

Что у ели на роду записано.

Одна из самых лесистых в Европе, наша страна может лишиться елей и ясеней. Численность этих деревьев стремительно сокращается. Главная причина — глобальное изменение климата. Ученые Института леса Национальной академии наук, чтобы помочь деревьям, сегодня ведут исследования даже на уровне цепочек ДНК. Сможет ли генетика спасти наши леса?



За последние 20 лет белорусские леса потеряли десятки тысяч елей. Сплошные вырубki составили 30 миллионов кубометров древесины. В связи с потеплением понижается уровень грунтовых вод. Ель, имея поверхностную корневую систему, сохнет, слабеет, ослабленное дерево атакуют вредители. Короед-типограф стал бичом ельников. Метод борьбы — вырубka под корень очагов заражения. Щепки летят везде. Вырубki в Беловежской пуще даже стали темой острых обсуждений на интернет-порталах. Топор и пила — пока единственное спасение для европейской ели, рассказывает заместитель директора Института леса Владимир Усеня:

— Если раньше ель составляла почти 11% лесного фонда страны, то сегодня — 9,2%. Природа не ограничена политической картой. Аналогичные проблемы — в Польше, России, Литве, украинских Карпатах. Методика решения общемировая — вырубka пораженных вредителями участков леса и высадка саженцев ели на других территориях. На местах вырубki — посадка других пород деревьев. Мы пока не можем прогнозировать, как поведет себя природа. Например, в 2004-м били тревогу по поводу

усыхания дубрав. В 2016-м этой проблемы нет. Деревья подстроились под обстоятельства. Возможно, это произойдет и с елью.

Что интересно, ель генетически намного сложнее богатыря-дуба. Ученые института, сравнивая ДНК двух деревьев, отмечают больший запас информации у хвойных растений. Они генетически старше. В каких условиях сработает накопленная тысячелетиями древесная мудрость, человек может только наблюдать.

Кстати, в вопросах возобновления лесного фонда наши специалисты — одни из первых в мире. В 1945 году лесистость БССР составляла 21%. Сегодня гораздо больше — 36,4%. Опережаем Польшу и Германию. На первом месте Финляндия, но у нее половина территории — тундра.

Еще недавно определить проблемы деревьев было не так-то просто. Сохнет — почему? Болеет — чем? Но буквально в последнее десятилетие ученые научились понимать язык лесных жителей. Теперь можно «спросить» у ясеня, чем болеет. Почти 40% больных белорусских ясеней срубили под корень. Причина эпидемии — вирус, утверждает ведущий научный сотрудник лаборатории генетики и биотехнологий Института леса Олег Баранов:

— Деревья, как и людей, поражают вирусы, бактерии, грибы, которые паразитируют внутри организма. Они распространяются через пыльцу зараженного дерева, насекомых. Только действует дерево не как человек. Обнаруживая инородный организм, оно создает вокруг него мертвую зону. Мы это можем наблюдать в виде черных точек на сосновых иголках. Ослабленное засухой или, наоборот, обилием сырости, другими факторами дерево плохо сопротивляется пришельцам. Например, ясени поразил вирус *Chalara fraxinea*. Мировая проблема. Ученые ищут определенную последовательность нуклеотидов в ДНК, устойчивых к этому вирусу. Понять эти тонкости мы смогли, только изучая

внутренний мир растений и их паразитов. Генетический анализ дает возможность точного диагноза. Многие задают вопрос: а можно ли на основе генетических исследований создавать вакцины для деревьев? Можно. И мы пишем рекомендации разработчикам препаратов. Но жизнь дерева в человеческом обществе оценивается качеством древесины. Дешевле срубить, чем лечить каждое дерево. Так устроен мир.



В Институте леса установлена система полногеномного секвенирования. Прибор позволяет детально изучать ДНК и полностью расшифровать геном любого организма — человека, животного, насекомого, растения. Системный блок геномной машины состоит из восьми винчестеров, каждый вмещает по 12 терабайт генетической информации. Чип, в который помещается исследуемый образец, имеет десять миллионов ячеек. Каждая из них — это полноценный микроприбор. Кстати, генетический анализатор легко спрогнозирует, каким вырастет дерево.

Если можно спрогнозировать будущую жизнь растения, почему бы ее не скорректировать? Ведь селекционная система семян работает уже давно и весьма успешно: березки стройные, сосны высокие, дубы плечистые. Если еще «подкрутить» генные винтики, можно вырастить дерево под промышленные или научные задачи.

Трансгенные рожи высотой в три сантиметра уже распускают ветви в институтской лаборатории.

Механизм переноса генов достаточно прост. Имеются специальные бактерии,

которые могут передавать свои гены растениям. Если вставить в их структуру нужный ген, они передадут его адресату. Например, экспериментальная трансгенная береза должна обладать легко выводимым лигнином. Он отвечает за твердость древесины. При получении целлюлозы от лигнина избавляются с помощью сложных химических реакций. Проект может сэкономить миллионы долларов для производства. Трансгенные деревья будут триплодными, то есть не смогут скрещиваться с обычными березами, соснами, осинами. Ученые уже научились создавать растения с различными генами, не вмешиваясь в природный процесс развития лесов. Промышленное применение будет актуально через 25 — 30 лет, когда вырастут трансгенные плантации.

Директор Института леса НАН Беларуси Александр Ковалевич рассказывает о ближайших перспективах белорусских лесов:

— Скоро мы достигнем оптимального соотношения человека и леса — 40% лесистости территории страны. Это идеально и для лесохозяйственной деятельности, и для экологических показателей. Лес не будет захватывать новые территории, а лишь возобновляться на территориях вырубки. А вот у ученых — огромный простор для экспериментов. Например, ввести в дерево ген устойчивости к радиации, чтобы получать на загрязненных территориях чистую древесину. Ведь у нас 17,6% лесов находится на землях, пострадавших от аварии на ЧАЭС.



У деревьев есть близнецы

Клонирование растений — уже многолетняя реальность. Наиболее громкий последний проект — клонирование самого старого дерева Беларуси, тысячелетнего царь-дуба из Малоритского района. Его близнецы интересны ученым своей устойчивой к болезням наследственностью.

Младший научный сотрудник лаборатории генетики и биотехнологий Института леса Андрей Константинов держит в руках баночку с небольшим побегом:

— Селекция сегодня проходит на уровне клетки. Это 100-процентный клон царь-дуба, только маленький. По такой технологии из одного древесного листочка за год можно вырастить более 10 тысяч небольших саженцев. Необходимо выделить из растения недифференцированные каллусные клетки — аналог стволовых клеток у человека — и поместить их в среду, активизирующую рост.

Клонирование позволяет без вмешательства в генный мир производить отбор и закалять растение на клеточном уровне. Селекция ускоряется на десятилетия. Раньше биологам необходимо было ждать не один год, чтобы выяснить, как будут вести себя экспериментальные деревья в условиях загазованности, засухи, повышенной солености в придорожной полосе. Потом отбирать лучшие для черенкования и выращивания.

Теперь такой «экзамен» проводят для клеток. Соленая, засушливая, загазованная среда — это мир, где выжившая и показавшая лучшие результаты клетка дает жизнь новому поколению растений.

Цифры

В белорусских лесах доминируют сосна (50,4%), береза (23%), ольха (10,7%) и ель (9,2%). Дуб составляет всего 3,5% от всех деревьев. Более половины дубрав произрастает в Гомельской области.

Справка «СБ»

Продолжительность жизни деревьев в городских условиях сокращается почти в два раза. Если тополь в дикой природе живет 60 — 70 лет, то в городе всего 30 — 40. Основная причина ослабления городских деревьев — сокращение влаги,

поступающей к корням через асфальт и тротуарную плитку.

Кстати

Хвойные растения на уровне генов сложнее лиственных. Генетический код березы или дуба, переведенный в буквенное выражение, равен 900 томам романа «Война и мир». Генетический код сосны или ели составляет 25.000 таких томов.

Фото автора.

Sb_gomel@mail.ru

Источник: Советская Белоруссия. — 2016.

— № 133. — С. 8.