

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА С ЗАЛЕСЕННЫХ ВОДОСБОРОВ

Карпечко Ю.В., Мясникова Н.А.

Институт водных проблем СО КарНЦ РАН, Россия

Около 50% территории Европейского Севера России занято лесами. Леса представляют собой сложные природные объекты, различающиеся по большому набору признаков: по породному составу, условиям произрастания древостоя, его продуктивности и др. В зависимости от состава растений и возрастной структуры деревьев леса таежной зоны делят на две группы: производные (эксплуатируемые) и девственные («климаксовые» или «коренные»). Последние представляют собой достаточно устойчивое в данных экологических условиях лесное сообщество, которое более 300 лет не подвергалось воздействию катастрофических факторов. Все эти характеристики леса в той или иной степени определяют условия формирования элементов водного баланса.

Расчеты для 31 водосбора Карелии (северо- и среднетаежные подзоны) показали, что при повышении продуктивности леса на 1 класс бонитета увеличение суммарного испарения составляет для различных пород от 44 до 70 мм. Показанная зависимость определяет и зависимость испарения с леса от факторов, влияющих на его продуктивность. В частности, рост температуры воздуха сопровождается повышением продуктивности древостоя и, следовательно, испарением с леса. Увеличение среднегодовой температуры на 1⁰С приводит к росту испарения в северных низкопродуктивных лесах на 10-15 мм.

Наибольшее влияние на водный баланс лесных водосборов оказывает удаление древостоя при лесозаготовках, лесных пожарах и вредителями леса. В этом случае изменение испарения зависит как от климатических факторов, так и от характеристик леса. На каждые дополнительные 100 мм осадков величина снижения испарения в среднем увеличивается на 25-30 мм. Изменение испарения можно оценить по разности уравнений водного баланса, представленных для определения суммарного испарения с лесного участка после удаления древостоя и до этого воздействия:

$$dE_f = E_{cl} - E_f = E_s (k_s - 1) - (E_t + E_i),$$

где E_{cl} – годовое испарение с вырубki или гари, мм; E_f – годовое испарение с леса до воздействия, мм; E_s – испарение с наземного покрова лесного участка до вырубki, мм; k_s – переходный коэффициент, равный отношению испарения с вырубki или гари к испарению под пологом леса; E_t – транспирация древостоя, произрастающего на лесном участке до воздействия, мм; E_i – испарение осадков с полога леса до удаления древостоя, мм.

Расчеты по приведенной формуле показывают, что при удалении древостоя в возрасте, характеризуемым наибольшим приростом, испарение в среднетаежной подзоне снижается в зависимости от продуктивности леса в сосняках на 150-320мм, в ельниках на 290-320мм и в березняках на 190-290мм.

Водный баланс больших покрытых лесом территорий зависит от динамики лесозаготовок, что определяет породный состав и возрастную структуру лесного фонда. Увеличение объема лесозаготовок, вызывающее снижение площади спелых и перестойных древостоев и рост площади более молодых и интенсивно расходуемых влагу лесов, приводит к снижению стока. Оценка вклада лесозаготовок в величину стока с лесопокрытой территории Карелии, составляющей около 60% всей ее площади (без учета площадей Белого моря, Онежского и Ладожского озер), показала, что в течение периода с 1956 по 2003 годы величина антропогенной составляющей слоя стока менялась от 5 до 16мм. Объем снижения стока за счет этого фактора достигал 1.52км^3 , что сопоставимо со стоком реки, площадью водосбора около 5000км^2 . Путем моделирования стока с восьми водосборов южной Карелии, покрытых в большой степени молодым и средневозрастным древостоем, было установлено, что за счет преобразований таксационных характеристик леса, вызванного его естественным приростом и климатическими изменениями, снижение стока за 20 лет может составлять от 20 до 80мм (6-28%).

Приведенные примеры влияния леса на испарение и сток показывают, что динамика и пространственное распределение элементов водного баланса в таежной зоне во многом зависят от состояния лесного фонда и изменчивости его характеристик, определяемых как природными, так и антропогенными факторами, что подчеркивает важность исследований гидрологической роли леса и необходимость их продолжений и развития.