

## ПРИРОДА И ЛЮДИ

# Леса в меняющемся мире

В Красноярске 15-20 августа прошла юбилейная научная конференция Международной ассоциации исследователей бореальных лесов (IBFRA) «Бореальные леса в меняющемся мире: проблемы и необходимость действий» (Boreal Forests in a Changing World: Challenges and Needs for Actions). Наш корреспондент попросил одного из организаторов этой конференции, директора Института леса имени В.Н. Сукачева СО РАН доктора биологических наук А.А. Онучина дать некоторые комментарии.

— Александр Александрович, я считаю проведение такого международного симпозиума на красноярской земле событием знаменательнейшим...

— Конференция под эгидой IBFRA в Красноярске ни разу не проводилась. Последняя была в Китае, а первая, на которой и было принято решение о создании Международной ассоциации исследователей бореальных лесов — IBFRA (International Boreal Forest Research Association) состоялась в Закарпатье в 1991 году. Только что завершившаяся конференция — юбилейная. Она посвящена двадцатилетию создания Международной ассоциации исследователей бореальных лесов.

— Время было для страны тяжелейшее...

— Да, но люди и тогда думали о важном значении бореальных лесов, важном для всего мира, для всех биосферных процессов, что сейчас подтверждается — и публикациями последних лет, и вниманием, связанным с глобальным потеплением.

В своём докладе я тоже уделю основное внимание одному из ключевых аспектов биосферной роли лесов — их гидрологическим функциям. Представленные результаты во многом оказались неизвестными широкой научной общественности и вызвали большой интерес. Поступили предложения от зарубежных коллег рассмотреть вопрос о проведении совместных исследований.

Оценка гидрологической роли бореальных и умеренных лесов, актуальна и для Северной Америки, и для Канады, и для северных районов Европы. Механизмы, которые определяют особенности влагооборота лесов бореальной зоны, в зарубежной литературе рассмотрены слабо. В публикациях лесных гидрологов часто отражаются зональные особенности влагооборота и не анализируются причины трансзональных закономерностей. Высокопродуктивные леса, произрастающие в умеренном климате, действительно уменьшают сток рек. А гидрологические исследования на территории Америки проводятся именно в южной части бореальных лесов, где леса работают как испарители влаги, потому что имеют большую биомассу, высокую продуктивность и действительно уменьшают сток и увеличивают испарение.

Северные леса менее продуктивны, более разрежены, они формируют мощный снежный покров, в отличие от лесов на юге, которые большую часть осадков перехватывают кронами, особенно осадков, выпадающих в виде снега при повышенных зимних температурах. Мокрый снег хорошо задерживается кронами, а снег, который попадает на поверхность почвы, не подвержен влиянию метелей, поскольку влажный и плотный снег плохо переносится ветром. Если мы возьмём северные территории — там наоборот: под пологом леса проникает большое количество твёрдых атмосферных осадков, а в тундре высота снежного покрова небольшая, поскольку часть его перераспределяется мелтевыми потоками, и очень большая часть этого сухого, мелкого снега испаряется.

Если сравнивать испарение снега, лежащего неподвижно, и снега, поднятого в воздух, у которого площадь испаряющей поверхности увеличивается в десятки и сотни раз, интенсивность испарения с увеличением скорости ветра возрастает по экспоненте, как отмечал ещё наш соотечественник, лесной гидролог Дюнин. Дюнин работал с отдельными кристаллами, оставлял эти кристаллы в аэродинамической трубе и следил за тем, как они изменяют свою массу под действием ветра. А мы поставили эксперимент, приближённый к естественным условиям: расположили аэродинамическую трубу вертикально, потоки воздуха пускали вихреобразно в нижней части трубы, где находились образцы снега. Этот снег, сухой и мелкий, поднимался достаточно высоко. При экспозиции фиксировалась скорость ветра и проводились повторные взвешивания. Убивание массы снега очень сильно зависело не только от скорости, но и от состояния самого снега. Были получены эмпирические модели, и на основе этих модельных экспериментов и расчётов, а также измерений в поле с учётом аккумуляции снега в пониженных элементах



рельефа (оврагах, например), был составлен баланс снеговой влаги на больших водосборах.

Результаты лабораторных экспериментов и полевых исследований не противоречили друг другу. Действительно, мы получили подтверждение: во время метелей в условиях жёстких зим снег испаряется значительно интенсивнее, чем в мягких климатических условиях. Это послужило основанием для того, чтобы, объяснить противоречия, которые существовали в оценке гидрологической роли лесов. Американцы говорили, что леса являются сильными испарителями и уменьшают сток, а наши исследователи, которые работали в других географических и климатических условиях, получали противоположные результаты, свидетельствующие о том, что леса являются источниками питания водотоков. Теперь мы знаем, почему так получается, мы выявили механизмы перераспределения потоков снеговой влаги между испарением и стоком.

Гидрологическая роль лесов в большей степени проявляется именно в бореальных лесах, где снежный покров длительное время находится в устойчивом состоянии, и его трансформация происходит именно зимой. Летом, когда выпадают жидкие атмосферные осадки, они сразу включаются в активный влагооборот, и здесь баланс влаги зависит в первую очередь от продуктивности биогеоценозов, а не от их типа. В северных условиях поле (особенно зимой) всегда будет испарять больше влаги, и там водный баланс зависит не от продуктивности, а от типа растительности.

— Сейчас весь мир озабочен грядущим, пугающим всеобщим потеплением. Леса — это ведь один из сдерживающих факторов?

— Есть разные точки зрения на эту проблему... Сторонники парниковой теории потепления позиционируют и ведут себя достаточно активно, приводят факты, которые говорят: действительно, мы наблюдаем потепление и повышение содержания углекислоты, связанное с использованием прежде всего ископаемого топлива.

Но есть и другие точки зрения на глобальное потепление и увеличение парниковых газов. Есть учёные, которые говорят о большой неопределённости того, что является причиной, а что следствием. Возможно, что повышение температуры воздуха приводит к увеличению поступления парниковых газов из мерзлоты, которая оттаивает, метана из болотных систем, и т. д. То есть они предполагают, что причиной увеличения концентрации углекислоты в атмосфере является именно глобальное потепление.

Скорее всего, мы имеем дело с комплексным воздействием, со сложным влиянием одного процесса на другой, когда потепление усиливает концентрацию углекислоты, а концентрация углекислоты, в свою очередь, усиливает потепление. Может быть, лет через 10—15, когда у нас будет накоплено больше данных, будет больше оснований сделать какие-то выводы по этому поводу.

— Александр Александрович, подобные катаклизмы бывали уже в истории планеты — без влияния, даже присутствия

человека?

— Вот именно. Были свидетельства того, что и ранее при повышении температуры увеличивалась концентрация углекислоты в атмосфере. Свидетельством этого является, насколько я помню из публикаций, анализ кернов из ледовых отложений в Антарктике, Гренландии...

— Давайте вернёмся к конференции. На конференции вы занимались фундаментальной наукой, но, тем не менее, в ваших практических действиях наметились какие-то реальные подвижки? В частности, это касается вашего института...

— Да. На эту конференцию прибыла большая делегация из Китая — наши коллеги из Ляонинского института укрепления песков и лесовосстановления. Они занимаются проблемой восстановления лесов на подвижных почвах. За прошедшие 50 лет лесистость в Китае увеличилась в два раза! Она, конечно, меньше, чем в России, но, тем не менее, рост заметен. Я думаю, что наше сотрудничество может быть очень плодотворным.

Китайские учёные нацелены на практическое использование результатов своих исследований. В прошлом году мы были в Ляонине на совещании по обмену опытом. Китайские коллеги очень интересовались проблемами кедров. Им интересна эта порода, но в Китае есть сложности с её выращиванием — условия там не очень благоприятные. Я им посоветовал подобрать природные условия, похожие на те, в которых кедр растёт у нас. Где это может быть? В Тибете, там наветренные склоны получают больше влаги. И они уже в этом году привезли фотографии, на которых видны большие объёмы работ по искусственному посадкам кедров с закрытой корневой системой в Тибете. Реакция мгновенная! Во время проведения конференции мы заключили с ними договор о долгосрочном сотрудничестве.

— То есть нам есть чему поучиться у китайцев?

— В реакции — да. Наши подсказки, наши советы они используют быстро. Что радует — у них очень хорошее взаимодействие с местными органами власти.

— То, чего у нас нет.

— Действительно, в этом мы им проигрываем. У нас это взаимодействие значительно слабее. А Ляонинский институт — институт провинциальный, не федерального значения.

— Не как ваш?

— Нет. Во-первых, это не академический институт. В провинции Ляонин таких лесных институтов пять. Они работают в разных частях провинции, решают одни и те же задачи, выполняют функции наших лесосеменных станций. Под их руководством ведутся огромные объёмы посадок, они ведут наблюдения на экспериментальных объектах, изучают и потоки влаги, и климатические параметры, и т. д.

Ну, а для меня в нынешней конференции отрадно то, что в её работе принял участие руководитель Агентства лесной отрасли Красноярского края Михаил Владимирович Малькевич. Участвовал во всех мероприятиях, было общение по существу с зарубежными

ми коллегами, в том числе с президентом IBFRA госпожой Сьюзен Конрад. Мне понравилась позиция Михаила Владимировича — он заинтересован в тех работах, которые мы проводим в нашем экспериментальном хозяйстве «Погорельский бор». Возможно, мы вместе с ним в следующий раз туда и приедем... И покажем свои эксперименты по интенсивному лесовыращиванию, где мы применяем не только уход за насаждениями в виде рубок, но и удобрения... Уже невооружённым глазом видно: там, где вносились удобрения, хвоя ярко-зелёная, изумрудная! Она очень сильно отличается от хвои на растениях, где удобрения не внесены.

Что касается интенсивного лесовыращивания за рубежом, на конференции был интересный доклад Сума Линдера, нашего коллеги из Швеции. В докладе были показаны масштабы интенсивного лесовыращивания на огромной территории. Там ведётся уход, вносятся удобрения, урожай достигает порядка 13—15 кубических метров с гектара... Конечно, и у нас естественный прирост в лучших лесорастительных условиях достигает 10—12 кубометров с гектара, но таких участков мало, а у них — гораздо больше.

Помимо удобрений, они проводят интересные эксперименты — выращивают целые деревья под укрытием из полиэтиленовой плёнки. Таким образом, имитируют парниковый эффект. И вот что интересно: в естественных условиях весной, когда температуры уже плюсовые и достаточно высокий уровень солнечной радиации, фотосинтез уже может идти активно, но не идёт, потому что дерево ещё не готово — физиологически корни не могут работать в мерзлой почве. А под плёнкой всё уже начинает функционировать. Они получают дополнительный прирост и могут оценивать ситуацию глобального потепления. Эксперименты, конечно, не многолетние. Что будет потом, мы не знаем — не знаем, как будут себя вести насекомые-вредители и патогены, которые поражают корневую систему. Патогены тоже начинают себя вести непредсказуемо в связи с изменением экологических условий и могут негативно влиять на древесные растения. Это также одна из проблем глобальных климатических изменений.

— Александр Александрович, я понял, что сотрудничество с нашим институтом китайским учёным полезно. А нам с какой стороны?

— Нельзя говорить, что только китайцам полезно. Во-первых, мы обмениваемся опытом. У них тоже можно многому поучиться. Например, как я уже говорил, выстраиванию отношений между местными органами власти и наукой. У них это есть, что даёт определённый результат в лесовосстановлении и т. д. Нам тоже надо активнее сотрудничать с органами региональной власти. Правда, нужно, чтобы и власть это понимала...

— Но руководитель лесной отрасли края принял участие в конференции!

— И это уже хорошо. Но иногда из уст чиновников высокого ранга приходится выслушивать такие высказывания: «Зачем нам интенсивное лесовыращивание? Мы и так не дорубаем расчётную лесосеку!» И наши предприниматели, арендаторы не заинтересованы в интенсивном лесовыращивании. Там, где наиболее благоприятные лесорастительные условия, развита инфраструктура, транспортная сеть, леса вырублены. Вместо продуктивного леса растёт бурьян, низкопродуктивная древесная кустарниковая растительность... Вкладывать деньги в лесовосстановление предпринимателям невыгодно. Они пойдут за 120, за 200 км, проложат дороги и возмрут лес там. Через три года все затраты окупятся... А на вырубках земля будет пустовать. Это нерациональное землепользование.

— Что нужно сделать, чтобы оно стало рациональным?

— Это уже задача государственная! Я об этом всегда говорю: в наших лесах нет «государева ока». У семи нянек дитя без глаза! Где хорошие лесорастительные условия, там леса потеряли свою продуктивность. Но это мало кого волнует. В итоге мы пойдём рубить лес в Эвенкию, потом дальше на Север. А там леса менее продуктивны! Если здесь лес растёт