45 мм².

У обоих сортов клюквы использование всех видов удобрений способствовало заметной активизации новообразования и стелющихся, и прямостоячих побегов по сравнению с контролем (таблица). При этом для раннеспелого сорта было показано более выраженное, нежели у позднеспелого, проявление данного эффекта на вегетативных побегах, на что указывало увеличение их количества в первом случае на 113–526 %, во втором – на 40–430 %, тогда как для генеративных побегов наблюдалась противоположная картина с увеличением их количества соответственно на 25–40 и 31–62 %.

Таблица – Относительные различия с контролем биометрических показателей текущего прироста вегетативных органов двулетних растений *O. macrocarpus* в вариантах полевого опыта, %

Вариант опыта	Количество побегов	Длина побега	Количество листьев	Степень облиственности побега	Длина листа, <i>d</i>	Ширина листа, <i>l</i>	Площадь листа	Совокупный эффект
Сорт <i>Ben Lear</i>								
Стелющиеся побеги								
2	+526,1	+142,6	+69,3	–22,5	+53,8	+50,0	+126,1	+945,4
3	+226,1	+33,8	+63,6	–	+16,1	+23,8	+48,9	+412,3
4	+178,3	–24,3	–	+13,1	+11,8	+9,5	+22,8	+211,2
5	+113,0	+18,9	–	–	+6,5	+9,5	+15,9	+163,8
Прямостоячие побеги								
2	+25,3	+43,1	+79,3	–	–	–	–	+147,7
3	+40,4	+13,9	+22,6	–	–	–14,0	–25,2	+37,7
4	+28,8	–	–	–	–	–8,0	–13,4	+7,4
5	–	–	–	–	–	–14,0	–23,2	–37,2
Сорт <i>Stevens</i>								
Стелющиеся побеги								
2	+429,8	+48,6	+41,3	–	+58,0	+32,6	+110,4	+720,7
3	+68,1	+22,1	–16,3	–	+31,8	+18,6	+57,2	+181,5
4	+74,5	–20,4	–22,8	–	+12,5	+11,6	+25,8	+81,2
5	+40,4	–21,5	–8,2	–	–	–	–	+10,7
Прямостоячие побеги								
2	+62,0	+78,0	+93,7	–	+41,8	+35,1	+92,3	+402,9
3	+50,0	–	+15,2	–	+21,5	+24,3	+50,2	+161,2
4	+34,9	+26,8	+48,1	+10,0	+12,7	–	+26,2	+158,7
5	+31,3	–	+22,8	+23,9	+17,7	+27,0	+48,1	+170,8

Примечание. Прочерк означает отсутствие статистически значимых по *t*-критерию Стьюдента различий с контролем при $P > 0,05$.

В наибольшей степени данные изменения проявились при внесении минерального удобрения *Basacot Plus 6*, и только у прямостоячих побегов сорта *Ben Lear* наибольшими они были на фоне некорневых обработок Экогум-комплексом, превосходившим по эффективности в большинстве случаев бактериальный препарат *МаКлоР*, особенно в 10%-й концентрации. Наряду с этим при использовании минерального удобрения и Экогум-комплекса для обеих категорий побегов раннеспелого сорта было показано увеличение средней длины и количества листьев соответственно на 14–143 % и 23–79 % по сравнению с контролем при отсутствии, как правило, достоверного влияния на них микробного удобрения. При этом установлено уменьшение на 24 % средней длины вегетативных побегов при использовании 5%-й концентрации последнего, что наблюдалось также и у сорта *Stevens*. Но если у раннеспелого сорта 10%-я концентрация препарата способствовала увеличению данного показателя, то у позднеспелого она, как и 5%-я, оказывала на него отрицательное действие (см. таблицу).

У растений сорта *Stevens* увеличение среднего количества листьев на стелющихся побегах на 41 % относительно контроля выявлено только при внесении минерального удобрения, тогда как на фоне остальных агроприемов установлено, напротив, его снижение на 8–23 %. В отличие от вегетативных, на генеративных побегах все без исключения виды удобрений способствовали увеличению количества листьев на 15–94 %. Как правило, темпы побегообразования в рамках текущего прироста надземной части опытных растений и формирования их ассимилирующих органов были сопоставимы между собой, на что указывало преимущественное отсутствие значимых различий с контролем по степени облиственности побегов. Исключением в этом плане явилось лишь увеличение данного показателя на фоне внесения микробного препарата на 13 % у стелющихся побегов раннеспелого

сорта и на 10–24 % у прямостоячих побегов позднеспелого сорта.

У обоих сортов *O. macrocarpus* установлено позитивное влияние испытываемых видов удобрений на размерные параметры листьев вегетативных побегов, а у позднеспелого сорта и на таковые генеративных, подтверждаемое увеличением средних показателей их длины на 7–58 %, ширины на 10–50 % и площади на 16–126 % по сравнению с контролем, наибольшим, опять-таки, при внесении минерального удобрения и наименьшим при использовании бактериального препарата *МаКлоР*. При этом лишь для генеративных побегов раннеспелого сорта было показано негативное влияние обоих видов органических удобрений на ширину листовых пластинок, проявившееся в ее уменьшении на 8–14 %, обусловившее, в свою очередь, уменьшение их средней площади на 13–25 % при отсутствии значимых изменений этих показателей при внесении минерального удобрения (см. таблицу).

Таким образом, несмотря на значительные генотипические и межвариантные различия ответной реакции надземной сферы двулетних виргинильных растений сортов клюквы на испытываемые агроприемы, все они способствовали значительной активизации ее развития, что проявлялось в увеличении основных биометрических показателей стелющихся и прямостоячих побегов и их ассимилирующих органов. Суммирование же выявленных позитивных и негативных эффектов в каждом варианте опыта убедительно показало, что наиболее эффективным в этом плане, особенно для стелющихся побегов, оказалось внесение минерального удобрения *Basacot Plus 6*, тогда как наименее эффективным – использование 10%-й концентрации микробного препарата *МаКлоР* при промежуточном положении некорневых обработок препаратом Экогум-комплекс. Лишь для генеративных побегов позднеспелого сорта клюквы показана сопоставимость стимулирующего действия обоих видов органических удобрений на показатели их развития.