

**Национальная академия наук Беларуси
Центральный ботанический сад**

**Интродукция, сохранение и использование
биологического разнообразия мировой флоры**

Материалы Международной конференции,
посвященной 80-летию Центрального ботанического сада
Национальной академии наук Беларуси
(19–22 июня 2012 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях
Часть 2**

**Assessment, Conservation and Sustainable Use
of Plant Biological Diversity**

Proceedings of the International Conference
dedicated to 80th anniversary of the Central Botanical Garden
of the National Academy of Sciences of Belarus
(June 19–22, 2012, Minsk, Belarus)

**In two parts
Part 2**

Минск
2012

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

И73

Редакционная коллегия:

*Д-р биол. наук В.В. Титок (ответственный редактор);
д-р биол. наук, академик НАН Беларуси В.Н. Решетников;
д-р биол. наук, ч.-кор. НАН Беларуси Ж.А. Рупасова;
д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси Е.А. Сидорович;
канд. биол. наук Ю.Б. Аношенко; канд. биол. наук А.В. Башилов;
канд. биол. наук А.А. Веевник; канд. биол. наук И.К. Володько;
канд. биол. наук И.М. Гаранович; канд. биол. наук Л.В. Гончарова;
канд. биол. наук А.А. Кузовкова; канд. биол. наук Л.В. Кухарева;
канд. биол. наук Н.М. Лунина; канд. биол. наук Е.В. Спиридович;
канд. биол. наук В.И. Торчик; канд. биол. наук О.В. Чижик;
канд. биол. наук А.Г. Шутова; канд. биол. наук А.П. Яковлев.*

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций

И 73 **Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры;** Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. (19–22 июня 2012, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 2 / Нац. акад. Наук Беларуси, Централ. ботан. сад; редкол.: В.В. Титок /и др./, Минск, 2012. – 492 с.

В сборнике представлены материалы Международной конференции «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры», посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси.

В 1-й части публикуются тезисы докладов секций «Теоретические основы и практические результаты интродукции растений» и «Современные направления ландшафтного дизайна и зеленого строительства»

Во 2-й части представлены тезисы докладов секций «Экологическая физиология и биохимия интродуцированных растений», «Генетические и молекулярно-биологические аспекты изучения и использования биоразнообразия растений» и «Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира».

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

Развитие подземных органов *Echium vulgare* L. в экспериментальных условиях с загрязненными точками (1-й, 3-й) при высоких концентрациях тяжелых металлов было слабое по сравнению с контролем, но было идентично с вариантами без металлов у проростков семян с 8-й точки. Длина корней проростков семян с сильно загрязненной 2-й точки при концентрациях металлов x_1 и $x_1/2$ меньше по сравнению с контролем.

Однако при концентрациях металлов $x_1/10$, $x_1/100$ и $x_1/1000$ длина корней проростков семян с загрязненной 2-й точки по сравнению с контролем больше. Подземные органы проростков семян с 4-й точки оказались чувствительнее к воздействию тяжелых металлов. При самых высоких концентрациях тяжелых металлов длина корней проростков семян (с 1–3-й точек) в 1,5–2 раза была меньше. Такая же реакция проявилась у проростков семян с контрольной точки.

В результате проведенных исследований установлено, что при загрязнении почвы тяжелыми металлами изменение морфологических признаков имеет видоспецифический характер. Кумулятивное синергетическое действие радиации и тяжелых металлов вызывает стимуляцию морфологических параметров растений. При малой концентрации тяжелых металлов в почве *Echium vulgare* L. развиваются лучше, чем проростки семян в вариантах с усиленным загрязнением.

Влияние минеральных подкормок и инокуляции корневой системы микоризой на параметры развития вегетативной сферы *Vaccinium uliginosum* L. на участке выбывшего из промышленной эксплуатации торфяного месторождения в южной части Белорусского Полесья

Бубнова А.М., Рупасова Ж.А., Яковлев А.П.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,
e-mail: an_bubnova@mail.by

Резюме. Исследование влияния минеральных подкормок и инокуляции корневой системы микоризой на параметры развития вегетативной сферы *V. uliginosum* L. позволило выявить следующее. Дифференцированное и совместное использование минеральных подкормок и культуры микоризы способствовало уменьшению, по сравнению с контролем, объема куста и оказывало неоднозначное влияние на биометрические параметры побегов и ассимилирующих органов растений – отрицательное в первом случае (особенно на фоне $N_{12}P_8K_{14}$) и положительное во втором (особенно на фоне совместного применения $N_{12}P_8K_{14}$ и смеси штаммов микоризы), при наиболее выраженном проявлении выявленных эффектов у побегов формирования.

Summary. Investigation of the effect of mineral dressing and inoculation of mycorrhizal root system on the parameters of the autonomic sphere *V. uliginosum* L. revealed the following. Differentiated and sharing of mineral fertilizing and culture helped to reduce mycorrhizal, compared with the control of bush and provided an ambiguous effect on the biometrics of shoots and assimilating organs of plants – negative in the first case (especially given the $N_{12}P_8K_{14}$) and positive in the second (especially against the background $N_{12}P_8K_{14}$ joint application and the mixture of strains of mycorrhiza), with the most pronounced manifestation of the identified effects in the formation of shoots.

С целью оптимизации минерального питания вересковых при возделывании на площадях, выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений на юге Беларуси, в условиях сезона 2011 г. на остаточном слое донного торфа средней степени разложения с сильнокислой реакцией почвенного раствора и низким уровнем естественного плодородия в полевом опыте с 6-вариантной схемой (1 – контроль, без внесения удобрений; 2 – инокуляция корневой системы растений культурой микоризных грибов (штамм 1, выделенный из экплантов межвидового гибрида голубики *Northland*); 3 – инокуляция корневой системы растений культурой микоризных грибов (штамм 2, выделенный из экплантов сорта «*Blujei*» голубики высокорослой); 4 – инокуляция корневой системы растений культурой микоризных грибов (штаммы 1 и 2 в соотношении 1:1); 5 – внесение комплексных бесхлорных удобрений марки $N_{12}P_8K_{14}$ с Mg, S; B, Cu; 6 – инокуляция корневой системы растений культурой микоризных грибов (штаммы 1 и 2 в соотношении 1:1) + внесение $N_{12}P_8K_{14}$) было проведено исследование влияния испытывавшихся агроприемов на параметры развития вегетативной сферы голубики топяной.

По нашим наблюдениям, высота растений в рамках полевого эксперимента изменялась в диапазоне от 11,3 до 18,5 см при диаметре кроны 4,7–11,4 см и объеме куста 0,3–1,7 дм³. При этом растения тестируемых вариантов опыта в основном уступали контрольным по своим размерным параметрам, но далеко не во всех случаях выявленные различия нашли статистическое подтверждение. Так, только в 5-м варианте опыта имело место достоверное снижение по сравнению с контролем высоты и диаметра кроны растений, тогда как подобные различия по объему куста проявились уже во всех тестируемых вариантах опыта, за исключением 4-го (с использованием смеси штаммов микоризы). Сравнительный анализ биометрических показателей текущего прироста вегетативных органов растений *V. uliginosum* L также выявил весьма широкие диапазоны изменений их усредненных значений в рамках полевого опыта. Так, количество побегов формирования у них варьировалось от 1,0 до 3,5 шт. при средней длине 2,0–4,5 см, количестве листьев от 7,5 до 15 шт. и степени облиственности от 31,6 до 43,7. Размерные параметры листовых пластинок изменялись от 9,4 до 14,8 мм в длину и от 5,7 до 11,6 мм в ширину при значениях листового индекса от 1,3 до 1,9. Обращает на себя внимание противоположная ориентация тенденций в изменении биометрических параметров побегов и листьев под действием испытывавшихся агроприемов. Так, если в первом случае они имели преимущественно отрицательную направленность, то во втором – положительную. Количество побегов ветвления у опытных растений варьировалось в рамках полевого опыта от 3,5 до 7,5 шт. при средней длине 1,0–1,4 см, количестве листьев на них – от 4,6 до 6,4 шт. и степени облиственности – от 43,1 до 81,9. Размерные параметры листовых пластинок изменялись от 7,8 до 13,3 мм в длину и от 6,3 до 9,8 мм в ширину при значениях листового индекса от 1,1 до 1,9. При этом обозначились отчетливые различия между двумя категориями побегов по основным биометрическим параметрам текущего прироста. Так, количество побегов ветвления примерно вдвое превышало таковое побегов формирования, при меньших значениях их средней длины и большей степени облиственности. Во всех вариантах опыта с инокуляцией корневой системы микоризой не было выявлено достоверных различий с контролем ни по высоте, ни по диаметру куста, тогда как на фоне внесения полного минерального удобрения наблюдалось снижение данных показателей на 29–59% (табл. 1).

При этом во всех вариантах опыта, за исключением варианта с использованием смеси штаммов микоризы, имело место уменьшение объема куста на 29–82%. Вместе с тем в большинстве случаев у растений голубики испытывавшиеся агроприемы не оказали достоверного влияния на количество обоих видов новообразованных побегов (табл. 2).

Лишь во 2-м и 3-м вариантах опыта с дифференцированным использованием штаммов микоризы отмечены противоположные по знаку, причем весьма выразительные (в пределах 46–58%) различия с контролем по количеству побегов формирования при отсутствии различий с ним по показателям их длины, количества листьев и степени облиственности. В остальных же вариантах опыта, особенно на фоне $N_{12}P_8K_{14}$, наблюдалось существенное (на 37–54%) снижение относительно контроля средних показателей длины побегов формирования и количества образованных на них листьев при увеличении на 21% степени облиственности. При этом совместное использование минеральных удобрений и культуры микоризы способствовало ослаблению проявления данного эффекта. В отличие от самих побегов формирования, для размерных параметров листовых пластинок в большинстве случаев наблюдалось

Таблица 1. Относительные различия с контролем биометрических характеристик габитуса *V. uliginosum* L. в полевом опыте

Вариант опыта	Высота куста	Диаметр куста		Объем куста
		Север–юг	Запад–восток	
2. Микориза, штамм 1	–	–	–	-58,8
3. Микориза, штамм 2	–	–	–	-29,4
4. Микориза, смесь штаммов 1 и 2 (1:1)	–	–	–	–
5. $N_{12}P_8K_{14}$	-29,4	-58,8	-52,0	-82,4
6. $N_{12}P_8K_{14}$ + смесь штаммов 1 и 2 (1:1)	–	–	–	-76,4

Таблица 2. Относительные различия с контролем биометрических показателей текущего прироста вегетативной сферы *V. uliginosum* L. в полевом опыте

Вариант опыта	Побеги формирования						
	кол-во	длина	кол-во листьев	степень облиств.	длина листа	ширина листа	индекс листа
1	2	3	4	5	6	7	8
2. Микориза, штамм 1	-58,3	–	–	–	+48,9	+29,8	+18,8
3. Микориза, штамм 2	+45,8	–	–	–	+25,5	+21,1	–
4. Микориза, смесь штаммов 1 и 2 (1:1)	–	-37,2	-40,0	–	+12,8	–	–
5. N ₁₂ P ₈ K ₁₄	–	-53,5	-50,0	+21,4	+25,5	+40,4	–
6. N ₁₂ P ₈ K ₁₄ + смесь штаммов 1 и 2 (1:1)	–	-37,2	-45,3	–	+57,4	+103,5	-18,8
Вариант опыта	Побеги ветвления						
	кол-во	длина	кол-во листьев	степень облиств.	длина листа	ширина листа	индекс листа
2. Микориза, штамм 1	–	–	–	-30,9	+23,1	–	+18,8
3. Микориза, штамм 2	–	–	–	–	–	–	–
4. Микориза, смесь штаммов 1 и 2 (1:1)	–	–	–	+31,3	–	–	–
5. N ₁₂ P ₈ K ₁₄	–	–	-28,1	–	-27,8	–	-18,8
6. N ₁₂ P ₈ K ₁₄ + смесь штаммов 1 и 2 (1:1)	–	–	–	–	–	+48,5	-31,3

доминирование позитивных изменений, по сравнению с контролем. Так, на фоне испытывавшихся агроприемов, особенно в 6-м варианте опыта с совместным использованием N₁₂P₈K₁₄ и смеси штаммов микоризы, имело место их увеличение на 13–57% в длину и на 21–104% в ширину при преимущественном отсутствии изменений листового индекса. Лишь во 2-м и 6-м вариантах опыта отмечена трансформация формы листа в сторону удлинения и расширения соответственно.

В отличие от побегов формирования, различия биометрических характеристик побегов ветвления в контроле и тестируемых вариантах опыта проявились лишь в единичных случаях. Так, в 5-м варианте с внесением N₁₂P₈K₁₄ отмечено снижение на 28% количества и средней длины сформированных на них листьев, а во 2-м и 4-м вариантах с использованием микоризы имели место сходные по величине, но противоположные по знаку изменения в степени облиственности данных побегов. При этом позитивные изменения размерных параметров листьев наблюдались лишь во 2-м (по показателю длины) и в 6-м (по показателю ширины) вариантах опыта с соответствующей трансформацией их формы, аналогичной установленной в этих вариантах для листьев побегов формирования.

Как видим, дифференцированное и совместное использование минеральных подкормок и культуры микоризы при выращивании в опытной культуре *V. uliginosum* L. в условиях сезона 2011 г. способствовало уменьшению по сравнению с контролем объема куста и оказывало неоднозначное влияние на биометрические параметры побегов и ассимилирующих органов растений – отрицательное (особенно на фоне N₁₂P₈K₁₄) в первом случае и положительное (особенно на фоне совместного применения N₁₂P₈K₁₄ и смеси штаммов микоризы) во втором, при наиболее выраженном проявлении выявленных эффектов у побегов формирования.