

В. Н. Данилик

**КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРНЫХ
ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ УРАЛА
ПО ИХ ВОДООХРАННО-
ЗАЩИТНОЙ РОЛИ**

Водоохранно-защитная роль лесных площадей зависит от зонально-географических и лесорастительных условий, типов леса, а также от таксационных особенностей насаждений, характера и степени хозяйственного воздействия на них [1—11]. Специфика и исключительное природное разнообразие горных темнохвойных лесов Урала не позволяют полностью применить имеющиеся классификации [1, 5, 12] лесных площадей по водоохранно-защитной роли. В связи с этим сделана попытка разработать региональную классификацию с учетом местных условий. Нами использованы некоторые методические приемы, основные положения и номенклатура из существующих классификаций для других условий, а также данные о снегонакоплении, снеготаянии, водопроницаемости почв, стоке и эрозионных процессах на различных категориях лесных площадей, полученные при проработке тематики ВНИИЛМ под руководством профессора А. В. Побединского в 1968—1975 гг.

Разработка классификации водоохранно-защитной роли лесных площадей должна основываться на знании их полного водного баланса [1, 5—6]. Однако многообразие факторов, влияющих на водный баланс, сложность и продолжительность определения всех его элементов, значительная их изменчивость в пространстве и времени превращают задачу разработки подобной классификации в трудно разрешимую проблему. Для полного, исчерпывающего ее решения потребуется длительный период времени, что заставляет в дополнение к обязательному определению полного водного баланса искать иные, менее точные, но более доступные пути сравни-

тельной оценки водоохранно-защитной роли лесных площадей.

Наиболее удачной основой для выявления зонально-географических аспектов гидрологической классификации лесных площадей является лесорастительное районирование Свердловской и Челябинской областей Б. П. Колесникова [13, 14], взятое за основу в наших исследованиях. Гидрологические характеристики различных лесорастительных регионов (подзон, областей, провинций, округов) позаимствованы из распределения элементов водного баланса по территории Урала и прилегающих к нему равнин [15] путем совмещения этих элементов со схемой лесорастительного районирования. По элементам водного баланса вычислены коэффициенты поверхностного стока. Наши исследования сосредоточены в основном в Уральской горно-лесной области, поэтому составляющие водного баланса приведены только по ней (табл. 1). Составляющие показывают общие гидрологические условия лесорастительных регионов, в которые входят и лесные и безлесные площади.

И. В. Тюрин [1] под водоохранными свойствами лесов понимал совокупность таких влияний леса, которые усиливают значение производительных статей водного баланса территории за счет непроизводительных, улучшают режим рек и состояние их русла. Поверхностный сток — вредный расход влаги, поскольку он является причиной эрозии и заиления речных русел [16]. Поэтому коэффициент поверхностного стока — один из наиболее объективных показателей, характеризующих водоохранно-защитную роль различных категорий площадей и территорий. Сравнивая значения его в различных лесорастительных регионах Уральской горно-лесной области, последние можно распределить по степени выраженности водоохранно-защитной роли (табл. 2).

Общая умеренная выраженность водоохранно-защитной роли территорий среднегорной Североуральской провинции и высокогорного Южноуральского округа объясняется наибольшим количеством осадков, выпадающих в горных районах, которое возрастает с увеличением высоты над уровнем моря. Испарение же в этих условиях уменьшено. Это способствует накоплению в почве большого количества воды, что приводит к заболачиванию и повышенному стоку.

Таблица 1. Элементы водного баланса и коэффициент поверхностного стока по лесорастительным регионам Уральской горно-лесной области

Регион (по Колесникову, 1969)	Элементы водного баланса речного стока (по Кеммериху, 1968), мм				Коэффициент поверхностного стока
	Поверхностная составляющая	Подземная составляющая	Суммарное испарение	Осадки	
Подзоны тайги:					
северной	200—400	100—150	200—250	500—800	0,46
средней	200—300	50—100	200—250	450—650	0,45
южной	100—200	50—100	250—350	400—650	0,28
Подзоны лесов:					
широколиственно-хвойных	100	50	300—400	450—550	0,20
горных южнотаежных и смешанных	100—300	100	150—350	350—750	0,36
Провинции:					
Североуральская среднегорная	300—400	100—150	200	600—750	0,52
Среднеуральская низкогорная	100—300	50—100	200—300	350—700	0,38
Округа Южноуральской провинции:					
Южноуральский высокогорный	300	100	150	550	0,54
Верхнеуфалейский	100—150	50—100	350—400	500—650	0,22
Юрюзанско-Верхнеайский	100—150	50—100	350—400	500—650	0,22

В низкогорной Среднеуральской провинции (в подзоне широколиственно-хвойных лесов), а также в Верхнеуфимском, Юрюзанско-Верхнеайском округах Южноуральской провинции (в подзоне горных южнотаежных и смешанных лесов, расположенных южнее и имеющих сравнительно низкие высотные отметки) осадков выпадает меньше, и они быстрее испаряются. К тому же в этих районах развиты карстовые процессы, уменьшающие поверхностный сток.

Среднеуральская низкогорная провинция в подзоне южной тайги находится между рассмотренными выше регионами и по степени выраженности водоохранно-за-

Таблица 2. Выраженность водоохранно-защитной роли лесорастительных регионов

Степень выраженности по коэффициенту стока		
высшая (0,2—0,3)	сильная (0,3—0,4)	умеренная (выше 0,4)
Среднеуральская низкогорная провинция в подзоне широколиственно-хвойных лесов Верхнеуфимский и Юрюзанско-Верхнеайский округа Южноуральской провинции в подзоне горных южнотаежных и смешанных лесов	Среднеуральская низкогорная провинция в подзоне южной тайги	Североуральская среднегорная провинция в подзонах северной и средней тайги Южноуральский высокогорный округ Южноуральской провинции в подзоне горных южнотаежных и смешанных лесов

щитной роли занимает промежуточное положение между ними. Резкие различия между лесорастительными регионами в водоохранно-защитной роли вызваны в основном их зонально-географической спецификой [17], так как поверхностный сток северо- и среднетаежных лесорастительных подзон с высокой лесистостью (75% и более) примерно в 2 раза больше, чем в подзоне широколиственно-хвойных лесов, где лесистость в пределах Уральской горно-лесной области значительно ниже и колеблется от 60 до 70%. Однако резкое увеличение поверхностного стока, возрастающее с повышением гористости рельефа, как в северных, так и в южных частях Уральской горно-лесной области еще раз убедительно свидетельствует о необходимости сбережения и разумной эксплуатации горных лесов с учетом максимального сохранения их водоохранно-защитной роли.

В рассмотренных выше крупных регионах водоохранно-защитная роль лесов неоднородна. Она зависит от типов леса и лесорастительных условий. Поэтому классификация типов леса и лесорастительных условий по преобладающим в каждом из них функциям водоохранно-защитной роли (водоохранная, почвозащитная, водорегулирующая и др.) имеет важное теоретическое и практическое значение. В качестве теоретических основ для разработки такой классификации использовано учение академика Б. Б. Польнова [18] о геохимии ланд-

шафта, с одной стороны, и применительно к горным темнохвойным лесам Урала географо-генетическая классификация типов леса и лесорастительных условий [19] — с другой.

По условиям миграции химических элементов Б. Б. Польшов выделил три основные формы земной поверхности (ландшафты) — элювиальные, супераквальные (надводные) и субаквальные (подводные). Последние нами не использованы. М. А. Глазовская [20] предложила помимо элювиальных (автономных, по А. И. Перельману [21]) ландшафтов различать трансэлювиальные (верхние части склонов), элювиально-аккумулятивные (нижние части склонов и сухие ложбины), аккумулятивно-элювиальные (местные замкнутые понижения с глубоким уровнем грунтовых вод).

Перейдем к краткой характеристике элементарных ландшафтов, рассматривая их с позиций лесной гидрологии. По Б. Б. Польшову [18], «...элювиальные элементарные ландшафты характеризуются залеганием на водоразделах, независимостью процессов почвообразования от грунтовых вод, отсутствием притока материала путем жидкого или твердого стоков, наличием расхода материала путем стока и просачивания, составом растительности, приспособленной к борьбе с просачиванием и выносом минеральных элементов, формированием в почве иллювиальных горизонтов, а в течение длительных геологических периодов остаточных форм древней коры выветривания...»

В результате более или менее ровного строения поверхности элювиальных ландшафтов, малых углов наклона, провального внутрипочвенного стока между обломками элювия различных размеров, поверхностный сток на них незначительный, а эрозионные процессы выражены слабо. Леса элювиальных ландшафтов имеют исключительно важное водоохранное значение, способствуя перемещению значительной части вод глубоко в материнские породы, где вода становится недоступной для физического испарения, а также транспирации и является основной частью межвенного стока рек.

Трансэлювиальные ландшафты в большинстве случаев представлены крутыми и покатыми склонами выпуклой формы и поэтому наиболее подвержены эрозии. Главная функция лесов здесь почвозащитная. Хороший

Таблица 3. Классификация функций водоохранно-защитной роли южнотаежных лесов Среднеуральской низкогорной провинции по геохимическим ландшафтам, типам леса и лесорастительным условиям географо-генетической классификации

Геохимические ландшафты	Тип леса и индекс лесорастительных условий	Тип лесорастительных условий	Преобладающие функции водоохранно-защитной роли лесов
Автономные (элювиальные)	Ельник нагорный, 321	Хорошо дренированные каменистые вершины с мелкими щебнистыми суглинными почвами на водопроницаемых горных породах	Водоохранная
Трансэлювиальные	Ельник нагорный, 321	Хорошо дренированные крутые склоны возвышенностей с мелкими щебнистыми суглинными почвами на водопроницаемых горных породах	Водоохранно-почвозащитная
То же	Сосняк ягодниково-сосновый, 322	Покатые и крутые придолинные склоны южной экспозиции с мелкими дерново-слабоподзолистыми суглинными почвами на элювии карбонатных пород	То же
Элювиально-аккумулятивные	Ельник-сосняк ягодниковый, 232	Пологие и покатые склоны, придолинные склоны южной экспозиции с мелкими щебнистыми подзолистыми суглинными почвами	Почвозащитно-водоохранная
То же	Ельник-сосняк травяной, 331	Дренированные пологие придолинные склоны с мелкими дерново-подзолистыми суглинными почвами на хорошо водопроницаемых породах	То же
Элювиально-аккумулятивные	Ельник травяной, 332	Длинные пологие склоны и тупые вершины невысоких возвышенностей с дерново-слабоподзолистыми почвами на элювии осадочных пород	

То же	Ельник липняковый, 333	Дренированные вершины невысоких возвышенностей с дерново-слабоподзолистыми суглинистыми почвами на элювий-делювии основных и карбонатных пород	Водоохранная
	Ельник липняковый, 333	Пологие и покатые верхние части склонов невысоких возвышенностей с дерново-слабоподзолистыми суглинистыми почвами на элювий-делювии основных и карбонатных пород	Почвозащитно-водоохранная
	Ельник кисличниковый, 334	Тerrasовидные верхние части длинных пологих склонов с легкосуглинистыми дерново-подзолистыми почвами на глинистом элювий-делювии сланцевых пород	Водоохранно-водорегулирующая
Супераквальные	Ельник крупнопоротниковый, 341	Дренированные вершины, верхние и средние части пологих и покатых склонов со скрыто- и слабоподзолистыми щебнистыми суглинистыми почвами с выходами почвенно-грунтовых вод	То же
То же	Ельник разноразно-зеленомошниковый, 342	Плоские вершины и пологие склоны невысоких возвышенностей с дерново-подзолистыми суглинистыми почвами при близком водоупоре из глинистого элювия и плотных горных пород	Водорегулирующая
*	Ельник приручьевый, 361	Проточно увлажняемые днища приручьевых ложбин с аккумулятивными дерново-подзолистыми суглинистыми почвами	Берегозащитная и водорегулирующая
	Ельник хвощевый, 362	Слабодренированные плоские шлейфы длинных пологих склонов, плоские ложбины, выровненные междуречья, понижения на тулых вершинах возвышенностей с неглубокими подзолистыми глеевыми тяжелыми почвами при высоком уровне почвенно-грунтовых вод	Водорегулирующая

дренаж этих ландшафтов обуславливает значительную водоохранную функцию лесов.

Элювиально-аккумулятивные ландшафты в большинстве случаев представлены пологими протяженными склонами вогнутой, слабо подвергающейся эрозии формы. Главная функция лесов этих ландшафтов — водоохранно-защитная. Однако из-за обширности водосборов, большой протяженности водотоков эрозионные процессы на них могут достигать значительных размеров. Поэтому точнее будет отнести функции лесов элювиально-аккумулятивных ландшафтов к почвозащитно-водоохранным.

Аккумулятивно-элювиальные ландшафты в чистом виде в изучаемом районе встречаются сравнительно редко и приурочены к местностям с развитым карстом. На Урале их больше всего в Пермской области и Башкирской АССР. Леса таких ландшафтов выполняют исключительно важную водоохранную функцию.

Супераквальные ландшафты — участки поверхности с близким залеганием грунтовых вод. В связи с выровненностью рельефа эрозионные процессы на супераквальных ландшафтах практически отсутствуют, внутрипочвенный сток из-за близости грунтовых вод незначительный. Леса здесь выполняют главным образом водорегулирующую роль, а по берегам водоемов — берегозащитную.

Соотношения и связи между геохимическими ландшафтами, типами леса, лесорастительными условиями и функциями водоохранно-защитной роли лесов показаны на примере Среднеуральской низкорной провинции подзоны южной тайги (табл. 3). Наряду с классификацией водоохранно-защитной роли горных темнохвойных лесов Урала на основе зонально-географического разнообразия и преобладающих функций водоохранно-защитной роли необходима также классификация лесов с учетом их типолого-лесохозяйственного разнообразия.

Под типолого-лесохозяйственным разнообразием водоохранно-защитной роли лесов мы понимаем различия в пределах лесорастительных регионов по типам леса, а в пределах последних — различия, связанные с изменениями этой роли под влиянием хозяйственной деятельности.

Наиболее сильно по сравнению с открытыми площадями стокорегулирующая роль леса на Урале проявляется весной [10—11]. На открытых площадях снег тает быстро и почва из-за пониженной водопроницаемости не успевает поглотить талые воды. Таким образом, интенсивность поверхностного стока, который является одним из главных объективных показателей водорегулирующей роли различных категорий площадей, в основном зависит от разности между поступлением воды из тающего снега и поглощением ее почвой. Мы располагаем неполными количественными данными о ходе этих процессов в отдельных типах леса и изменениях водоотдачи и водопоглощения под влиянием хозяйственных мероприятий [22]. Однако используя их, а также закономерности, выявленные другими авторами, можно составить сравнительную классификацию лесных площадей по степени выраженности их водоохранно-защитной роли, характеризуя ее классами, как это было сделано А. А. Молчановым [6] и Б. А. Миropовым [23]. Классы обозначены римскими цифрами. Водоохранно-защитная роль лесных площадей тем выше, чем меньше цифра класса.

По полученным нами данным по водоотдаче различных категорий лесных площадей, последние можно распределить по классам, начиная с классов с замедленной водоотдачей и, следовательно, при других равных условиях, с более выраженной водоохранно-защитной ролью площади (табл. 4).

Таблица 4. Классификация различных категорий лесных площадей горных темнохвойных лесов Урала по водоохранно-защитной роли

Категория лесной площади	Классы
Высокополнотные елово-пихтовые спелые древостои и сомкнутые темнохвойные молодняки	I
Темнохвойно-лиственные среднеполнотные приспевающие, спелые и перестойные древостои	II
Лиственные спелые древостои	III
Темнохвойно-лиственные молодняки	IV
Лиственные молодняки	V
Сплошные необлесившиеся вырубki	VI

Интенсивность снеготаяния и водоотдачи зависит от экспозиции склона и его крутизны. На склонах южной экспозиции эти показатели возрастают по мере увеличения крутизны склона, что объясняется увеличением угла падения солнечных лучей. Водоохранно-защитная роль лесных площадей с повышением крутизны склонов южных экспозиций снижается не только за счет увеличения водоотдачи, но и за счет возрастания стока, а следовательно, и эрозионных процессов. Особенно сильно возрастает коэффициент стока в связи с увеличением крутизны склонов на безлесных площадях с пониженной водопроницаемостью [6].

На склонах северных экспозиций с возрастанием их крутизны водоотдача уменьшается, а возможность развития эрозионных процессов увеличивается. Причем на безлесных площадях с пониженной водопроницаемостью поверхностный сток резко возрастает с увеличением крутизны склона. На покрытых лесом участках поверхностный сток остается постоянным при увеличении крутизны склона примерно до 20° и затем резко возрастает [6]. С учетом этого водоохранно-защитная роль лесных площадей дифференцирована нами в зависимости от их категории, крутизны и экспозиции склонов (табл. 5).

Таблица 5. Классификация основных категорий лесных площадей по водоохранно-защитной роли в зависимости от экспозиции и крутизны склонов по классам

Экспозиция склона, категория лесных площадей	Крутизна склона				
	до 5°	5—10°	10—15°	15—20°	21° и более
Южная. Все категории лесных площадей	I	II	III	IV	V
Северная. Сплошные вырубки, лиственные молодняки	I	II	III	IV	V
Северная. Остальные категории лесных площадей	IV	III	II	I	V

Водопроницаемость почв и связанный с нею поверхностный сток на различных категориях лесных площадей неодинаковы. Максимальные значения водопроницаемости и минимальные поверхностного стока наблю-

даются под пологом древостоев. Вырубка последних уменьшает водопроницаемость и увеличивает сток. Одни и те же категории лесных площадей (вырубка, молдняк, лиственный или хвойный спелый древостой) могут иметь различную водопроницаемость, что объясняется неодинаковой водопроницаемостью почв, на которых они располагаются.

В результате длительных процессов выветривания горных пород и переноса продуктов выветривания самые мелкие частицы отложились в нижних частях выровненных пологих склонов. Поэтому почвы в этих местах отличаются большими влагоемкостью, влажностью и, как следствие этого, пониженной водопроницаемостью. Наоборот, на вершинах увалов и в верхних частях их склонов почвы формировались на крупнообломочном делювии; как правило, они мелкие, фрагментарные со значительным включением камней различных размеров, количество которых с глубиной увеличивается. Почвы в этих условиях отличаются максимальной водопроницаемостью. Между этими крайними по водопроницаемости почвенными разностями располагаются их переходные формы с различной водопроницаемостью.

Выделение типов леса и лесорастительных условий по генетической классификации проводили с учетом высотных категорий, рельефа, подстилающих пород, почв, режима влажности. Такая детальная характеристика разнообразий типов леса и лесорастительных условий позволяет классифицировать их по водопроницаемости и, следовательно, по водоохранно-защитной роли, поскольку чем больше водопроницаемость, тем меньше при прочих одинаковых условиях поверхностный сток (табл. 6).

Предлагаемые классификации водоохранно-защитной роли горных темнохвойных лесов Урала приближены. Однако уже сейчас их можно использовать при ведении хозяйства благодаря тому, что лесорастительное районирование, генетическая классификация типов леса и лесорастительных условий уже внедрены и используются производством на Урале. Показанные в классификации неодинаковая водоохранно-защитная роль крупных регионов и в их пределах разнообразие функций этой роли различных типов леса и категорий

Таблица 6. Классификация типов леса и лесорастительных условий южнотаежных лесов Среднеуральской низкогорной провинции по водоохранно-защитной роли

Режим влажности	Типы леса и индекс лесорастительных условий	Классы
Свежие, периодически сухие	Ельник нагорный, 321; сосняк ягодниковый, 322; ельник-сосняк ягодниковый, 323	I
Устойчиво свежие	Ельник-сосняк травяной, 332; ельник травяной, 332; ельник липняковый, 333; ельник кисличниковый, 334	II
Свежие, периодически влажные	Ельник крупнопоротниковый, 341; ельник разнотравно-зеленомошниковый, 342	III
Влажные, периодически сырые	Ельник приручевый, 361; ельник хвощовый, 362	IV

лесных площадей позволяют дифференцированно подходить к проведению лесохозяйственных мероприятий, их очередности с учетом максимального сохранения или восстановления водоохранно-защитной роли лесов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тюрин И. В. Опыт классификации лесных площадей по их водоохранно-защитной роли.— В сб.: Исследования по лесному хозяйству. М.—Л., Гослесбумиздат, 1949, с. 5—56.
2. Ткаченко М. Е. Общее лесоводство. М.—Л., Гослесбумиздат, 1952, 600 с.
3. Рутковский В. И. Гидрологическая роль леса и лесное хозяйство.— В сб. Водоохранная роль леса. М., ВНИИЛХ, 1940, с. 65—112.
4. Рутковский В. И. Гидрологическая роль леса. М.—Л., Гослесбумиздат, 1949, 36 с.
5. Молчанов А. А. Классификация лесных площадей по их водоохранно-защитному значению. М., изд. Ин-та леса АН СССР, 1958, 29 с.
6. Молчанов А. А. Гидрологическая роль леса. М., изд-во АН СССР, 1960, 487 с.
7. Молчанов А. А. Влияние леса на окружающую среду. М., «Наука», 1973, 360 с.
8. Поздняков Л. К. Гидроклиматический режим лиственных лесов Центральной Якутии. М., изд-во АН СССР, 1963, 147 с.
9. Побединский А. В. Особенности ведения лесного хозяйства в горных лесах Урала.— В сб.: Изменение водоохранно-защитных функций лесов под влиянием лесохозяйственных мероприятий. Пушкино, ВНИИЛМ, 1973, с. 133—143.

10. Побединский А. В. Влияние лесохозяйственных мероприятий на водоохранный-защитную роль леса. М., ЦБТИ, сер. «Лесоведение и лесоводство», 1975, 50 с.

11. Протопопов В. В. Влияние темнохвойного леса на среду. Автореф. докт. дисс. Красноярск, Изд-во ин-та леса и древесины СО АН СССР, 1972, 48 с.

12. Харитонов Г. А. О классификации водоохранный-защитных лесов.— «Лесное хозяйство», 1938, № 6, 29—34 с.

13. Колесников Б. П. Леса Свердловской области.— В кн.: Леса СССР, т. 4. М., «Наука», 1969 а, с. 64—124.

14. Колесников Б. П. Леса Челябинской области.— В кн.: Леса СССР, т. 4. М., «Наука», 1969 б, с. 125—156.

15. Кеммерих О. А. Воды. В кн.: Урал и Приуралье. М., «Наука», 1968, с. 118—166.

16. Роде А. А., Смирнов В. Н. Почвоведение. М., «Высшая школа», 1972, 480 с.

17. Рахманов В. В. Водорегулирующая роль лесов. Труды ордена Ленина гидрометеорологического научно-исследовательского центра СССР. Вып. 153. Л., Гидрометеоздат, 1975, 192 с.

18. Польшов Б. Б. Избранные труды. М., изд-во АН СССР, 1956, 751 с.

19. Колесников Б. П., Зубарева Р. С., Смолоногов Е. П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. (Практическое руководство). Свердловск, изд. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР, 1973, 176 с.

20. Глазовская М. А. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. М., изд. МГУ, 1964, 230 с.

21. Перельман А. И. Геохимия ландшафта. М., «Высшая школа», 1966, 392 с.

22. Данилик В. Н. О влиянии рубок главного и промежуточного пользования на водоохранный-защитную роль горных темнохвойных лесов Среднего Урала.— В сб.: Леса Урала и хозяйство в них. Вып. 7. Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1972 (Уральская ЛОС).

23. Миронов Б. А. О водоохранный-защитном значении горных лесов Ильменского государственного заповедника.— В сб.: Почвы и гидрологический режим лесов Урала. Труды Ин-та биологии УФАН СССР. Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1963.