

градиенте «терморезим» охватывает значения от термонеморальной до субсредиземноморской групп; «омброрезим» неизменно занимает ступень субаридная вторая; «криорезим» – между гемикриотермная – 1 и гемикриотермная – 2, что соответствует реальным температурам самого холодного месяца от  $-4$  до  $+3^{\circ}\text{C}$ . На градиенте «континентальность» синтаксоны укладываются в экогруппы материковая – 2 – полуконтинентальная; по «характеру увлажнения» всецело охватывает сухолесолуговую ступень; по «режиму увлажнения» – гемиконтрастотфильную; «кислотность субстрата» – экогруппа нейтрофильные; «богатство субстрата (анионный состав)» – между гликосемивтрофные и гликосубэвтрофные; на градиенте «содержание азота» синтаксоны охватывают группу от геминитрофильные – 2 до субнитрофильные – 2, то есть, от бедных азотом почв до достаточно богатых.

Хотя, на первый взгляд, скальнодубовым лесам южного макросклона Главной гряды Крымских гор в настоящее время антропогенная трансформация условий среды особо не угрожает, все же дуб скальный, имеющий абсолютный синэкологический оптимум на высоте 724 м, а размах варьирования оптимума между 670 и 813 м, проявляет тенденцию смещения в верхние пояса, и тогда в ходе современного эоценогенеза может произойти его вытеснение более прогрессивным эдификатором первого яруса букком.

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда по гранту 14-50-00079.*

УДК 556.5+630\*2

## **ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ДЕТЕРМИНИЗМ – КЛЮЧ К ПОНИМАНИЮ ПРИЧИН ПРОТИВОРЕЧИЙ В ОЦЕНКЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЛЕСОВ**

*Онучин А.А., Буренина Т.А.*

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр СО РАН», e-mail: [omuchin@ksc.krasn.ru](mailto:omuchin@ksc.krasn.ru)

Проблема чистой воды является одной из важнейших экологических проблем современности. Наряду с этим, вода становится стратегическим ресурсом, за который в ряде регионов возникают политические конфликты, аналогичные территориальным. В формировании водных ресурсов и сохранении качества воды на планетарном уровне особая роль принадлежит бореальным лесам. Результаты исследований в различных географических условиях свидетельствуют о том, что увеличение лесистости водосборов может проявляться как в увеличении, так и в уменьшении стока рек. Как следует из ряда публикаций, в вечнозеленых лесах экваториального и тропического поясов и в зоне смешанных и широколиственных лесов умеренного пояса, сток с лесных водосборов всегда меньше, чем с безлесных, за счет эвапотранспирации. Противоречивые результаты получены преимущественно для зоны бореальных лесов; бореальные леса в зависимости от их структуры и факторов внешней среды способны трансформировать структуру водного баланса и вызывать гидрологический эффект, заключающийся как в увеличении, так и в снижении годового стока рек.

На основе системного анализа информации об объектах, находящихся в различных географических условиях, нами были проанализированы механизмы влагооборота на водосборах любого уровня с позиций ландшафтного детерминизма, который обуславливает различный гидрологический эффект лесных экосистем в зависимости от географических условий. Основная причина противоречий, существующих в оценке гидрологической роли бореальных лесов и различиях в их

гидрологическом эффекте, состоит в недооценке специфики баланса снеговой влаги лесных и безлесных участков в различных погодно-климатических условиях.

Специфика гидрологических циклов бореальных лесов как на глобальном, так и на региональном уровнях, определяется особенностями влагооборота по сезонам года. В теплый период года жидкие атмосферные осадки сразу включаются в активный влагооборот, часть из них идет на пополнение почвенных влагозапасов и последующее формирование стока рек, а часть расходуется на транспирацию и физическое испарение с земной поверхности, включая испарение с поверхности почвы и растений. Соотношение между испарением и стоком в этот период времени зависит в основном от продуктивности угодий на водосборных бассейнах. В холодный период года, когда атмосферные осадки выпадают в виде снега и надолго консервируются в снежном покрове, а транспирация прекращается, активный влагооборот имеет место преимущественно над земной поверхностью. Важнейшими составляющими потоков снеговой влаги и соответственно водного баланса в зимний период являются перехват твердых атмосферных осадков пологом леса и их испарение с поверхности крон деревьев, испарение с поверхности снежного покрова, горизонтальное перераспределение снега посредством метелевого переноса и испарение снега во время метелей. Зимой интенсивность и направленность потоков влаги не связаны с продуктивностью растительного покрова, а определяются преимущественно характером растительности (лес, безлесное пространство) и условиями окружающей среды.

Полученные закономерности снегонакопления в лесах бореальной зоны позволили оценить соотношение между количеством твердых атмосферных осадков, зимним испарением и аккумуляцией снега под пологом леса. Установлено, что перехват твердых атмосферных осадков возрастает с ростом температур воздуха, увеличением доли хвойных в составе древостоя и сомкнутости полога. При этом лиственные древостои перехватывают примерно в два с половиной раза меньше твердых атмосферных осадков, чем другие хвойные.

Воднобалансовые расчеты, основанные на многолетних лесогидрологических наблюдениях и литературных данных, показали, что баланс снеговой влаги в лесу и на открытых участках различается в зависимости от климатических условий. В теплом климате, где продуктивность лесов выше, зимой лес, по сравнению с безлесными угодьями, работает как лучший испаритель. Это обусловлено двумя основными причинами – снижением непродуктивного испарения снеговой влаги на открытых участках (плотный и влажный снег не подвержен метелевому переносу, во время которого испарение растет по экспоненте с увеличением скорости ветра) и возрастанием перехвата влажного снега пологом высокопродуктивных сомкнутых древостоев. Лес в таких условиях становится фактором снижения снегозапасов. В холодном климате, где, как правило, продуцируют низкоплотные древостои, лес, наоборот, «работает» как накопитель снеговой влаги. Такой эффект обусловлен относительно небольшой величиной зимнего испарения в северных редколесьях, по сравнению с безлесными территориями, на которых активизируются метели, вызывающие усиленное испарение снега.

Установлено, что в холодный период года в лесу и на открытых участках климатические факторы совершенно по-разному влияют на накопление и испарение снега. С увеличением скорости ветра на открытых участках усиливается испарение, поскольку во время метелей площадь испаряющей поверхности снега, поднятого в воздух, увеличивается в десятки и сотни раз, тогда как в лесу снег, задержанный пологом леса под действием ветра, проникает под полог, где защищен от выдувания и испарения. С увеличением температур воздуха перехват снега лесным пологом

усиливается, увеличивая его испарение, тогда как на открытых участках рост температур воздуха приводит к уплотнению снежного покрова, что препятствует возникновению метелевого переноса и интенсивному испарению снега. Предложена концептуальная модель гидрологической роли лесов бореальной зоны, которая отражает гидрологический эффект изменения лесистости водосборов с учетом ветровой активности и зимних температур воздуха. Модель, механизмы функционирования которой рассмотрены выше, основана на результатах многолетних исследований во внутриматериковых регионах Северной Евразии. Согласно модели, в условиях суровых зим при низких температурах воздуха с увеличением лесистости наблюдается положительный гидрологический эффект – сток рек возрастает. При этом усиление ветровой активности уменьшает сток только на малолесных водосборах, тогда как на облесенных влияние ветра на сток нивелируется. В условиях мягких зим увеличение лесистости водосборов вызывает сокращение стока рек. Роль ветра в уменьшении стока рек на безлесных водосборах в этих условиях менее выражена, чем в условиях суровых зим и практически однозначна как при высокой, так и при низкой лесистости водосборов.

Анализ зональной специфики изменения стока рек свидетельствует, что в лесотундре наблюдается наиболее заметное увеличение стока с ростом лесистости водосборов. В южной тайге, наоборот, наблюдается заметное снижение стока с увеличением лесистости. В северной и средней тайге такие изменения менее выражены. Наиболее сложный характер связи стока с лесистостью наблюдается в горных лесах, что очевидно связано с высотной поясностью и обусловленностью лесорастительных условий климатическими параметрами.

Таким образом, полученные результаты позволяют оценить в пространственном аспекте трансформацию гидрологической роли бореальных лесов от лесостепи до лесотундры и раскрывают значение ключевых климатических и ландшафтно-фитоценологических факторов, определяющих граничные условия перехода лесных экосистем (по сравнению с безлесными пространствами) из источников формирования стока рек в «испарители» атмосферной влаги.

Системный подход к изучению гидрологических процессов в биогеоценозах бореальной зоны с учетом погодно-климатических условий позволяет не только объяснить причины существующих противоречий в оценке гидрологической роли лесов, но и прогнозировать изменение структуры водного баланса под воздействием антропогенных и природных факторов. Полученные результаты могут служить теоретической основой системы устойчивого управления лесами с целью получения желательного эколого-экономического эффекта.

УДК: 630\*181.351(477.75)

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕСОВ И ПАРКОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА В СВЯЗИ С РАЗВИТИЕМ КУОРТОРОВ**

*Плугатарь Ю.В., Коба В.П., Максимов А.П., Панельбу В.В.,  
Сахно Т.М., Хромов А.Ф.*

ФГБУН «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»,  
*e-mail: cubric@mail.ru*

Антропогенное воздействие на окружающую природную среду Крыма с каждым годом увеличивается. Благоприятные климатические условия Южного берега Крыма