УДК 581.524.44 (571.54)
ББК 28.581.2.(2 Рос.Бур)

С. А. Холбоева

Структура растительного покрова Окинского плоскогорья (Восточный Саян)

В статье раскрывается пространственная структура растительности Окинского плато, описаны территориальные единицы в пределах высотных поясов.

***Ключевые слова*:** комбинации растительности, мезокомбинации, высотный пояс.

S. A. Kholboeva

Structure of Vegetation of the Okinskoye Plateau (East Sayan)

The article deals with the space structure of the Okinskoye plateau vegetation. Territorial units within altitudinal belts are described.

Key words: combinations of vegetation, mesocombinations, altitudinal belt.

Окинское плато (плоскогорье) – горный массив в Восточном Саяне, расположенный на высотах 2200–2350 м над уровнем моря, глубоко расчлененный речными долинами. Морфологически плоскогорье представляет собой древний пенеплен в виде обширных выровненных водораздельных поверхностей, над которым поднимаются резко изрезанные альпийские вершины или отдельные останцовые горы в виде плоских куполов или узких гребней. На пенеплене сохранились остатки древней слабоврезанной речной сети и следы ледниковой аккумуляции. Водоразделы выражены слабо, в большинстве случаев плоские и местами заболоченные [6]. В пределах Окинского плоскогорья по климатическим условиям выделяются 2 района: северная и северо-западная часть – полугумидный, южная и юго-восточная – семиаридный (полусухой). В свою очередь плато разделяется на отдельные водораздельные участки многочисленными реками, которые здесь берут свое начало.

Район исследования по схеме физико-географического районирования входит в Верхнеокинский гольцово-горно-таежный и Тисса-Дибинский округа, подгольцово-гольцовые плато Окинско-Тункинской горно-таежно-гольцовой провинции [1].

Основной закономерностью в распределении растительности изучаемого района является вертикальная поясность. По классификации типов поясности гор России Восточный Саян и Окинское плоскогорье относятся к Тувинско-Южно-забайкальской группе типов, нивально-гольцово-тундрово-таежно-лесостепно-степному (Саяно-Тувинскому) типу, Окинскому подтипу [3]. Вследствие большой амплитуды высот здесь представлен широкий спектр поясности. Сухие мелкозлаковые степи развиваются с 1400 м, переходя далее в пояс горной экспозиционной лесостепи из сочетания травяных лиственничников и горных степей, который поднимается до 1600 м. Выше развивается узкая полоса таежных лиственничников, обогащенных высокогорными субальпийскими видами. Выше 1900–2000 м представлен высокогорный пояс сложного состава. В данной статье рассматривается растительность Тисса-Сенцинского участка Окинского плато между реками Тисса и Сенца.

В ранге макрокомбинации в горах Г. А. Огуреева рассматривает пояс растительности, представляющий собой комбинацию взаимосвязанных сообществ одна или нескольких типов растительности [3]. Для характеристики растительности изучаемой территории мы применили мезокомбинации. В пределах одного высотного пояса выделяются одна или несколько мезокомбинаций, включающие типичные сообщества и их сочетания. Данные единицы хорошо отражают структуру ландшафтов изучаемого района, формируются на мезоморфах рельефа и могут использоваться для показа растительности на картах среднего и мелкого масштаба [2].

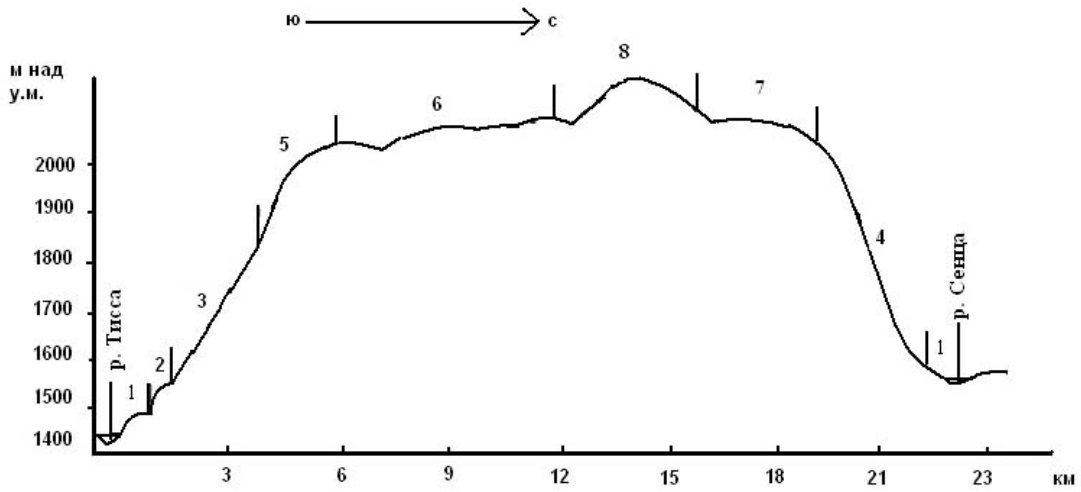

Рис. 1. Схематический профиль распределения растительности на Тисса-Сенцинском участке Окинского плато

Интразональные сообщества, 1450–1600 м

1. Мезокомбинации аллювильного и литотопологического рядов на днищах V-образных долин р. Тисса и Сенца: сочетания прирусловых зарослей кустарников (*Salix sp., Betula gmelinii*) с травянистыми осиново-тополево-лиственничными лесами, местами с елью и кедром на прирусловых валах, сочетания суходольных разнотравных лугов с луговыми степями на внутрипойменных и надпойменных террасах.

Лесостепной пояс, 1450-1600 м

2. Мезокомбинации литотопологического ряда в нижней и средней части макросклона южной экспозиции: сочетания травяных лиственничных лесов (*Larix sibirica, Poa krylovii, Festuca pseudovina, Carex kirilowii*) на уступах и в распадках склонов и криоксерофитных степей *(Poa attenuata, Festuca lenensis, Iris humilis)* на крутых склонах коренных террас.

Горно-таежный пояс, 1600-1800 м

3. Мезокомбинация в верхней части макросклона южной экспозиции: сочетания лиственничных и кедрово-лиственничных лесов (*Larix sibirica, Pinus sibirica*) с криофитными степными сообществами и субальпийскими лугами в ложбинах.

4. Мезокомбинация на северном макросклоне: сочетания мохово-лишайниковых кедрово-лиственничных лесов с березово-кедрово-лиственничными кустарниково-травяными (*Larix sibirica, Pinus sibirica, Spiraea media, Lonicera altaica, Vaccinium uliginosum)*, сочетания субальпийских лугов с ерниками, нивелированными в ложбинах и на лавинных «просеках».

Подгольцовый пояс, 1800–2000 м

5. Мезокомбинации криогенного и литотопологического рядов. Сочетания лиственничных травяно-моховых редколесий, ерников травяных *(Betula rotundifolia)* и разнотравных криофитных лугов (*Geranium albiflorum, Trollius asiaticus, Veratrum lobelianum)* в троговых долинах и межгрядовых понижениях.

Высокогорный пояс, 1900–2400 м

6 . Мезокомбинации криогенного ряда на поверхности плато. Сочетания нивелированных ерников, мохово-лишайниковых с осоково-злаковыми и кобрезиевыми (*Kobresia myosuroides, Minuartia arctica, Carex ledebouriana, C. rupestris)* травяными лугами в понижениях рельефа с щебнистыми дриадовыми (*Dryas oxyodonta)* тундрами на плоских повышениях.

7. Мезокомбинации криогенного ряда на высоких уровнях плато: сочетания нивальных разнотравных (гемихионофильных) луговин (*Valeriana capitata, Trollius asiatica, Allium schoenoprasum, Primula nivalis, Carex sempervirense)* вдоль ложбин стока снежников с мохово-лишайниково-кустарничковыми (*S. reticulata, S. restijulis)* тундрами и дриадово-лишайниковыми щебнистыми тундрами на выпуклых участках.

Нивальный пояс, 2400 м и выше

8. Несомкнутые пионерные группировки среди каменных россыпей.

Высотный профиль начинается с растительности днищ глубоко врезанных долин рек V-образной формы. На прирусловых валах, внутрипойменнных террасах разного уровня сформированы мезокомбинации, по генезису относящиеся к аллювиальному и литотопологическому эколого-динамическим рядам. Основными компонентами являются заросли кустарников (ерники), травянистые ивово-осиновые, иногда тополево-лиственничные леса, местами с елью и кедром. На возвышенных участках внутрипойменных и надпоймен-

ных террас они образуют разнообразные комплексы и сочетания с луговыми и степными сообществами: суходольные разнотравные и разнотравно-злаковые луга (ячмень короткоостистый, овсяница красная, мятлик луговый), разнотравно-злаковые луговые степи (мятлик кистевидный, житняк гребенчатый, эдельвейс бледно-желтый).

Так как в изучаемом районе реки ориентированы в субширотном направлении, формируются экспозиционные сочетания на северном и южном макросклонах долин рек. На склоне северной экспозиции выделяется высотный экологический ряд, который целиком укладывается в горнотаежный пояс: сочетания кедрово-лиственничных лесов (мохово-лишайниковых, кустарниково-травяных) с участками субальпийских лугов. Комбинации осложняются нивелированными ерниками в распадках и вторичными послелесными лугами на участках, нарушенных лавинами.

На макросклоне южной экспозиции сформировались два высотных пояса – лесостепной и горнотаежный. К нижней и средней части макросклона приурочены комбинации литотопологического ряда: комплексы и сочетания травяных лиственничных лесов на пологих склонах с криофитными степями на участках с большой крутизной склона, с широким участием каменистых и скальных выступов с пионерными группировками растений [4]. Эти комбинации часто имеют линейный характер и расположены параллельно долинам рек.

Выше по склону на высотах более 1600 м расположены сочетания лиственничных и кедрово-лиственничных лесов с криопетрофитными степными сообществами на «убурах».

Наибольшее разнообразие комбинаций растительности представлено в высокогорном поясе на плато, которое начинается с высоты 1800 м. [5]. Здесь выделены мезокомбинации криогенного ряда на разных высотных уровнях. На высотах 1800–2000 м по площади преобладают лиственничные редколесья, реже встречается кедровое редколесье. На пологовыпуклых участках на щебнистом грунте формируется типичная лишайниково-дриадовая тундра, по понижениям и на затененных экспозициях переходящая в ерниковые (*Betula rotundifolia*) мохово-лишайниковые и травяные тундры. На южных экспозициях в троговых долинах и на нагорных террасах встречаются сочетания лиственничного редколесья с криофитными степями.

Мезокомбинации в пределах 2000–2300 м включают мохово-лишайниково-кустарничковые тундры, граничащие с полигональными тундрами на возвышенных участках вблизи остаточных морен, по крупноглыбистым каменистым экотопам развиваются микрогруппировки альпийских разнотравно-осоково-злаковых луговин. По неглубоким ложбинам вдоль ручьев и местам снежных забоев встречаются злаково-разнотравные луга из альпийских и субальпийских видов (*Valeriana capitata, Trollius asiatica, Allium schoenoprasum, Primula nivalis, Carex sempervirense*). Сообщества занимают, как правило, небольшие площади.

На высотах более 2400 м наблюдается нижний предел нивального пояса, снежники фрагментарно развиваются на теневых склонах и в понижениях на подветренных участках. Между ними развиты лишь пионерные группировки растительности, фитоценозы лишайниковой тундры.

Таким образом, в структуре растительности Окинского плоскогорья наблюдаются закономерные изменения согласно факторам организации растительности. К системообразующим факторам в условиях изучаемого района относятся высотная поясность, формы рельефа, экспозиция склона, степень континентальности климата. Вследствие их взаимодействия формируется огромное разнообразие как фитоценозов, так и их комбинаций, особенно сложны их сочетания в высокогорном поясе.

Список литературы

1. Атлас Забайкалья. М.; Иркутск, 1967. 179 с.
2. Намзалов Б. Б. Степи Южной Сибири. Новосибирск. Улан-Удэ, 1994. 309 с.
3. Огуреева Г. Н. Ботанико-географический анализ и картографирование растительности гор (Россия и сопредельные территории): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М.: Изд-во МГУ, 1999. 65 с.

4. Ошорова Б. В. Пространственная организация растительности криофитной лесостепи Восточного Саяна (на примере бассейна р. Забит): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2006. 25 с.

5. Телятников М. Ю. Горная и высокогорная растительность Восточной части Восточного Саяна (на примере четырех ключевых участков) // Разнообразие растительного покрова Байкальского региона: материалы междунар. науч. конф. Улан-Удэ, 1999. С. 82–83.

6. Холбоева С. А., Иметхенов А. Б. Ландшафты Окинского плоскогорья (Восточный Саян) // Географическая наука и образование: материалы межрегион. науч.-практ. конф. к 20-летию географического отделения БГФ БГУ. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2008. С. 19–21.

УДК 574.5; 577.15
ББК Е28.072

Г. Ц. Цыбекмитова

Активность ферментов льда озера Арахлей (Восточное Забайкалье)[1]

В статье приводятся результаты исследования ферментативной активности льда пресноводного водоема – оз. Арахлей. Показано, что лед является живой системой, в которой происходят биохимические процессы разложения органических веществ.

***Ключевые слова*:** лед, ферментативная активность, биогенные вещества.

G. Ts. Tsybekmitova

Activity of Enzymes of Ice of the lake Arachlei (Eastern Transbaikalia)

The results of research activity of enzymes of the ice of a fresh-water reservoir of Lake Arachlej are given. It is shown, that ice is an alive system in which biochemical processes of decomposition of organic substances take place.

***Key words*:** ice, activity of enzymes, biogenic substances.

Изучение процессов, связанных с ферментативной активностью среды обитания гидробионтов, является актуальной задачей современных экологических исследований. Как известно, функциональные возможности сложной и многокомпонентной системы природных вод в большей степени связаны с присутствием в них физиологически активных веществ, которые оказывают влияние на регуляцию процессов трансформации веществ во всех звеньях экологической цепи. К таким соединениям, в первую очередь, относятся ферменты, продуцируемые в результате естественной функции, а также при посмертном разложении гидробионтов – бактерий, грибов, планктона, растений и пр. Рядом авторов были обнаружены живые организмы (криофильные сообщества) в ледяном покрове [1; 3; 7; 8], однако механизмы формирования таких сообществ до конца не выяснены. Анализ литературы по источникам и возможностям функционирования внеклеточных гидролитических ферментов в водной толще и донных отложениях [2; 4; 5; 6; 9] показывает, что проблема в настоящее время находится на стадии накопления фактического материала, и в большей степени рассматриваются морские экосистемы.

В настоящей работе представлены материалы по изучению протеолитической и амилолитической ферментативной активности льда оз. Арахлей на основе методов, предложенных в указанной работе [4]. Актуальность работы заключается в изучении локали-

[1] Работа выполнена по проекту СО РАН VII.65.2.2. «Роль ледяных покровов в сезонных геохимических и гидробиологических циклах малых соленых и пресных озер Забайкалья».