

10. **Классификация** и диагностика почв России / Под ред. Г. В. Добровольского. — Смоленск: Ойкумена, 2004. — 342 с.
11. **Почвенно-географическое** районирование СССР (в связи с сельскохозяйственным использованием земель) / Под ред. П. А. Летунова. — М.: Изд-во АН СССР, 1962. — 422 с.
12. **Еловская Л. Г., Коноровский А. К.** Районирование и мелиорация мерзлотных почв Якутии. — Новосибирск: Наука, 1978. — 175 с.
13. **Соколова Т. А., Соколов И. А.** О горно-таежных почвах Восточного Забайкалья // О почвах Восточной Сибири. — М.: Изд-во АН СССР, 1963. — С. 3–52.
14. **Петрова Е. И.** Почвы Южной Якутии. — Якутск: Якут. кн. изд-во, 1971. — 167 с.
15. **Коноровский А. К.** Почвы севера зоны Малого БАМа. — Новосибирск: Наука, 1984. — 120 с.
16. **Таргульян В. О.** Почвообразование и выветривание в холодных гумидных областях. — М.: Наука, 1971. — 268 с.
17. **Оконешникова М. В.** Особенности гумусообразования в подбурях Южной Якутии // Материалы съезда Всероссий. об-ва почвоведов им. В. В. Докучаева. — Ростов-на-Дону: Изд-во Южн. федер. ун-та, 2008. — С. 266.

*Поступила в редакцию 26 мая 2010 г.*

УДК 911.5/6:631.4

**Д. П. СЫМПИЛОВА**

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ

## **ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОДТАЕЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ**

*Изучены ландшафты северных отрогов хр. Цаган-Дабан Западного Забайкалья, представленные центральноазиатскими степными и североазиатскими таежными геосистемами. Исследования ландшафтной структуры проведены на двух ключевых участках, для которых характерно чередование горных хребтов и межгорных понижений (падей).*

*Ключевые слова: ландшафтная структура, почвенный покров, межгорные понижения, экспозиция склонов, антропогенно трансформированные комплексы.*

*A study is made of the northern spurs of the Tsagan-Daban Range in the Western Transbaikalia which are represented by Central-Asian steppe and North-Asian taiga geosystems. The investigations of landscape structure were made in two key areas characterized by an alternation of mountain ranges and intermontane depressions (creek valleys).*

*Keywords: landscape structure, soil cover, intermontane depressions, slope aspect, anthropogenically transformed complexes.*

Подтаежные ландшафты Западного Забайкалья при отсутствии или фрагментарности лесостепного пояса формируются на контакте горной тайги и степи. Региональные факторы существенно сказываются на их природе. Подобные комплексы — типичные элементы горных ландшафтов Центральной Азии, включая Западное Забайкалье и Северную Монголию [1]. Согласно схеме лесорастительного районирования, рассматриваемая территория относится к Селенгинской котловинной лесорастительной провинции основных лесов и борowo-подтаежно-лесостепному высотно-поясному комплексу (ВПК) [2].

Цель работы — исследование внутриландшафтной дифференциации на локальном уровне и влияние природно-антропогенных факторов на формирование подтаежных ландшафтов Западного Забайкалья.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Западное Забайкалье находится на стыке Южносибирской лесной и Центральноазиатской степной природных зон [3], характеризуется значительным распространением межгорных котловин забайкальского типа. Основные черты рельефа межгорных понижений Забайкалья — пологие склоны подгорных шлейфов хребтов, надпойменных и пойменных террас речных долин. Они перекрыты толщей песков и супесей кривоярской свиты, реже суглинками, лёссовидными отложениями и лёссами [4].

Межгорные депрессии представляют собой ядра аридизации и проявления остепнения, наиболее обеспечены теплом и наименее — осадками, что является причиной формирования сравнительно сухого и жаркого климата. Здесь в условиях резко континентального климата, недостаточного атмосферного увлажнения, глубокого и длительного промерзания почв развиваются лесные остепненные биогеоценозы. Ландшафтная дифференциация подтайги Западного Забайкалья подчинена закону вертикальной поясности с экспозиционными различиями [5]. Рельеф представлен преимущественно низкорослой частью с высотами от 700 до 1000 м над ур. моря.

### ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследований послужили подтаежные ландшафты северных отрогов хр. Цаган-Дабан Западного Забайкалья. Для них характерно чередование горных хребтов и межгорных понижений (падей), где подтайга представлена сухими сосновыми лесами, отличительная черта которых — остепненность травяного покрова. Наиболее антропогенно трансформированные природно-территориальные комплексы (ПТК) приурочены к межгорно-равнинной части, террасам, шлейфам и днищам падей, частично занимая и низкие водоразделы.

Внутриландшафтная дифференциация исследовалась по элементам макро- и мезорельефа с учетом высоты горных сооружений, экспозиции склонов, наличия ложбин и падей. Все эти факторы, учитывая воздействие ветров, несущих песчаный и пылеватый материал, представляют собой основные причины неоднородности почвенно-растительного покрова и влияют на ландшафтную структуру этой территории [6].

Теоретико-методологической основой при ландшафтных исследованиях послужили труды А. Г. Исаченко [7, 8]. Основным принципом ландшафтного деления территории принят дифференциационно-интеграционный, который базируется на генетическом подходе, учитывающем в первую очередь рельеф, его элементы и почвенный покров. Критерием правильности деления принят растительный покров с учетом его динамики. При исследовании ландшафтной структуры использовались методы сравнительно-географический и ключевых участков. Классификация почв проводилась согласно «Классификации и диагностике почв СССР» [9].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Первый ключевой участок (8 км<sup>2</sup>) заложен в 5 км на юго-запад от г. Улан-Удэ, в окрестностях с. Ниж. Саянтуй. По характеру рельефа здесь выделяются пологие сопки с абс. выс. до 700 м, не покрытые лесом, 700–800 м — частично покрытые лесом, выше 800 м — в основном покрытые лесом. Пади между высотами можно разделить на узкие крутосклонные с лесной растительностью и широкие плоскостонные (шириной более километра), не покрытые лесом.

Почвообразующие породы исследованной территории представлены в основном песчаными эоловыми отложениями. В днищах крутосклонных ложбин почвообразующие породы представлены пролювиальными песками. На выходах коренных пород (гранитоидов) — маломощные щебнистые супесчаные отложения. Супесчаные почвообразующие породы большей мощности (>1 м) формируются в трансаккумулятивных элементах ландшафта, в седловинах.

В северо-западной части территория граничит с обширной долиной р. Селенги, горные сооружения расчленены ложбинами и падами, имеющими северо-западную ориентацию. Это обуславливает свободное проникновение ветров преобладающего направления. Жесткий ветровой режим в сочетании с распашкой и пожарами является причиной интенсивного заноса обезлесенных территорий песчаным материалом, в связи с чем на значительной части территории распространены погребенные почвы. Не покрытые лесом склоны возвышенностей с абс. выс. до 700 м занесены песчаными эоловыми отложениями, на которых формируются ксерофитные сообщества. Частично залесенные пологие сопки с отметкой 700–800 м занесены песком лишь в нижней части склонов.

На границе между лесом и степью на дерново-карбонатных почвах формируется богатое разнотравье. Покрытые лесом участки характеризуются наличием значительного разнообразия типов леса (сосняков ксерофитно-разнотравных, бруснично-зеленомощных с рододендромом, березняков и осинников разнотравных). В почвенном покрове встречаются оглеенные, слоистые, ненасыщенные, слабонасыщенные, литогенные и карбонатные разности дерново-лесных почв [10].

С понижением относительной высоты возвышенностей и усилением воздействия природно-антропогенных факторов указанные различия сглаживаются, разнообразие природных комплексов уменьшается. Эти трансформации можно отнести к разряду антропогенных, учитывая что днища падей ранее были покрыты лесом. В днищах падей на песках кривоярской свиты выделяются участки перевеиваемых и слабозакрепленных песков. Почвенный покров наветренных склонов представлен аналогичными слаборазвитыми дерновыми почвами, образующимися на свежих эоловых песчаных наносах [11].

Антропогенное воздействие, оказываемое на обследуемый участок, в первую очередь заключается в распашке днищ широких падей и пологих склонов, а также в часто повторяющихся лесных пожарах, что приводит к сокращению площадей лесных массивов и к усилению аридизации территории.

Для склонов северной и западной экспозиций характерны наименьшая крутизна, наибольшая мощность рыхлых отложений и почвенного профиля и максимальная покрытость лесом. Здесь на песчаных отложениях формируются наземно-вейниковые, мертвопокровные и рододендроновно-бруснично-моховые сообщества на дерново-лесных и дерново-боровых почвах. На крутых южных склонах с выходами коренных пород формируются ксерофильные сообщества на дерново-лесных литогенных почвах. В крутосклонных ложбинах — луговые сообщества на дерново-лесных слоистых почвах на песчаных пролювиальных отложениях.

Анализ ключевого участка в окрестностях с. Ниж. Саянтуй показывает, что данный тип местности относится к слаборасчлененному предгорно-подтаежному ПТК.

Второй ключевой участок (219 км<sup>2</sup>) заложен в 30 км на юго-восток от г. Улан-Удэ, в бассейне р. Воровки. Доминирующий фактор развития ландшафтной структуры этой территории — рельеф, который определяет биоклиматические условия формирования высотной поясности и экспозиционные различия. В пределах равнинной части выделяются останцовые горы, отделившиеся от основных хребтов в результате однонаправленного развития рельефа и пенепленизации в условиях повышенного линейно-эрозионного расчленения. Высота останцовых комплексов — от 500 до 1000 м.

Почвообразующие породы данной территории представлены на вершинах хребтов элювием коренных пород, которые местами выходят на поверхность. Песчаные, лёссовые и лёссовидные отложения кривоярской свиты, которые активно сносятся со склонов, находятся в среднем течении реки. Широкие межгорные пади также выполнены мощной толщей песчаных отложений.

Горные ПТК, несмотря на то, что они являются зонами выноса латерального вещества, чаще представляют собой динамически уравновешенные системы, особенно на относительно выровненных и менее крутых пологих склонах подветренных холодных экспозиций. Менее стабильны склоны сопкок-останцов и хребтов, обращенных к равнине, — как правило, южных экспозиций с наибольшей крутизной и менее задернованные. Здесь наиболее активно проявляются эрозионные процессы.

В межгорно-равнинном ПТК преобладают процессы аккумуляции латерального вещества, формирующие трансаккумулятивные и аккумулятивные зоны. Обычно они относятся к наиболее стабильным территориям. Однако накопление песчаного вещества при преимущественном дефиците влаги в течение года, вызывающем засушливость почв и угнетенность напочвенного растительного покрова, обуславливает нестабильность межгорно-равнинных урочищ. Процессы эрозии развиваются в этой местности очагово — в местах активности ветровых потоков и антропогенного воздействия, а также в нижней части вогнутых горных склонов. Более спокойны и динамически уравновешены ПТК подгорных шлейфов. Влажные эродированные участки характерны для шлейфов и конусов выноса временных водотоков вогнутых склонов в верховьях.

Почвы бассейна подразделяются на две большие группы: горные и межгорно-долинные. Они отличаются по типовому и гранулометрическому составу, содержанию гумуса, характеру эродированности. В пределах бассейна р. Воровки встречаются следующие типы почв: горные дерново-таежные, дерново-лесные, дерново-степные, боровые пески, аллювиальные и редко подбуры. На лёссовых эоловых отложениях почвы представлены дерново-лесными ненасыщенными. Здесь по днищам оврагов и ложбин в предгорной части бассейна формируются слаборазвитые почвы пролювиального типа. В их профиле обычно различаются дернина и слабовыраженный гумусовый горизонт — один из факторов, ускоряющих эрозионные процессы.

На таких почвах произрастают различные типы леса: сосняки остепненно-разнотравные, рододендроновно-разнотравные, лишайниковые, лиственничники травяные. Сосняки остепненно-разнотравные произрастают в основном на пологих склонах световых экспозиций, горных шлейфах и эоловых буграх. Они имеют очень редкий подлесок, низкое проективное покрытие, а мохово-лишайниковый покров отсутствует или слабо выражен. Почвы этих лесов слабо задернованы, на них повышена опасность развития эрозионных процессов. Лиственничники и ельники приурочены к верховьям рек. Травяно-кустарничковый ярус этих лесов характеризуется таежным разнотравьем и дополнен редкими видами растений, такими как башмачок капельный, купальница азиатская и др. Небольшие площади исследованной территории занимают березовые и ивово-березовые сообщества. Бассейн р. Воровки на 70 % покрыт лесом [12].

Анализ ключевого участка в окрестностях с. Ниж. Саянтуй показывает, что данный тип местности относится к слаборасчлененному предгорно-подтаежному ПТК.

Распределение площадей по категориям земель показывает, что исследуемая территория — это 821,67 га, в основном покрытых лесом. Из них 268,63 га занесены эоловыми наносами, которые образовались преимущественно в результате развития эрозионных процессов на пашнях. Площадь пашни — 112,40 га. Гари занимают 131,13 га. Незначительна доля площади, подвергнутой несанкционированным рубкам, — всего 2 га.

На исследованной территории преобладают дерново-лесные почвы. Это свидетельствует о том, что и ранее территория в основном была покрыта лесом. Изучены морфология и свойства дерново-лесных почв под сосняками злаково-разнотравными и на пашне. Результаты исследований показали, что распашка и использование в сельскохозяйственном производстве дерново-лесных почв ведут к резкому сокращению содержания в них гумуса, увеличению кислотности, уменьшению емкости поглощения и, как следствие, возрастанию их эрозионной уязвимости.

На свойства дерново-лесных почв сильно влияют пожары. В пределах лесных территорий практически не встречаются участки, которые не имели бы следов пожара. Сосновые леса Западного Забайкалья подвергаются пирогенному воздействию прежде всего из-за климатических условий в весенне-летний засушливый период. В результате происходит трансформация растительного покрова, наблюдается послепожарная сукцессия, появляются вейник наземный и кострец безостый, в травяно-кустарниковом ярусе сильно повреждается огнем рододендрон даурский. Значительные изменения происходят и в морфологическом строении почв. В верхнем слое возникает пирогенный горизонт с наличием угольков. Содержание гумуса в гумусовом горизонте уменьшается в три раза. Происходит изменение величины рН в щелочную сторону, содержание железа увеличивается в 1,5–2 раза.

Возникновение многочисленных оврагов, которые появляются преимущественно по полевым дорогам, представляет собой еще один результат антропогенного воздействия. Образование оврагов наиболее интенсивно на почвах и породах легкого гранулометрического состава.

Анализ ландшафтной структуры бассейна р. Воровки показывает, что на исследуемой территории выделяются четыре типа местности: расчлененный среднегорно-таежный с лёссовидными отложениями; расчлененный предгорно-подтаежный с лёссами; расчлененный предгорно-подтаежный с водно-эрозионными буграми; слаборасчлененный межгорно-долинный с песчаными отложениями.

Расчлененный среднегорно-таежный с лёссовидными отложениями тип местности расположен в верховье Воровки. Отметки высот здесь варьируют от 800 до 1400 м над ур. моря. Рельеф представлен многочисленными конусами выноса малых притоков. Рассматриваемая территория почти вся покрыта лесом. В древостое преобладают из светлохвойных лиственница и сосна, из темнохвойных — кедр, из мелколиственных — береза. В травяном ярусе доминирует лесное разнотравье. Почвы — горные дерново-таежные слоистые, горные дерново-таежные литогенные, аллювиальные и дерново-боровые. Почвообразующие породы — пески, суглинки, лёссовидные отложения.

В данном типе местности отмечается наибольшее разнообразие ландшафтной структуры. Из природно-антропогенных факторов выделяются вырубki на крутых склонах 30–35°, пожары и выемка горных пород в карьерах, что отрицательно влияет на ПТК данного типа местности. Водная эрозия наиболее отчетливо проявляется в виде глубоких (до 3 м) оврагов.

Расчлененный предгорно-подтаежный с лёссами тип местности характерен для западной части бассейна. Здесь выделяются горы с отметками высот 700–1000 м над ур. моря и широкие пади с луговым разнотравьем. Древостой представлен сосной, лиственницей и березой. В травяном ярусе преобладает лесное разнотравье. Почвы — дерново-лесные с насыщенными, ненасыщенными, карбонатными разностями. Почвообразующие породы — пески, супеси, суглинки и лёссы.

Этот тип местности отличается большим разнообразием ландшафтной структуры. Из природно-антропогенных факторов здесь выделяются пожары, вырубki в днищах ложбин и по склонам крутых (до 20–25°) экспозиций, а также распашка широких падей (в настоящее время заброшенных). Водная эрозия особенно ярко проявляется по полевым дорогам.

Расчлененный предгорно-подтаежный с водно-эрозионными буграми тип местности расположен в восточной части бассейна. Рельеф представлен водно-эрозионными буграми юго-западного склона (758 и 772 м над ур. моря) рядом с широкой падью ур. Малиновый Лог. В древостое доминирует сосна, в травяном ярусе — лесное и степное разнотравье. Почвы — дерново-лесные типичные и литогенные, дерново-боровые, слаборазвитые пролювиальные. Почвообразующие породы — пески и супеси.

Ландшафтная структура этого типа местности менее разнообразна. Водно-эрозионная деятельность наиболее ярко выражена на склонах юго-западной экспозиции и представлена в виде глубоких ложбин стока. Из природно-антропогенных факторов здесь выделяются пожары, вырубki (склон северной экспозиции крутизной 25–30° вырублен самовольной сплошной рубкой), стихийные мусоросвалки, причина которых — близость трассы и наличие садоводческих участков. Широкая падь Малиновый Лог, ранее распаханная, в настоящее время заброшена, на ее территории произрастает вторичная полынная ассоциация.

Слаборасчлененный межгорно-долинный с песчаными отложениями тип местности расположен в равнинной части бассейна. Рельеф здесь представлен низкогорной частью с эоловыми буграми, отметки высот которой варьируют от 600 до 800 м над ур. моря. Основа растительности — луговое разнотравье с доминированием ксерофитов. Здесь идет степной тип почвообразования [13]. Почвы — дерново-степные и дерново-боровые. Почвообразующие породы — пески и супеси.

Ландшафтная структура этого типа местности также менее разнообразна. Природно-антропогенный фактор здесь наиболее значим. На данной территории встречаются участки, пройденные пожаром. В настоящее время на склонах южной экспозиции лес не восстанавливается, на северных сосна представлена подростом возрастом 5–10 лет. Ярko проявляются водная и ветровая эрозии. Легкий гранулометрический состав почв способствует развитию оврагообразования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате рассмотрения внутриландшафтной дифференциации подтайги Западного Забайкалья выявлен характер взаимосвязи между природными компонентами на детальном уровне организации физико-географических комплексов — типов местностей.

Ландшафтное обследование первого ключевого участка в окрестностях с. Ниж. Саянтуй показало, что ландшафты этой территории в значительной степени трансформированы различными сочетаниями природно-антропогенных факторов, которые обуславливают образование слабозакрепленных и подвижных песков. Они появляются не только в результате распашки или перевыпаса, но и естественным путем на участках с изреженной травянистой ксерофильной растительностью. Основная причина возникновения песков в Западном Забайкалье — легкий гранулометрический состав почв. В настоящее время в связи с распашкой крупных земельных массивов в некоторых районах Республики Бурятия пески приобретают черты антропогенных пустынь.

Исследования морфологической структуры ландшафтов бассейна р. Воровки показали, что наибольшее разнообразие в структуре ПТК проявляется в двух типах местности — расчлененной предгорно-подтаежной с лёссовыми отложениями и расчлененной среднегорной с лёссовидными отложениями. С понижением относительной высоты возвышенностей и усилением воздействия природно-антропогенных факторов эти различия сглаживаются, разнообразие ПТК уменьшается.

Наиболее антропогенно трансформированные ПТК приурочены к межгорно-равнинной части, террасам, шлейфам и днищам падей, частично занимая и низкие водоразделы. На рассматриваемой территории имеют место водная и ветровая эрозии. Водно-эрозионные формы рельефа приурочены в основном к склонам возвышенностей с абс. выс. 600–800 м, эоловые формы — к днищам падей, террасам и шлейфам.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краснощеков Ю. Н. Дерновые почвы подтаежных лесов Северной Монголии // Почвоведение. — 2003. — № 4. — С. 398–408.
2. Типы лесов гор Южной Сибири / Под ред. В. Н. Смагина. — Новосибирск: Наука, 1980. — 334 с.
3. Ландшафты юга Восточной Сибири: Карта м-ба 1:1 500 000 / Под ред. В. С. Михеева, В. А. Яшина. — М.: ГУГК, 1977. — 4 л.
4. Базаров Д. Б. Четвертичные отложения и основные этапы развития рельефа Селенгинского среднегорья. — Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1968. — 165 с.
5. Ливеровский Ю. А., Корнблом Э. А. Зональность почвенного покрова предгорных территорий // Изв. АН СССР. Сер. геогр. — 1960. — № 3. — С. 34–41.
6. Сымпилова Д. П., Гынинова А. Б., Балсанова Л. Д., Корсунов В. М. Морфологическая структура ландшафтов северных отрогов хр. Цаган-Дабан Селенгинского среднегорья // Изв. РГО. — 2006. — Т. 138, вып. 1 — С. 59–65.
7. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. — М.: Высш. шк., 1991. — 366 с.
8. Исаченко А. Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. — Л.: Наука, 1980. — 222 с.
9. Классификация и диагностика почв СССР. — М.: Колос, 1977. — 223 с.
10. Корсунов В. М., Гынинова А. Б., Сымпилова Д. П. и др. Разнообразие почв подтайги Селенгинского среднегорья // Почвоведение. — 2002. — № 5. — С. 545–551.
11. Корсунов В. М., Гынинова А. Б., Сымпилова Д. П., Хертуева Н. В. Ландшафтная структура контакта тайги и степи северных отрогов хребта Цаган-Дабан в Забайкалье // География и природ. ресурсы. — 2002. — № 2. — С. 74–79.
12. Сымпилова Д. П., Гынинова А. Б., Корсунов В. М. Ландшафтная структура и экологическое состояние пригородной зоны г. Улан-Удэ. — Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 2003. — 128 с.
13. Гаель А. Г., Смирнова Л. Ф. Пески и песчаные почвы. — М.: ГЕОС, 1999. — 250 с.

*Поступила в редакцию 26 мая 2010 г.*