



Федеральное агентство лесного хозяйства



Всероссийский НИИ лесной генетики, селекции и биотехнологии

**Достижения ФГБУ
«ВНИИЛГИСбиотех» в решении
современных проблем лесного хозяйства**



Семейственная ЛСП в Уваровском лесничестве
Тамбовской области

*Всероссийская научно-практическая
конференция «Современные машины,
оборудование и IT-решения
лесопромышленного комплекса: теория и
практика»*

Секция

«Современные технологии лесного хозяйства и
лесопользования»

г. Воронеж,

Заместитель директора ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех»

Семёнов М.А..

17 июня 2021 г.



Основные направления деятельности:

- лесная генетика
- селекция
- семеноводство
- биотехнология



Институт создан на основании постановления ГКНТ СССР от 24 августа 1970 г. № 336

С 1975 года институт осуществлял координацию научных исследований по лесной генетике, селекции, семеноводству и интродукции, выполняемых отраслевыми и академическими научно-исследовательскими учреждениями и вузами страны.

За время работы сотрудниками создана большая экспериментальная база – 925 объектов общей площадью 10 тыс. га, которые являются полигоном для научных исследований и местом проведения стажировок, практики и повышения квалификации специалистов лесохозяйственного производства.

Сотрудниками института создано:

- ✓ Создана экспериментальная база - заложено 925 объектов общей площадью 10 тыс. га;
- ✓ Отобраны в лесном фонде 9 тыс. га генетических резерватов и 3500 плюсовых деревьев;
- ✓ Заложено 1018 га испытательных культур, 106 га лесосеменных плантаций, 25 га маточных плантаций плюсовых деревьев, 128 га дендрариев (совместно с территориальными органами управления лесным хозяйством).
- ✓ Подготовлено 132 нормативных документа;
- ✓ Разработано 27 научно-технических программ;
- ✓ 5 серебряных, 5 бронзовых медалей на выставках различного уровня;

На основании распоряжения Правительства РФ от 27.07.2013 № 1328 институт преобразован в федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии».



Основные направления научной деятельности:

В области лесной генетики:

Цель - разработка новых методологических приёмов селекции древесных пород и мероприятий по сохранению генетического разнообразия.

- выявление молекулярно-генетических маркёров для оценки разнообразия, продуктивности и качества древесных растений;
- расширение работ по изучению наследования хозяйственно ценных признаков, совершенствование методов индивидуального и массового отбора в селекции лесообразующих видов;
- исследования по разработке и совершенствованию методов биотехнологии, с акцентом на клеточную и тканевую селекцию *in vitro*;

В области лесной селекции:

Цель - повышение качества, устойчивости и продуктивности лесов.

- совершенствование методов отбора исходного генетического материала;
- выделение и внедрение в лесохозяйственную практику быстрорастущих и устойчивых форм лесообразующих пород;
- выведение ценных быстрорастущих и устойчивых сортов-гибридов методами внутривидовых и межвидовых скрещиваний.

В области лесного семеноводства:

Цель - увеличение производства семян с улучшенными наследственными свойствами.

- закладка и изучение популяционно-экологических культур основных лесообразователей с целью дальнейшего совершенствования лесосеменного районирования;
- проведение селекционной оценки ЛСП по семенному потомству для определения перспективности их дальнейшего использования и выделения синтетических сортов-популяций;
- совершенствование методов оценки плюсовых деревьев по качеству семенного и вегетативного потомства.



Основные направления научной деятельности по лесной биотехнологии:

1. **Клональное микроразмножение** (органогенез, соматический эмбриогенез) для получения материала хозяйственно-ценных форм древесных растений.
2. **Создание генетического банка растительного материала *in vitro*** (депонирование *in vitro*, криоконсервация) для сохранения представителей ценного генофонда.
3. **Создание биотехнологических форм лесных древесных растений с улучшенными признаками** (продуктивных, устойчивых, декоративных и др.).
4. **Молекулярное маркирование (ДНК-технологии)** исходного и культивируемого *in vitro* материала.
5. **Использование созданных в культуре *in vitro* моделей лесных древесных растений для научных исследований.**
6. **Производство биологических средств защиты лесов.**
7. **Прикладная биотехнология** (использование древесной биомассы в производстве биотоплива, спирта и др.).



Рекомендации, разработанные ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех»

- ✓ Научно-технические рекомендации по сохранению и развитию объектов лесного семеноводства хвойных и лиственных пород Челябинской области на период 2020-2040 годы;
- ✓ По научно-методическому обеспечению получения посадочного материала быстрорастущих лиственных пород в культуре *in vitro*;
- ✓ - Рекомендации по получению методами биотехнологии селекционно-улучшенного посадочного материала быстрорастущих лиственных пород.
- ✓ - Индикаторы и критерии отбора засухоустойчивых и продуктивных форм сосны и рекомендации по их использованию для создания в ЦЧР лесных культур повышенной засухоустойчивости;
- ✓ - Рекомендации по отбору и воспроизводству ценных генотипов лиственных древесных растений на основе инновационных биотехнологий для создания лесных культур целевого назначения.
- ✓ - Рекомендации по использованию традиционных и привлечению новых генетических параметров для оценки разнообразия и устойчивости лесных древесных видов и для создания селекционных объектов разного целевого назначения.
- ✓ - Рекомендации по увеличению урожайности и селекционной ценности семян дуба черешчатого (для опытно-производственной проверки);
- ✓ - Практические рекомендации по созданию плодовых плантаций, лесных культур и защитных насаждений из ореха грецкого;
- ✓ - Рекомендации по созданию лесосеменных плантаций перспективных экзотов;
- ✓ - Рекомендации по закладке плантаций перспективных интродуцентов.



Современные проблемы лесного хозяйства, на решение которых могут быть направлены достижения ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех»

Проблема ускоренного лесовосстановления и лесоразведения

Проблема получения семенного посадочного материала с улучшенными наследственными свойствами

Критический уровень истощения ресурсов наиболее ценной древесины в экономически доступных лесах

Проблема адаптации лесного хозяйства к глобальным климатическим изменениям

Отсутствие достоверной информации о состоянии лесов и лесных ресурсов, а также об изменениях этого состояния

В «ВНИИЛГИСбиотех» разработаны методы и технологии клонального микроразмножения хозяйственно-ценных биотипов лиственных древесных растений

Виды и формы берез (береза повислая - *Betula pendula* Roth.; карельская береза - *Betula pendula* Roth var *carelica* Merkl.; береза далекарлийская - *B. pendula* "dalekarlica"(L.f);

Виды (тополь белый - *Populus alba* L., тополь сереющий - *P. canescens* Sm., тополь бальзамический - *P. balsamifera* L.) **и гибриды** тополя;

Формы и гибриды осины (*Populus tremula* L.);

Формы и гибриды ивы (*Salix* L. spp.)

Формы ольхи черной (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertm) **и серой** (*A. incana* (L.) Moench)



Селекция тополя



Плюсовое насаждение тополя белого. Возраст около 130 лет. Средняя высота 43 м, средний диаметр 110 см. Воронежская обл. Хоперский государственный заповедник, кв. 120.

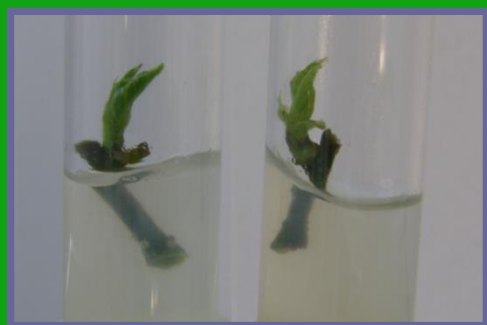


Тополь 'Регенерата-78'. Возраст 29 лет. Показатели отмеченного дерева: высота 32 м, диаметр 64,6 см, объем ствола 4,5 м³. Воронежская обл. Семилукский популетум.

За период с 1972 по 1995 г.г. собрана коллекция клонов тополей и осин, насчитывающая свыше 300 форм, интродуцированных из разных регионов России, Белоруссии, Украины, Прибалтики, Узбекистана и стран Западной Европы

Создана расширенная сеть испытательных объектов (маточные плантации, архивы клонов, миниротационные и сортоиспытательные культуры, плантационные насаждения, коллекции гибридов) на площади свыше 50 га.

Производство посадочного материала сортов тополя сереющего с использованием технологии *in vitro* для создания плантаций с коротким оборотом рубки



Опытные культуры
аллотриплоидного тополя,
заложенные посадочным
материалом *in vitro*

Созданы в 1996 г.:

а - в Семилукском питомнике Воронежской обл.

б - в Конь-Колодезном л-ве Липецкой обл.



- Высокая плотность древесины тополя (Хоперский 1 - 529,6 кг/м³; Приярский - 645,7 кг/м³. Для сравнения у тополя белого - 407,4 кг/м³, дуба черешчатого – 700 кг/м³.

- Высокое содержание механической ткани (Приярский), что повышает устойчивость к сердцевинной гнили.

- Повышенная длина древесинного волокна, что является одним из важных показателей пригодности тополей для бумажного производства.

- Запас евро-американских тополей (Регенерата, Гельрика, Мариландика-239; Вернирубенс) к 25-летнему возрасту (возрасту количественной спелости) достигал 612-1151 м³/га, а текущие приросты 29-88 м³/га в год. При этом средние приросты у этих тополей колебались от 16,6 до 46 м³/га в год.

Недостаток – плохая укореняемость черенков *in vivo*.



Селекция дуба черешчатого

Общая схема генетико-селекционного улучшения растений включает в себя триаду:

генетика → селекция → семеноводство.



Институтом разработана «Программа создания объектов ПЛСБ дуба на период до 2020 г.», в которой указаны объемы необходимых объектов для обеспечения областей желудями улучшенной категории.

Лесосеменная плантация дуба черешчатого в Уваровском лесничестве Тамбовской обл.



Создание клоновых лесосеменных плантаций дуба черешчатого с использованием микрочеренков плюсовых деревьев



Плюсовое дерево



Плантация

Нерешенная проблема - клональное микроразмножение взрослых деревьев дуба.

В ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех» в настоящее время разрабатывается научная тема по биотехнологическим подходам для создания системы микроклонального размножения твердолиственных пород.



Селекция хвойных пород

Селекция на смолопродуктивность сосны и создание насаждений целевого назначения повышенной устойчивости к корневой губке



Лесные культуры сосны, созданные на основе семенных потомств от свободного опыления плюсовых по смолопродуктивности деревьев, будут более устойчивы к корневой губке.

Селекция сосны на засухоустойчивость



Создан ассортимент хозяйственно-ценных генотипов. Разработан новый метод определения жизнеспособности пыльцы хвойных растений при сочетании условий *in vitro* и *ex situ*.

Коллекция микрорастений *in vitro* «ВНИИЛГИСбиотех» для сохранения представителей ценного генофонда и его воспроизводства



Высадка растений после длительного культивирования *in vitro*



Прямая высадка растений березы в теплицу в 2016 г. (более 400 микрорастений) после длительного (17 лет и 25 лет) культивирования в условиях *in vitro*

Генетический банк растений в длительной (свыше 25 лет) культуре *in vitro*

Коллекция зарегистрирована на сайте «Современная исследовательская инфраструктура Российской Федерации» (регистрационный номер 569228) <http://ckp-rf.ru/usu/569228/>

Коллекция (генетический банк) из микрорастений ценных биотипов лиственных древесных растений, который длительно (свыше 25 лет) поддерживается *in vitro* с использованием безгормональных питательных сред. Помимо функции хранения (консервации *ex situ*) позволяет проводить селективное тиражирование ценных генотипов, сократить сроки выращивания селекционно-ценного материала, снизить его себестоимость.



1 год *in vitro*
24 года *ex vitro*



10 лет *in vitro*
15 лет *ex vitro*



11 лет *in vitro*
14 лет *ex vitro*



Карельская береза



1. Сформулирована концепция долговременной программы генетического улучшения лесов России.
2. Разработан проект «Положения о сохранении генетического фонда древесных пород в лесах России».
3. Разработан проект «Методики по выращиванию посадочного материала засухоустойчивой сосны в лесосеменных комплексах для юга Европейской части России».
4. Разработан проект «Рекомендаций по выделению сорт-популяций сосны обыкновенной повышенной засухоустойчивости».
5. Ведутся работы по совершенствованию принципов отбора плюсовых деревьев и насаждений, выводятся и внедряются в лесохозяйственную практику ценные сорта-гибриды, разрабатываются программы генетики и селекции основных лесообразователей.
6. За последние годы получено 8 патентов на селекционные достижения сортов сосны обыкновенной («Острогожская» и «Красавица») и тополя («Болид», «Ведуга», «Степная Лада», «Бриз», «Сюрприз», «Белар»).

Предложения к сотрудничеству



ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех» может оказать научное сопровождение при создании Центра масштабирования лесных биотехнологий, что обеспечит массовое размножение генетически ценных форм древесных растений и поставку их для производственных нужд. При этом возможно ускоренное массовое получение ценного посадочного материала для создания целевых лесных культур (высокопродуктивных и устойчивых форм).

ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех» может оказать научное сопровождение:

- В разработке проектов сохранения генофонда основных лесообразующих пород;
- В исследовании и разработке эффективных методов и технологий ускоренного выращивания лесных насаждений специального назначения (плантационных, защитных, рекреационных);
- В создании плантаций быстрорастущих пород;
- В разработке проектов объектов постоянной лесосеменной базы основных лесообразующих пород;
- В разработке рекомендаций по оптимизации лесосеменного обеспечения семенами с улучшенными наследственными свойствами.

ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех» может обеспечить научное сопровождение выращивания посадочного материала с заданными целевыми свойствами с целью создания быстрорастущих промышленных плантаций для целлюлозно-бумажных, деревообрабатывающих и мебельных предприятий





Благодарю за внимание!



М.А. Семёнов, зам. директора Всероссийского
НИИ лесной генетики, селекции и
биотехнологии
(ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех»)
г. Воронеж, ул.Ломоносова,105
т. 8(473) 253-71-89 (приёмная)
т. +7(952) 101-75-70

ilgis@lesgen.vrn.ru
otbio-vniilgis@yandex.ru



Общий вид архива клонов, 2017 год