



УДК 630*232.318:001.8-057.875

А. В. Юрeня, Н. И. Якимов, В. В. Носников

Белорусский государственный технологический университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСНЫХ ОПЫТНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕГОРЕЛЬСКОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ И СОТРУДНИКОВ КАФЕДРЫ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР И ПОЧВОВЕДЕНИЯ БГТУ

Наличие лесных опытных объектов позволяет проводить научные исследования с привлечением студентов, что способствует повышению уровня теоретической и практической подготовки будущих инженеров лесного хозяйства. Тематика опытных и научно-исследовательских работ в основном связана с изучением семеношения сосны на лесосеменных плантациях, выращиванием посадочного материала в лесных питомниках, изучением успешности роста культур различных пород, созданием испытательных культур.

Ключевые слова: исследования научные, объекты опытные, плантации лесосеменные, питомник лесной, культуры испытательные.

A. V. Yurenja, N. I. Yakimov, V. V. Nosnikov

Belarusian State Technological University

THE USE OF FOREST EXPERIMENTAL OBJECTS OF NEGORELSKY TRAINING AND EXPERIMENTAL FORESTRY ENTERPRISE IN SCIENTIFIC RESEARCH WORK STUDENTS AND EMPLOYEES OF THE DEPARTMENT OF FOREST PLANTATIONS AND SOIL SCIENCE OF BSTU

The presence of forest experimental facilities allows for scientific research with the involvement of students, which contributes to increase or the level of theoretical and practical training of future forestry engineers. The topic of experimental and research work is mainly related to the study of pine seed production at forest seed plantations, the cultivation of planting material at forest nurseries, the study of the success of the growth of crops of various breeds, the creation of test crops.

Key words: research, experimental object, forest seed plantation, forest nursery, test crop.

Введение. Подготовка высококвалифицированных специалистов лесного хозяйства возможна без обучения студентов непосредственно в лесу на живых объектах природы. Леса учебно-опытного лесхоза являются не только объектом практической подготовки будущих инженеров лесного хозяйства, но и природной лабораторией для проведения научных исследований преподавателями, аспирантами, студентами университета.

Для закрепления теоретических знаний часть учебных практик проводится на опытных объектах, которые представлены лесосеменными плантациями различных древесных видов, лесными питомниками и опытными лесными культурами. Научно-исследовательская работа сотрудников и студентов кафедры на природных объектах проводится в вегетационный период и в чаще всего приурочена к срокам учебных практик по специальным дисциплинам. Главные работы заключаются в осуществлении лесотаксационных работ; фенологических наблюдений; отборе почвенных и растительных образцов с целью проведения в

дальнейшем лабораторных анализов; определении успешности роста лесных культур разных видов, различных густоты посадки, типов и способов смешения; разных способов обработки почвы и др. Материалы повторных пересчетов на опытных объектах и исследования позволяют осуществлять мониторинг за формированием, состоянием и продуктивностью лесных экосистем, оценивать эти процессы в динамике.

Основная часть. Сотрудники кафедры и студенты проводят исследования на опытных объектах, которые были заложены в прошлом веке по инициативе известных ученых-лесоводов, и на объектах, которые были созданы в последнее десятилетие. Так, под руководством профессора К. Ф. Мирона в 1949 г. заложены культуры сосны обыкновенной разной первоначальной густоты; под руководством Е. Д. Манцевича созданы географические культуры сосны обыкновенной в 1959 г., географические культуры ели европейской в 1961 г., лесотипологические культуры сосны обыкновенной в 1966 г.; под руководством профессора Сироткина Ю. Д. и доцента Гвоздева В. К. культуры ели европейской различной густоты посадки в 1985 г. и др.

В последнее десятилетие на территории лесхоза были созданы плантация сосны обыкновенной второго поколения, лесосеменная плантация лиственницы европейской, генеративная плантация дуба черешчатого, заложены опытные культуры различных древесных пород, выполнена реконструкция малоценных насаждений коридорами разной ширины, созданы испытательные культуры сосны обыкновенной и др.

Объекты постоянной лесосеменной базы (ПЛСБ) представлены в табл. 1. Большинство плантаций и семенных участков расположено на территории лесного базисного питомника. За ними регулярно проводятся уходы, которые заключаются в обезвершинивании, разреживании крон, удалении мертвых ветвей; осуществляются также уходы за почвой. Проводимые мероприятия способствуют регулярному плодоношению. Для расширения постоянной лесосеменной базы с 2001 по 2004 гг. дополнительно созданы генеративная плантация дуба черешчатого и клоновая гибридно-семенная плантация второго поколения сосны обыкновенной, а в 2013 г. – плантация лиственницы европейской, которая уже вступила в стадию семеношения.

Таблица 1

Объекты постоянной лесосеменной базы Негорельского учебно-опытного лесхоза

Наименование объектов	Год создания	Площадь, га
Клоновая гибридно-семенная плантация сосны	1972	0,9
Клоновая гибридно-семенная плантация сосны	1986	0,3
Семенной участок псевдотсуги	1980	0,2
Семенной участок лиственницы	1990	0,1
Семенной участок дуба красного	1992	0,3
Семенной участок ясеня обыкновенного	1985	0,1
Семенные маточные участки декоративных кустарников	1995–2003	1,4
Клоновая гибридно-семенная плантация сосны обыкновенной второго поколения	2001–2004	0,3
Генеративная плантация дуба черешчатого	2002	0,2
Плантация лиственницы европейской	2013	0,2

Семена для выращивания посадочного материала и последующего создания лесных культур лесхоз заготавливает как на объектах ПЛСБ, так и в лучших нормальных насаждениях при проведении в них рубок главного пользования. Негорельский лесхоз располагает ценным генетическим фондом основных лесобразующих пород. На территории лесхоза при проведении лесоустроительных работ выделены генетический резерват, плюсовое насаждение и плюсовые деревья сосны обыкновенной. Эти объекты являются основой для создания ПЛСБ на селекционной основе. Семена декоративных деревьев и кустарников заготавливают с маточных участков, расположенных на территории питомника и в ботаническом саду лесхоза.

В лесхозе имеются 3 питомника: базисный питомник площадью 35 га, кольцевой (полезная площадь 0,51 га) и кулисно-ленточный (полезная площадь 1,21 га). Ассортимент выращиваемых древесных пород в базисном питомнике представлен 20 видами хвойных пород и 50 лиственными видами. Посевное отделение базисного лесного питомника занимает сравнительно небольшую площадь (2,5 га) и представлено секциями однолетних (1,15 га) и двухлетних (0,35 га) сеянцев. В посевном отделении выращиваются сеянцы для лесокультурных работ, а также для дальнейшей пересадки в школьное отделение с целью получения саженцев.

В теплице проводится укоренение черенков декоративных форм деревьев и кустарников, формовые особенности которых сохраняются только при вегетативном размножении. Предпочтение здесь отдается хвойным экзотам. Укоренение составляет в зависимости от породы от 30 до 65%. Для повышения укореняемости необходимо строгое соблюдение технологии выращивания, включая качество субстрата, температурный режим, влажность воздуха и субстрата, применение ростовых веществ, сроки укоренения.

Сотрудниками кафедры проведено детальное исследование почв базисного питомника, результаты которого приведены в табл. 2. Почва питомника представлена супесью рыхлой песчанистой. При этом фракция физической глины составляет 12–15%.

Таблица 2

Агрохимические показатели почвы питомника (горизонт А_п(0–20))

ПП	Показатели						рН
	Гумус		K ₂ O		P ₂ O ₅		
	Содержание, %	Степень обеспеченности	Содержание, мг-экв. на 100 г почвы	Степень обеспеченности	Содержание, мг-экв. на 100 г почвы	Степень обеспеченности	
1	2,7	Средняя	13,7	Повышенная	9,2	Средняя	6,0
2	2,7	Средняя	12,1	Средняя	7,7	Средняя	6,2

Как видно из данных табл. 2, почва питомника имеет нормальную рН для выращивания древесных пород и среднюю обеспеченность гумусом и элементами питания, что предполагает необходимость внесения органических и минеральных удобрений. Степень обеспеченности обменным калием – средняя и повышенная, а подвижным фосфором – средняя, что дает основание для внесения калийных и фосфорных удобрений только при основной обработке почвы после полного цикла выращивания посадочного материала на соответствующих полях, а также в качестве подкормок при выращивании сеянцев и саженцев.

Площадь кольцевого питомника в последние годы содержится в сидеральном пару. Кулисно-ленточный питомник в последнее время не задействован для выращивания посадочного материала, поскольку в связи с длительной эксплуатацией без применения сидеральных паров и без внесения достаточного количества органических удобрений здесь невозможно вырастить стандартный посадочный материал. Для восстановления почвенного плодородия необходима обработка гербицидами с целью уничтожения сорняков, внесение достаточного количества органических и минеральных удобрений, а также применение сидеральных паров.

Посадочный материал лесобразующих древесных пород используется для создания лесных культур. Проекты на создание лесных культур составляются ежегодно и передаются на кафедру лесных культур и почвоведения для рассмотрения. Ниже приведены результаты исследований, которые проведены сотрудниками и студентами кафедры на опытных объектах Негорельского УОЛХ.

Исследования, проведенные на лесосеменной плантации сосны обыкновенной, показали, что семенная продуктивность составляет 13,5 кг семян с 1 га, а посевные качества сортовых семян сосны обыкновенной отличаются высокими показателями. Посадочный материал, выращенный из семян гибридно-семенной плантации сосны обыкновенной, характеризуется высоким качеством [1].

В результате исследований 60-летних географических культур сосны были выделены три группы климатипов по степени интенсивности снижения сохранности. В первую группу вошли климатипы, расположенные в пределах $51\text{--}58^\circ$ с. ш. и $24\text{--}48^\circ$ в. д. Ко второй группе отнесены климатипы, которые расположены в пределах $48\text{--}57^\circ$ с. ш. и $22\text{--}37^\circ$ в. д. В третью группу вошли климатипы, которые характеризуются наибольшим отпадом. Это в основном северные климатипы, произрастающие за пределами 57° с. ш., а также восточные, произрастающие за пределами 48° в. д. [2].

Студентами были проведены исследования по оптимизации кислотности почв в базисном лесном питомнике. Для опыта были выбраны два удобрения на основе серы: регулятор кислотности почвы, стимулирующий биологическую активность почвенных бактерий, и гранулированная сера. Проводился подбор оптимальной дозировки регуляторов кислотности, чтобы создать лучшие условия для выращивания хвойных пород в посевном отделении. Установлено, что почвенная среда постепенно становится более кислой, что может быть обусловлено различными факторами, например уменьшением активности почвенных бактерий, ухудшением растворения и взаимодействия удобрений с элементами почвы и т. д. [3].

Исследования, выполненные в еловых культурах разной густоты, показали, что общие запасы фитомассы значительно выше в редких культурах и достигают $340,5$ т/га. Этот показатель ниже на $33\text{--}38\%$ в культурах средней густоты посадки, а в густых культурах меньше в $2,3$ раза. В этом возрасте проявилась новая тенденция распределения фитомассы по фракциям – наблюдается увеличение долевого участия стволовой древесины до $79\text{--}82\%$, уменьшения массы хвои до $9\text{--}11\%$, а также ветвей и сучьев до $8\text{--}12\%$ [4–6].

Исследования, проведенные на объекте по реконструкции малоценных насаждений культурами ели европейской коридорным способом, показали, что через 11 лет после посадки культур наибольшая продуктивность насаждения наблюдается при реконструкции коридорами шириной 6 м с оставлением кулис такой же ширины. Запас ели в коридорах здесь составляет 34 м³/га, а общий запас насаждения с учетом пород в межкоридорной кулисе равен 78 м³/га [7–9].

Для изучения роста лесных культур на связнопесчаных почвах в 2008 г. были созданы опытные лесные культуры из наиболее распространенных лесных древесных пород. В 2019 г. проведено обследование лесных культур, определена их сохранность и показатели роста. Все древесные породы имеют хороший рост и продуктивность, за исключением лесных культур липы мелколистной, которые произрастают по II классу бонитета. Культуры клена остролистного, дуба северного, ясеня обыкновенного, ели европейской растут по I классу бонитета. Искусственные насаждения сосны обыкновенной и березы повислой произрастают по I^a бонитету, а лиственницы европейской – по самому высокому I^b бонитету [10].

Заключение. Анализ использования лесных опытных объектов в научно-исследовательской работе кафедры лесных культур и почвоведения позволяет сделать вывод о большом значении экспериментальной научной работы для закрепления теоретических знаний студентов и повышения научной квалификации преподавателей. Тематика опытных и научно-исследовательских работ в основном связана с изучением семеношения сосны на лесосеменных плантациях, выращиванием посадочного материала в лесных питомниках, исследованием успешности роста культур различных древесных пород, изучением роста испытательных культур. За последнее десятилетие созданы лесосеменные плантации второго порядка сосны обыкновенной, плантация лиственницы европейской, генеративная плантация дуба черешчатого. Большой объем опытных работ проводится на питомниках лесхоза. Здесь решаются вопросы совершенствования технологий выращивания сеянцев в открытом грунте, испытания гербицидов и удобрений, диагностики минерального питания сеянцев. Наличие на кафедре лесных опытных объектов, объемы и глубина проводимых на них научных исследований, постоянное поддержание объектов в надлежащем состоянии является важным критерием, определяющим общий научный потенциал кафедры.

Список литературы

1. Поплавская Л. Ф., Ребко С. В., Тупик П. В. Оценка качества семенного и посадочного материала сосны обыкновенной, полученного на гибридно-семенной плантации // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2018. № 1 (204). С. 20–24.
2. Ребко С. В., Поплавская Л. Ф., Тупик П. В., Мацкевич Е. А., Житинец О. А., Тихонов Е. Ф., Мирановская П. Е. Оценка сохранности сосны обыкновенной разного географического происхождения при произрастании в географических лесных культурах // Лесное хозяйство: материалы докладов 84-й науч.-техн. конф., посвященной 90-летию юбилею БГТУ. Минск, 2020. С. 138–141.
3. Петрович О. Д., Гаранин В. А. Опыт внесения серы в почву посевого отделения сосны Негорельского питомника для оптимизации кислотности // Тезисы докладов 71 науч.-техн. конф. учащихся, студентов и магистрантов. Минск: БГТУ, 2020. С. 52–53.
4. Гвоздев В. К., Волкович А. П. Структура и запасы надземной фитомассы в еловых культурфитоценозах разной густоты // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2019. № 1 (216). С. 72–76.
5. Гвоздев В. К., Волкович А. П. Фитомасса культур ели европейской разной исходной густоты // Лесное хозяйство: материалы докладов 83-й науч.-техн. конф. проф.-препод. состава, науч. сотр. и асп. БГТУ (с междунар. участием). Минск, 2019. С. 86.
6. Гвоздев В. К., Волкович А. П., Пицунов Р. В. Сравнительная оценка депонирования углерода культурфитоценозами ели европейской разной густоты посадки // Лесное хозяйство: материалы докладов 84-й науч.-техн. конф., посвященной 90-летию юбилею БГТУ. Минск, 2020. С. 96.
7. Якимов Н. И., Гвоздев В. К., Юрениа А. В. Опыт реконструкции малоценных насаждений лесными культурами ели европейской // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2020. № 2 (234). С. 86–90.
8. Якимов Н. И., Гвоздев В. К., Юрениа А. В. Строение древостоев ели в реконструктивных культурах с разной шириной коридоров // Лесное хозяйство: материалы докладов 84-й науч.-техн. конф., посвященной 90-летию юбилею БГТУ и Дню белорусской науки. Минск, 2020. С. 157.
9. Якимов Н. И., Гвоздев В. К., Юрениа А. В. Продуктивность насаждения при реконструкции культурами ели европейской коридорами разной ширины // Лесное хозяйство: материалы докладов 84-й науч.-техн. конф., посвященной 90-летию юбилею БГТУ и Дню белорусской науки. Минск, 2020. С. 158.
10. Якимов Н. И., Юрениа А. В. Сравнительный рост лесных культур различных древесных видов на связнопесчаных почвах // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. труд. ИЛ НАН Беларуси. 2019. Вып. 79. С. 73–78.

References

1. Poplavskaya L. F., Rebko S. V., Tupik P. V. Evaluation of the quality of seed and planting material of Scots pine obtained on a hybrid seed plantation. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU]. Series 1, Forestry, Nature Management and Processing of Renewable Resources, 2018, no. 1. pp. 20–24 (In Russian).
2. Rebko S. V., Poplavskaya L. F., Tupik P. V., Matskevich E. A., Gitinets O. A., Tichonov E. F., Miranovskaya P. E. Assessment of the safety of Scots pine of different geographical origin when growing in geographical forest cultures. *Lesnoye khozyaystvo: materialy dokladov 84-y nauchno-tekhnicheskoy konferentsii, posvyashonnoy 90-letnemu yubileyu BGTU* [Forestry: materials of reports of the 84th scientific and technical conference dedicated to the 90-th anniversary of BSTU]. Minsk, 2020, pp. 138–141 (In Russian).

3. Petrovitch O. D., Garanin V. A. The experience of adding sulfur to the soil of the sowing section of the pine of the Negorelsky nursery to optimize acidity. *Tezisy dokladov 71 nauchno-tekhnicheskoy konferentsii uchashchikhsya, studentov i magistrantov* [Abstracts of 71 scientific and technical conferences of pupils, students and undergraduates]. Minsk, 2020, pp. 52–53 (In Russian).
4. Gvozdev V. K., Volkovich A. P. Structure and reserves of aboveground phytomass in spruce cultures of phytocenoses of different densities. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU]. Series 1, Forestry, Nature Management and Processing of Renewable Resources, 2019, no. 1, pp. 72–76 (In Russian).
5. Gvozdev V. K., Volkovich A. P. Phytomass of European spruce crops of different initial density. *Lesnoye khozyaystvo: materialy dokladov 83-y nauchno-tekhnicheskoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, nauchnykh sotrudnikov i aspirantov BGTU (s mezhdunarodnym uchastiyem)* [Forestry: materials of reports of the 83-rd scientific and technical conference of the teaching staff, researchers and graduate students of BSTU (with international participation)]. Minsk, 2019, pp. 86 (In Russian).
6. Gvozdev V. K., Volkovich A. P., Pitsunov A. P. Comparative assessment of carbon deposition by culture phytocenoses of European spruce of different planting density. *Lesnoye khozyaystvo: materialy dokladov 84-y nauchno-tekhnicheskoy konferentsii, posvyashonnoy 90-letnemu yubileyu BGTU* [Forestry: materials of reports of the 84th scientific and technical conference dedicated to the 90th anniversary of BSTU]. Minsk 2020, pp. 96 (In Russian).
7. Yakimov N. I., Gvozdev V. K., Yurenya A. V. The experience of reconstruction of low-value plantations with European spruce forest plantations. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU]. Series 1, Forestry, Nature Management and Processing of Renewable Resources, 2020, no. 2, pp. 86–90 (In Russian).
8. Yakimov N. I., Gvozdev V. K., Yurenya A. V. The structure of spruce stands in reconstructive cultures with different corridor widths. *Lesnoye khozyaystvo: materialy dokladov 84-y nauchno-tekhnicheskoy konferentsii, posvyashonnoy 90-letnemu yubileyu BGTU i Dnyu belorusskoy nauki* [Forestry: materials of reports of the 84th scientific and technical conference dedicated to the 90th anniversary of BSTU and the Day of Belarusian Science]. Minsk, 2020, p. 157 (In Russian).
9. Yakimov N. I., Gvozdev V. K., Yurenya A. V. The productivity of the plantation during the reconstruction with spruce crops of European corridors of different widths. *Lesnoye khozyaystvo: materialy dokladov 84-y nauchno-tekhnicheskoy konferentsii, posvyashonnoy 90-letnemu yubileyu BGTU i Dnyu belorusskoy nauki* [Forestry: materials of reports of the 84th scientific and technical conference dedicated to the 90th anniversary of BSTU and the Day of Belarusian Science]. Minsk, 2020, pp. 158 (In Russian).
10. Yakimov N. I., Yurenya A. V. Comparative growth of forest cultures of various tree species on cohesive sandy soils. *Problemy lesovedeniya i lesovodstva: sbornik nauchnykh trudov IL NAN Belarusi* [Problems of forestry and forestry: collection of scientific articles of the IL NAS of Belarus], 2019, issue 79, pp. 73–78 (In Russian).

Информация об авторах

Юрениа Андрей Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: urenua@belstu.by

Якимов Николай Игнатьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: yakimov@belstu.by

Носников Вадим Валерьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: nosnikov@belstu.by

Information about the authors

Yurenja Andrey Vladimirovich – PhD (Agriculture), Assistant Professor, the Department of Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, The Republic of Belarus). E-mail: yurenja@belstu.by

Yakimov Nikolay Ignat'yevich – PhD (Agriculture), Assistant Professor, the Department of Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, The Republic of Belarus). E-mail: yakimov@belstu.by

Nosnikov Vadim Valer'yevich – PhD (Agriculture), Head of the Department of Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, The Republic of Belarus). E-mail: nosnikov@belstu.by

Поступила 05.04.2021