

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Институт биологии, экологии, почвоведения,
сельского и лесного хозяйства
Кафедра лесного хозяйства и ландшафтного строительства

ДЕПАРТАМЕНТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА
АДМИНИСТРАЦИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЗЕЛЕНое СТРОИТЕЛЬСТВО В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

**Материалы VII Международной научной
интернет-конференции**

Январь 2015 г., г. Томск

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2015

Литература

1. Данченко М.А., Мясников А.Г. Особенности организации лесопользования в городских лесах // Естественные и технические науки. 2012. № 2. С. 141–143.
2. Бех И.А., Данченко А.М. Проблема устойчивости в лесоведении // Вестник Томского государственного университета. 2007. № 295. С. 215–219.
3. Черных В.Л., Сысоев В.В. Информационные технологии в лесном хозяйстве : учеб. пособие. Йошкар-Ола : МарГТУ, 2000. 378 с.
4. Приказ Рослесхоза № 92 от 09.06.1998.
5. Вуколова И.А. ГИС-технологии в лесном хозяйстве : учеб. пособие. Пушкино : ГОУ ВИПКЛХ, 2008. 79 с.
6. Пахучий В.В. Ведение лесного хозяйства на базе ГИС : учеб. пособие. Сыктывкар : СЛИ, 2013. 56 с.
7. Данченко А.М., Бех И.А., Вайшла О.Б. Инновации в современном лесном хозяйстве Томской области // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2010. № 4. С. 81.

Биотехнология в лесном хозяйстве

Чепец Александр Александрович

Национальный исследовательский Томский государственный университет
Freedom.alex.love@gmail.com

В статье рассматриваются вопросы, связанные с развитием биотехнологий в лесном хозяйстве.

Ключевые слова: лесное хозяйство, биотехнологии, биоразнообразие.

Наш век – век инноваций во всех сферах человеческой деятельности. Мы все свидетели глобальных перемен в политике, экономике, геополитике, науке, образовании, социологии и т.д. – не только в нашей стране. Стремительно меняется весь наш мир, все стороны его существования. В настоящее время и лесное хозяйство находится на пороге большого, многообещающего изменения, потому что в его деятельности уже проникла биотехнология.

Биотехнологические инновации в лесном хозяйстве заключается в развитии следующих областей:

- использование методов вегетативного размножения;
- использование генетических маркеров;
- производство генетически модифицированных организмов (ГМО), т.е. трансгенных деревьев.

Аббревиатура ГМО на слуху у многих. Но большинство биотехнологий, которые в настоящее время используются в лесном хозяйстве, это вегетативное размножение и генетические маркеры. Однако, как считают некоторые специалисты, ГМО будут; вероятно, в скором времени играть главную роль в лесном хозяйстве. Суть ГМО в том, что чужеродные гены внедряются в геном растения, в результате меняется его фенотип. Так, например, можно повысить уровень прочности структуры дерева, сопротивляемость неблагоприятным природным факторами внешней среды и т.д. Легкость генной трансформации зависит от видов деревьев: хвойники, например, поддаются трансформации труднее, чем лиственные деревья.

В большинстве случаев биотехнология в лесном хозяйстве используется в целях расширения сельскохозяйственных инноваций: например, устойчивость древесных видов к гербицидам. Безусловна польза биотехнологии и для окружающей среды:

- Древесина ГМО заменяет древесину из естественных лесов, она значительно дешевле.

- Генной трансформации подвергаются деревья, в частности, для того, чтобы заселять непригодные для роста места (засоленные почвы, засушливые условия и т.д.).

- Разрабатываются холодоустойчивые виды деревьев.

- При помощи деревьев ГМО можно значительно снизить рубки в естественных лесах.

Одной из выгод биотехнологии в лесном хозяйстве является выращивание плантационной древесины для того, чтобы уменьшить коммерческую заготовку естественных лесов.

Плантационные леса для производства древесины начали выращивать в XIX в. в Европе и в середине XX в. в Северной Америке. За прошедшие 40 лет промышленные плантационные леса стали главным поставщиком деловой древесины, в значительной мере из – за более высокой продуктивности, а также из – за высокой стоимости древесины, получаемой от рубки естественных лесов

Риски применения биотехнологии будут заключаться в генетическом обмене между трансгенными и дикорастущими деревьями, что очень нежелательно. Трансгенная технология оказалась спорной, когда относилась к сельскому хозяйству, и часть противоречий в настоящее время перетекает к лесному хозяйству. ГМО в сельском хозяйстве настойчиво внедряются мощнейшими транснациональными корпорациями в продовольственный рынок мира. Но столь же настойчиво звучат предупрежде-

ния многих ученых, которые опытным путем (на животных) доказывают высокий уровень опасности употребления ГМО в пищу как для людей, так и для животных. Многие страны отказались от выращивания ГМО – овощей, ягод и других продуктов. Но исключить ГМО из нашего рациона не так просто: даже если на упаковке найдем «Без ГМО», уверенности в том, что это действительно так, не хватает.

Проблема безопасности продуктов питания не рассматривается для растений, таких, как деревья или хлопок, которые являются источником пищи. Но, проводили же генетическую трансформацию сосны кедровой (*Pinus Sibirica*), в Сибирском институте физиологии и биохимии растений (на основе гена, выделенного из кукурузы) в 1999 г. А кедр – кормилец птиц, животных и человека. С березой тоже проводились биотехнологические опыты. А березовые почки в любой фитоаптеке продают, как экологически чистый продукт, признанное средство в медицине. Зеленая листва деревьев (березы, осины и др.) заготавливается на корм животных (веники для коз), хвойники зимой дают корм лосю, зайцы гложут кору осин. В общем, повод для беспокойства в плане безопасности трансгенных деревьев для животных и человека все-таки есть.

В настоящее время в лесном хозяйстве России методы биотехнологии используются для выращивания посадочного материала, производства биологических средств защиты лесов, создания новых форм древесных растений с заданными признаками. Наиболее широкое применение нашли методы клонального микроразмножения растений (различные клоны березы). Интенсивно ведутся работы по культуре гибридных ив, тополей, осины, березы и др. Актуальной задачей является разработка эффективной системы клонального микроразмножения для хвойников, (в том числе и для *Pinus sibirica* – кедра).

Технологией будущего десятилетия является трансгенез (генномодификация) древесных растений. Повышение скорости роста основных лесных пород, повышение их устойчивости и улучшения свойств древесины – приоритетные задачи современной лесной науки. Создание новых форм лесных пород традиционными методами селекции. Генетическая трансформация дает возможность в короткие сроки модифицировать свойства древесных растений.

Комплекс методов генетической трансформации позволяет точно модифицировать отдельные признаки растений: придавать устойчивость к гербицидам, повышать продуктивность и т.д., т.е. создавать формы целевого назначения. Данное направление лесной биотехнологии ориенти-

ровано исключительно на плантационный способ выращивания леса. В мире зарегистрировано более 150 полевых полигонов для изучения роста трансгенных лесных пород. Большая их часть проводится на территории США (103), Китая (9), Канады (7), Финляндии (5).

В России работы по генетической модификации древесных пород были начаты в 1999 г. В Сибирском институте физиологии и биохимии растений. Работы проводились в целях увеличения скорости роста осины, тополя и сосны кедровой на основе использования гена *ugt*, выделенного из кукурузы.

В настоящее время заметно выявляется проблема снижения биологического разнообразия растительного мира, в том числе древесных растений. Поэтому ученые считают оправданными методы генетической трансформации, молекулярного маркирования, клонального микроразмножения наиболее ценных форм деревьев (березы, сосны, осины и некоторых других).

Но, несмотря на то, что достигнуты хорошие результаты по различным направлениям лесной биотехнологии, их широкое внедрение в практику пока не наблюдается. Это дело будущего.

Итак, выгоды биотехнологии в лесном хозяйстве очевидны: они заключаются в экономическом преимуществе для отрасли, в целях получения «быстрой» древесины при плантационном лесовыращивании, повышение производительности, более низких цен для потребителей, более легкой переработки древесины.

Но биотехнологические инновации поднимают такие вопросы биобезопасности и влияния трансгенных растений на естественную экосистему, особенно в вопросе генетического обмена между генетически модифицированными деревьями и дикорастущими популяциями. И убедительных ответов на эти вопросы пока нет, да и быть не может.

Биотехнология в лесном хозяйстве — наука очень молодая, только время поможет ученым выявить и правильно просчитать, не только все плюсы, но и минусы этой молодой науки.

Литература

1. *Шестибратов К.А., Лебедев В.Г., Мирошников А.И.* Лесная биотехнология: методы, технологии, перспективы // Биотехнология. 2008. № 5. С. 3–22.
2. *Шабунин Д.А.* Перспективы микроклонального размножения лиственных пород для плантационного лесовыращивания // Тр. СПбНИИЛХ. 2011. Ч. 1, № 1(24). С. 49–55.
3. *Долголиков В.И., Попивший И.И.* Положительные стороны и недостатки клоновой селекции ели // Лесоведение. 1992. № 2. С. 11–18.

4. Жигунов А.В., Шабунин Д.А., Антонов О.И. Однородность клонированных растений в лесных культурах // Материалы VI Московского междунар. конгресса «Биотехнология: состояние и перспективы развития». Ч. 1 (Москва, 21–25 марта, 2011 г.). М. : ЗАО «Экспо-биохим-технологии», РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. С. 285–286.
5. Carson, Michael, Walter Christian, and Sue Walter. The future of forest biotechnology. In Robert Kellison, Susan McCord, and Kevan M.A. Gartland (eds.), Forest biotechnology in Latin America. Raleigh, Institute for Forest Biotechnology, 2004. P. 13–40.
6. Walter, Christian, and Sean Killerby. A global study on the state of forest tree genetic modification. In Preliminary review of biotechnology in forestry: Including genetic modification. Forest Genetic Resources Working Papers. Rome: Forestry Department, FAO, 2004. Chapter 3.
7. Chaix, Gilles, and Olivier Monteuis. Biotechnology in the Forestry Sector. In Preliminary review of biotechnology in forestry: Including genetic modification. Forest Genetic Resources Working Papers. Rome: Forestry Department, FAO, 2004. Chapter 2.