

Тадеуш ЩИПЕК, Станислав ВИКА,
Валериан А. СНЫТКО, Александр Б. БУЯНТУЕВ

**ФАЦИИ РАЗВЕВАЕМЫХ ПЕСКОВ
ЧИКОЙ-СЕЛЕНГИНСКОГО
МЕЖДУРЕЧЬЯ
В ЗАПАДНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ**



Иркутск 2000

Дар

Тадеуш ЩИПЕК, Станислав ВИКА,
Валериан А. СНЫТКО, Александр Б. БУЯНТУЕВ

ФАЦИИ РАЗВЕВАЕМЫХ ПЕСКОВ ЧИКОЙ-СЕЛЕНГИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ В ЗАПАДНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

*Библиотеке географического
факультета ИГУ*

*от шведских и русских
географов.*

В. Сандж

20.02.01 г.



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Сибирское отделение
Институт географии

Иркутск 2000

ЗТП(2)
Ф-298 н.г.

УДК 911.2

Научное издание

Шицек Т., Вика С., Снытко В. А., Буянтуев А. Б. ФАЦИИ РАЗВЕВАЕМЫХ ПЕСКОВ ЧИКОЙ-СЕЛЕНГИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ В ЗАПАДНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ. Иркутск: Институт географии СО РАН, 2000. – 71 с.

На фоне общей физико-географической характеристики, а также современного ветрового режима региона представлены морфологические и фитосоциологические черты развеваемых песков в 7 урочищах: Номохоново, Магазин Хотогор, Усть-Кяхта, Хоронхой, Большой Луг, Бурхан и Хяран-гол. Каждое урочище представляет собой отдельный дефляционный тип эолового рельефа. Выделен ряд различных растительных сообществ, связанных с псаммостепью, собственно степью и лесостепью.

Книга рассчитана на физгеографов, биологов-ботаников, студентов географических и биологических факультетов вузов.

Рис. 27. Фот. 16+IX. Табл. 9. Библ. назв. 39.

Szczypek T., Wika S., Snytko W. A., Buiantujew A. B. KRAJOBRAZY PIASKÓW ROZWIEWANYCH NA OBSZARZE MIĘDZYRZECZA SELENGI I CZIKOJA W ZACHODNIM ZABAJKALU. Irkuck: Instytut Geografii Syberyjskiego Oddziału Rosyjskiej Akademii Nauk, 2000. – 71 s.

Na tle ogólnej charakterystyki fizycznogeograficznej oraz współczesnego reżimu anemologicznego przedstawiono cechy morfologiczne oraz fitosocjologiczne piasków rozwiewanych w 7 stanowiskach: Nomochoonowo, Magazin Chotogor, Ust'-Kiachta, Charanchoj, Bolszoy Ług, Burchan i Chiarangol. Każde z tych stanowisk reprezentuje typ, ogólnie jednak deflacyjnej, rzeźby eolicznej. Wydzielono szereg zbiorowisk roślinnych, związanych z psammostepami, stepami właściwymi oraz lasostepami.

Książka jest przeznaczona dla geografów fizycznych, biologów-botaników, studentów wydziałów geograficznych i biologicznych wyższych uczelni.

Rys. 27. Fot. 16+IX. Tab. 9. Bibliogr. 39.

Szczypek T., Wika S., Snytko W. A., Buiantujew A. B. GEOSYSTEMS OF WIND BLOWN SANDS OF CHIKOY-SELENGA INTERFLUVE IN WESTERN TRANSBAIKALIA. Irkutsk: Institute of Geography, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, 2000. – 71 pp.

Morphologic and phytosociologic features of wind blown sands of 7 case study sites: Nomo-khonovo, Magazine Khotogor, Ust'-Kiakhta, Kharankhoy, Bolshoy Lug, Burkhan, and Khiaran-gol, are examined against the background of the physical-geographic situation. Each site represents a distinct, basically deflation, type of aeolian relief. A number of various vegetation communities related to psammo-steppe, steppe, and forest-steppe transitional zone has been studied.

The book is intended for physical geographers, botanical biologists, and university level students of geographic and biological departments.

Figs 27. Photos 16+IX. Tables 9. Bibliography 39.

Фотография на обложке А. Б. Буянтуева / Photo on the cover by A. B. Buiantujew

Рецензенты:

Ольга И. БАЖЕНОВА
Юрий М. СЕМЕНОВ

1726-9-02

кр. 06 кр. 13
кр. 10



© Т. Шицек, С. Вика, В. А. Снытко, А. Б. Буянтуев

Отпечатано в типографии Издательства «Регина Полоние», Ченстохова, Польша

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Специфика геосистем Чикой-Селенгинского междуречья.....	6
История исследований песчаных массивов Забайкалья.....	12
Ветровой режим.....	14
Морфология фаций развеваемых песков.....	18
Урочище Номохоново.....	20
Урочище Магазин Хотогоор.....	27
Урочище Усть-Кяхта.....	28
Урочище Харанхой.....	32
Урочище Большой Луг.....	36
Урочище Бурхан.....	39
Урочище Хяран-гол.....	41
Дифференциация растительного покрова.....	45
Заключение.....	60
Список литературы.....	66
Krajobrazy rozwiewanych piasków międzyrzecza Selengi i Czikoja na obszarze Zachodniego Zabajkalia – streszczenie.....	68
Geosystems of wind blown sands of Chikoy-Selenga interfluve in Western Transbaikalia – summary.....	70

ВВЕДЕНИЕ

Признание мировым сообществом Байкала Участком мирового природного наследия дало новый импульс исследованиям эколого-ландшафтного направления в Байкальском регионе. Этому способствует и принятый Государственной Думой Российской Федерации Закон о Байкале, который предусматривает детальное районирование бассейна Байкала. Наряду с центральной зоной предусмотрено выделение буферной. Значительная часть Западного Забайкалья как раз и входит в буферную зону.

Западное Забайкалье отличается существенным природным разнообразием, где сталкиваемся с перемежаемостью степного и таежного типов природной среды. Это явление ярко проявляется на междуречье Селенги и Чикоя, явившемся полигоном специальных ландшафтных и геоморфологических исследований силезских и иркутских географов и биологов летом 1999 г. на основе договора о научном сотрудничестве между Силезским университетом и Институтом географии СО РАН в рамках темы „Исследования антропогенного влияния на ландшафты”.

В Чикой-Селенгинском междуречье виден своеобразный и динамичный контакт леса и степи, причем в ходе становления современных ландшафтов эта контактная полоса сильно изменяла свое положение, и в этом процессе играла своеобразную роль механическая миграция вещества, представленная эоловыми процессами. Именно они способствовали созданию на междуречном пространстве Селенги и Чикоя своеобразного ландшафтного феномена за счет широко представленных фаций развеваемых песков.

Сыпучие пески Забайкалья в конце XIX века (в 1895–1898 гг.) явились объектом детальных исследований В. А. Обручева, опубликованных в 1912 г. и ставших классическими. В последующем в начале II половины XX века здесь провел работы А. Д. Иванов, подчеркнувший пространственную изменчивость хода эоловых процессов.

Учесть материалы предшествующих исследований, изучить и описать фации развеваемых песков как комплексные динамические геосистемы – такую задачу поставили перед собой авторы публикуемой книги.

СПЕЦИФИКА ГЕОСИСТЕМ ЧИКОЙ-СЕЛЕНГИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Общая площадь Чикой-Селенгинского междуречья в Западном Забайкалье к северу от государственной границы с Монголией составляет 3130 км² (рис. 1). В геоморфологическом отношении рассматриваемый район представляет собой расчлененную территорию, характеризующуюся чередованием низкогорных выположенных хребтов и разделяющих их котловин северо-восточного и субмеридионального простирания. Абсолютная высота днищ котловин колеблется в пределах 600–690 м, при этом относительная высота бортов составляет 400–600 м. Суммарная площадь котловин составляет примерно 1/3 от площади междуречья (Спунтко и др., 1997).

Это один из самых южных в пределах Бурятии степных массивов, являющихся продолжением центрально-азиатских степей Монголии. С последними забайкальские степи обнаруживают сходство как во флористическом составе, так и в строении фитоценозов. В междуречье прослеживается своеобразный и динамичный контакт леса и степи, причем на протяжении становления современных ландшафтов контактная полоса сильно изменяла свое положение то в сторону широкого развития лесов, то в сторону обширного остепнения. Согласно палеогеографическим реконструкциям, развитие горных котловин способствовало расширению ареала степей, получивших свое максимальное распространение в период бореального термического максимума голоцена.

Своеобразная котловинная высотная поясность проявляется в том, что степь продвигается на север, а аналог широтной лесостепной зоны располагается в нижней части склонов. Степи поднимаются вверх по склонам юго-восточной, южной и юго-западной экспозиций, а леса снижаются на менее инсолируемых склонах средне- и низкогорий, ориентированных на север и северо-запад (Спунтко и др., 2000)

Развитие степей здесь обусловлено положением территории в континентальном секторе и в теневой экспозиции по отношению к западному переносу воздушных масс, распространением горных котловин мезозойского возраста, в пределах которых на поверхности проявляются обнажения каледонских гранитоидов (Флоренсов, 1960; Мельников, 1993) – своеобразных морфосистем, характеризующихся большой ам-

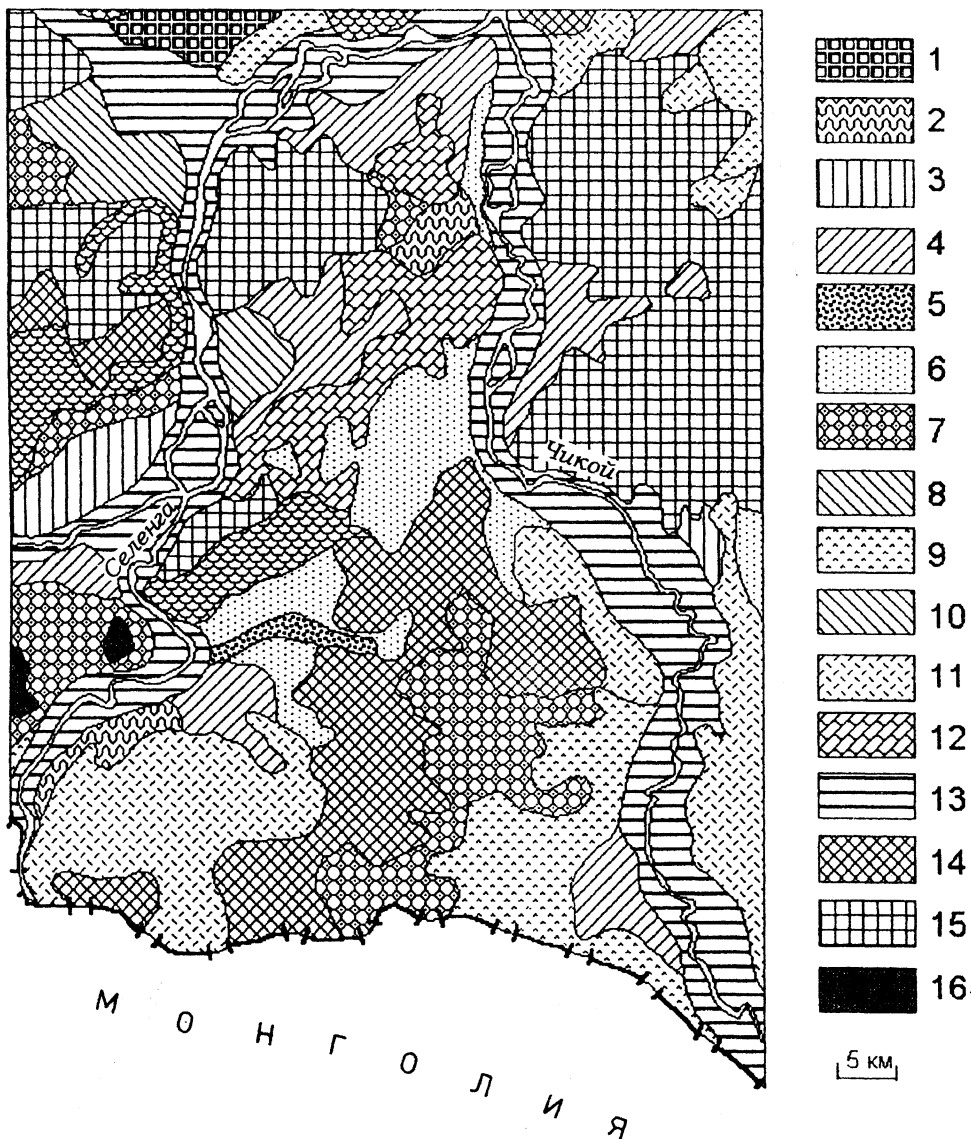


Рис. 2. Ландшафтная схема Чикой-Селентгинского междуречья:

Геосистемы: **Степные:** 1 – склоновые каменистые низкотравные и поленные литофильные на каштановых щебнистых сильно скелетных почвах, 2 – пологосклоновые караганово-злаковые на каштановых щебнистых почвах, 3 – террас и шлейфов низкотравные и поленные на каштановых почвах легкосуглинистых и щебнистых, 4 – подгорные караганово-злаковые на каштановых песчаных почвах, 5 – долинные и котловинных понижений ирисово-луговые в сочетании с вострцовыми степными и солончаками на лугово-черноземных, аллювиально-луговых и заболоченных солончаковых почвах, 6 – пологосклоновые мелкодерновинно-злаковые типчаковые на черноземах легкосуглинистых, 7 – пологосклоновые разнотравно-типчаково-пшжмовые на черноземах легкосуглинистых и щебнистых и черноземно-песчаных почвах, 8 – террас и шлейфов мелкодерновинно-злаковые типчаковые на черно-

земах легкосуглинистых, 9 – подгорные крупнотравяные ковыльно-житняковые на черноземах легкосуглинистых и каштановых легкосуглинистых; **Долинные:** 10 – долинные осоково-злаковые лугово-болотные солонцеватые на аллювиально-луговых и заболоченных солончаковых и болотных почвах; **Лесные:** 11 – подгорные сосновые кустарниково-травяные остепненные на боровых песках, 12 – подгорные и пологосклоновые сосновые с подлеском из рододендрона даурского на боровых песках, 13 – долинные лугово-тальниково-тополево-сосновые речных пойм на аллювиально-луговых почвах, 14 – склоновые сосновые травяные с кустарниковым подлеском на серых лесных почвах, 15 – склоновые сосновые травяные с подлеском из рододендрона даурского на серых лесных почвах, 16 – склоновые сосново-лиственничные с подлеском из рододендрона даурского на дерновых лесных почвах

Rys. 2. Krajobrazy międzrzecza Selengi i Czikoja:

Geosystemy: **Stepowe:** 1 – stokowe kamieniste z niskimi trawami i piołunowe litofilne na glebach kasztanowych silnie szkieletowych, 2 – łagodnych stoków karaganowo-trawiaste na piaszczystych glebach kasztanowych, 3 – teras i stożków podstokowych z niskimi trawami i piołunowe na glebach kasztanowych lekko pylastych i gruzowych, 4 – podgórskie karaganowo-trawiaste na piaszczystych glebach kasztanowych, 5 – dolinne i kotłinne kosaćcowo-łąkowe w połączeniu z wydmuchrzycowymi stepowymi i sołnczakami na glebach łąkowych czarnoziemnych, łąkowych aluwialnych i zabagnionych sołnczakowatych, 6 – łagodnych stoków drobnodarniowo-trawiaste kostrzewowe na lekko pylastych czarnoziemach, 7 – łagodnych stoków różnotrawiasto-kostrzewowo-wrotyczowe na czarnoziemach piaszczystych, lekkopylastych i gruzowych, 8 – teras i stożków podstokowych drobnodarniowo-trawiaste kostrzewowe na czarnoziemach lekkopylastych, 9 – podgórskie z wysokimi trawami ostrnicowo-perzowe na czarnoziemach lekkopylastych i glebach kasztanowych lekkopylastych; **Dolinne:** 10 – dolinne turzycowo-trawiaste łąkowe zabagnione sołncowate na glebach łąkowych aluwialnych i zabagnionych sołnczakowych; **Leśne:** 11 – podgórskie sosnowe i krzewiasto-trawiaste stepowujące na piaskach borowych, 12 – podgórskie i łagodnych stoków sosnowe z podszyciem z rododendronu daurskiego na piaskach borowych, 13 – dolinne łąkowo-wiklinowo-topolowo-sosnowe teras zalewowych na glebach aluwialnych łąkowych, 14 – stokowe sosnowe trawiaste z podszyciem trawiastym na szarych glebach leśnych, 15 – stokowe sosnowo-modrzewiowe z podszyciem z rododendronu daurskiego na darniowych glebach leśnych

Fig. 2. Landscape scheme of Chikoy-Selenga interfluvium:

Geosystems: **Steppe:** 1 - stony slopes with low grass and wormwood lithophilic associations on chestnut loose rock poorly formed soils; 2 - sloping mountainside with *Caragana*-Graminaceous grass on chestnut sandy soils; 3 - terraces and deluvial deposit strips with low grass and wormwood on chestnut light loam and loose rock soils; 4 - piedmont with *Caragana*-Graminaceous grass on chestnut sandy soils; 5 - valley and depression bottom with *Iris*-meadow in composition with *Leymus* steppe and saline patches on meadow chernozems, alluvial-meadow soils and saline marshes; 6 - sloping mountainside with turf low grass-Graminaceous of *Festuca* on light loam chernozems; 7 - sloping mountainside with various grasses, *Festuca*, and *Tanacetum* on light loam and loose rock chernozems and sandy chernozems; 8 - terraces and deluvial deposit strips with turf and low grass-Graminaceous of *Festuca* on light loam chernozems; 9 - piedmont with high grass-Graminaceous of *Stipa* and *Agropyrum cristata* on light loam chernozems and chestnut soils; **Valley:** 10 - valley with sedge and Graminaceous grass and meadow-marsh saline associations on alluvial-meadow, marshy saline and swampy soils; **Forest:** 11 - piedmont with transitional to steppe pine tree forests with bushes and grass on sandy soils; 12 - piedmont and sloping mountainside with pine tree forests with *Rhododendron dahurica* undergrowth on sandy soils; 13 - valley meadow-willow-poplar-pine tree of river floodplains on alluvial-meadow soils; 14 - mountainside with pine tree grassy forests with bush undergrowth on gray forest soils; 15 - mountainside with pine tree forests with *Rhododendron dahurica* undergrowth on gray forest soils; 16 - mountainside with pine-larch tree forests with *Rhododendron dahurica* undergrowth on turf forest soils.

плитудой климатических показателей, наличием мощных толщ плейстоценовых песчаных отложений флювиально-озерного происхождения (О с а д ч и й , 1995), усиливающих общую аридность климата. Кроме того, ксеротизация в природе котловин усиливается легким механическим составом почв (на четвертичных колювиальных и пролювиально-делювиальных отложениях – Б а з а р о в , 1993) территории и интенсивной сезонной ветровой деятельностью.

Весьма значительно разнообразие геосистем междуречья (рис. 2). Лесные геосистемы в пределах междуречья занимают большую часть территории и представлены в основном светлохвойной горной тайгой и подгорно-котловинными сосновыми лесами. Остепненные сосняки (*Pinus silvestris*) занимают как равнинные участки на днищах котловин с песчаными и супесчаными отложениями, так и склоны гор. Они развиваются в условиях большой сухости и тепла. В котловинах и в нижних частях склонов под лесом везде присутствует редкий подлесок и богатый травяной покров из пышного разнотравья. Выше по склонам и на водоразделах располагается горная сосново-лиственничная (*Larix sibirica*) тайга (фот. 1).

Забайкалье характеризуется частой встречаемостью лесостепи. В междуречье ярко представлена лесостепь сосновая, тополевая, ильмовая, меньше – березовая. Степная растительность преимущественно представлена настоящими, опустыненными, песчаными и сазовыми степями (Н а м - з а л о в , 1997). Здесь распространены житняковые и ковыльно-житняковые (*Agropyrum cristatum*, *Stipa Krylovii*) степи в сочетании с тонконоговыми (*Koeleria cristata*) и крупноразнотравными, а также караганниково (*Caragana microphylla*, *C. pygmaea*)-волоснецово-житняковые (*Agropyrum Michnoi*, *Leymus secalinus*) степи в сочетании с тимьяновыми (*Thymus serpyllum*) и типчаковыми (*Festuca lenensis*) сообществами, а также участками подвижных песков и ильмовых (*Ulmus pumila*) рощ. К числу сазовых относятся часто встречаемые в котловинах чиевые (*Achnatherum splendens*) сообщества, приуроченные к засоленным местоположениям. Под степными сообществами территории сформировались легкосуглинистые и песчаные каштановые мучнисто-карбонатные почвы и черноземы мучнисто-карбонатные, на склонах встречаются щебнистые каштановые почвы. На плоских аккумулятивных равнинах днищ и речных долин развиты гидроморфные геосистемы, нередко с признаками засоления (фот. 1).

С экологической точки зрения этот район является проблемным в связи с широким распространением здесь антропогенных модификаций геосистем, с одной стороны, и ярким проявлением процессов деградации геосистем (эрозионных процессов на сельскохозяйственных землях, деградации пастбищ), с другой. Последствия такой деградации оборачиваются невосполнимыми убытками для человека, препятствуя выполне-



Фот. I. Засоленные почвы в одной из котловин Чикой-Селенгинского междуречья (фот.: Т. Шипек)

Fot. I. Zasolona gleba w jednej z kotlin międzyrzecza Selengi i Czikoja (fot. T. Szczypek)

Photo I. Salt soil in one of basins of Chikoy-Selenga interfluve (photo by T. Szczypek)

нию геосистемами определенных социально-экономических функций. Это один из наиболее заселенных и давно освоенных регионов Забайкалья, где широко представлены такие отрасли хозяйства, как животноводство и растениеводство. Большая часть котловинных степных геосистем в настоящее время распахана, каменистые и склоновые местоположения используются под пастбища. Луговые и лугово-болотные геосистемы используются под сенокосные угодья.

Одним из наиболее представленных ландшафтообразующих факторов в междуречье являются повсеместно распространенные песчаные отложения кривоярской свиты. В связи с этим песчаные массивы представляют особый научный и практический интерес. На исследуемой территории ярко проявляются древние и современные эоловые процессы – в основном дефляция, широкое распространение имеют эрозионные процессы, а также различные аккумулятивные (Б а з а р о в , 1968; Б а ж е н о в а и др., 1997).

Реки района производят большую работу по переносу огромной массы твердых наносов. Во многих реках наблюдаются грязевые потоки. В частности, в июле 1995 г. нами наблюдались быстroteкущие явления подмыва берегов и разрушения моста через р. Кяхтинку в черте г. Кяхта в результате ливневых осадков с градом и резкого подъема уровня воды в реке. Повсеместно можно видеть процессы размыва автодорог. Дефляционный перенос мелкозема на большие расстояния также можно часто наблюдать летом и весной.

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕСЧАНЫХ МАССИВОВ ЮГА ЗАБАЙКАЛЬЯ

Изучение песчаных массивов Забайкалья имеет довольно длительную историю. Как указывает А. Д. Иванов (1962), первой научной публикацией на эту тему является статья Э. Лаксмана (1768). На забайкальском примере автор поставил вопрос об использовании местных растений в качестве пескозакрепителей в России. В работах выдающихся естествоиспытателей России П. С. Палласа и И. Г. Глилина, выполненных на основании маршрутных наблюдений во время их поездок, можно найти упоминания о характере песков.

В конце XIX века, во время исследований по изысканию Восточно-Сибирской железной дороги, В. А. Обручевым (1912) обращено внимание на пески Южного Забайкалья. В этой работе автор дал описание оголенных песков, к статье приложена схематическая карта распространения песков масштаба 1:1 000 000. Публикация В. А. Обручева имела, наряду с характеристикой состояния песков, прогнозное значение. В ней подчеркивалась песчаная опасность для многих населенных пунктов Забайкалья, указывалось о необходимости принятия срочных мер по закреплению песков. К сожалению, предвидению В. А. Обручева суждено было сбыться. Об этом пишут в своей работе Д. Б. Базаров, А. Д. Иванов (1957) и А. Д. Иванов, Д. Б. Базаров (1957).

В начале XX века о сохранении почвенного покрова от воздействия песков ^{пксса} Ф. Яхонтов (1912).

При проведении почвенно-геоботанических описаний экспедициями Переселенческого управления обращалось внимание на характер проявления эоловых процессов в Забайкалье, о чем в книге К. Д. Глинка (1923), в частности, подчеркнуто, что небольшие хребты между реками Селенгой, Чикоем и Хилком являются результатом голоценового переувлажнения речных наносов развитой системы Селенги, мощнее всего развиты пески и барханы на северной стороне хребтов.

Конкретные указания на пространственное распределение результатов эоловых процессов в Чикой-Селенгинском междуречье можно найти в работе Л. И. Прасолова (1927). Эти результаты стали итогом специальных экспедиционных исследований автора. Им указаны очаги подвижных песков у ст. Цаган-Усун, ниже Усть-Кяхты, у пос. Харанхой. Л. И. Прасолов подчеркнул, что пески, как правило, распространены только по одной стороне долин, особенно тектонических. Располагаются они на склонах, обращенных к северу и северо-западу, т. е. в сторону господствующих сильных ветров, на параллельных ветру грядках и долинах пески покрывают обе стороны хребтов.

Новые результаты получены в начале 1930-х гг. экспедицией Всесоюзной сельскохозяйственной академии. В частности, установлено заметное сходство забайкальских песков с песками среднеазиатских пустынь. В отчете экспедиции рассматривались и вопросы эволюции песков, ход их самозарастания.

В 1934–1935 гг. были проведены экспедиционные водохозяйственные наблюдения Всесоюзным научно-исследовательским институтом гидротехники и мелиорации, расширение представления о песчаных массивах бассейна Селенги. Получены данные о песчаных почвах междуречья Селенга – Хилок. Предложены растения-пескоукрепители для практического применения.

Ценные результаты о сыпучих песках были получены в 1940–1950-х гг. экспедициями Совета по изучению производительных сил (СОПС), проведенными на юге Бурятии. Они опубликованы в научных работах В. С. Преображенского, И. В. Фадеевой, Л. И. Мухин ^{ый} и др. (1959), К. А. Уфимцев ^{ой} (1960), Н. В. Фадеевой (1960).

С 1959 г. Бурятский комплексный научно-исследовательский институт СО АН СССР под руководством О. В. Макеева занимался систематическим изучением эоловых песков Бурятии. Результаты этих работ были обобщены в монографии А. Д. Иванова (1966).

В последнее время была опубликована книга О. И. Баженовой и др. (1997) по эрозионным процессам на юге Восточной Сибири, в которой также обращается внимание на ход эоловых процессов между прочим и на территории Забайкалья.

ВЕТРОВОЙ РЕЖИМ

Ветровой режим Чикой-Селенгинского междуречья представлен на основании сведений, помещенных в *Справочнике по климату...* (1965), касающихся трех метеостанций и метеопостов: Улан-Удэ, Новоселенгинск и Кяхта (рис. 3). Внимание обращено на распределение направлений ветров, средние скорости по месяцам, структуру скоростей по месяцам и частоту сильных ветров со скоростью $\geq 15 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$.



Рис. 3. Расположение метеостанций и постов
Rys. 3. Lokalizacja stacji i posterunków meteorologicznych
Fig. 3. Location of meteorologic stations

Средние розы ветров, как для теплого и холодного периода, так и для года в целом (рис. 4) показывают, что постепенно — с севера на юг — изменяются направления господствующих ветров. Так, если в Улан-Удэ, вне пределов Чикой-Селенгинского междуречья, преобладают ветры западных румбов (северо-западные, западные и юго-западные), то уже в Новоселенгинске, на севере исследуемой территории, проявляются в основном ветры северных румбов (северо-западные — 22% за год, северные — 25% и северо-восточные — 19%), а в Кяхте, на юге территории почти

полностью — северные (51% за год), при незначительном участии ветров других направлений. Из *Справочника по климату...* (1965) также следует, что на севере нашей территории (Новоселенгинск) самый высокий удельный вес северных ветров приходится на период с февраля по май, когда в сред-

нем он составляет 31.75%, тогда как на юге (Кяхта) – с апреля по июнь (57%) и в сентябре-октябре (54%). Заметно также, что с севера к югу резко увеличивается число случаев штиля: с 17.0% в Улан-Удэ, 37.0% в Новоселенгинске по 62.0% от всех случаев в среднем за год в Кяхте (рис. 4). В Новоселенгинске больше всего штилей наблюдается в зимний период – с декабря по февраль (54.7%), в Кяхте – с октября по февраль (76.2%).

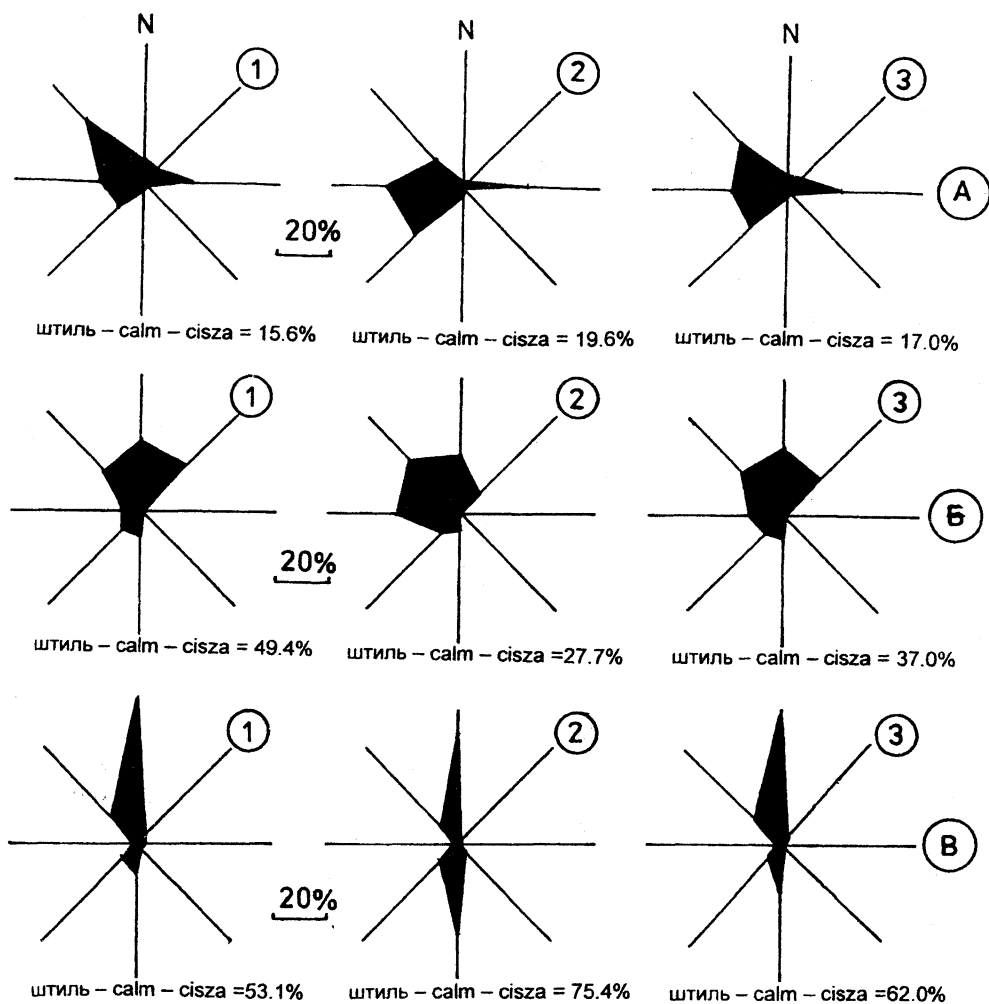


Рис. 4. Распределение направлений ветров (по Справочнику по климату..., 1965):

А – Улан-Удэ, Б – Новоселенгинск, В – Кяхта; 1 – летний период, 2 – зимний период, 3 – год

Rys. 4. Róże wiatrów dla badanego obszaru (wg: Справочник по климату..., 1965):

А – Ulan-Ude, Б – Nowoselenginśk, В – Kiachta; 1 – okres letni, 2 – okres zimowy, 3 – rok

Fig. 4. Wind roses in area investigated (after: Справочник по климату..., 1965):

А – Ulan-Ude, Б – Novoselenginsk, В – Kiakhta; 1 – summer period, 2 – winter period, 3 – year

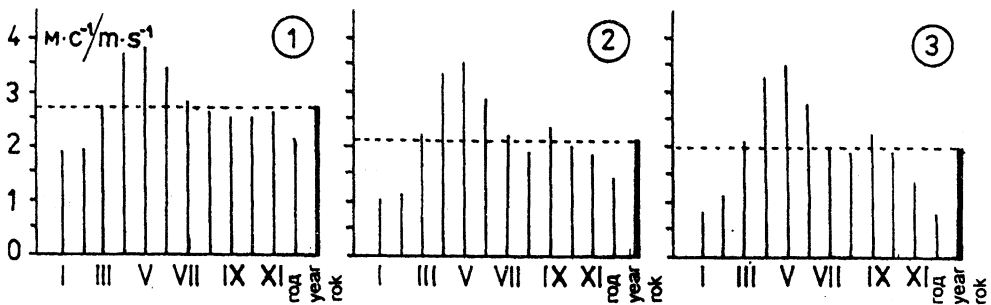


Рис. 5. Средние скорости ветров (по *Справочнику по климату...*, 1965):

1 - Улан-Удэ, 2 - Новоселенгинск, 3 - Кяхта

Rys. 5. Średnie prędkości wiatrów (wg: *Справочнику по климату...*, 1965):

1 - Ulan-Ude, 2 - Nowoselenginśk, 3 - Kiachta

Fig. 5. Mean wind velocities (after: *Справочнику по климату...*, 1965):

1 - Ulan-Ude, 2 - Novoselenginsk, 3 - Kiakhta

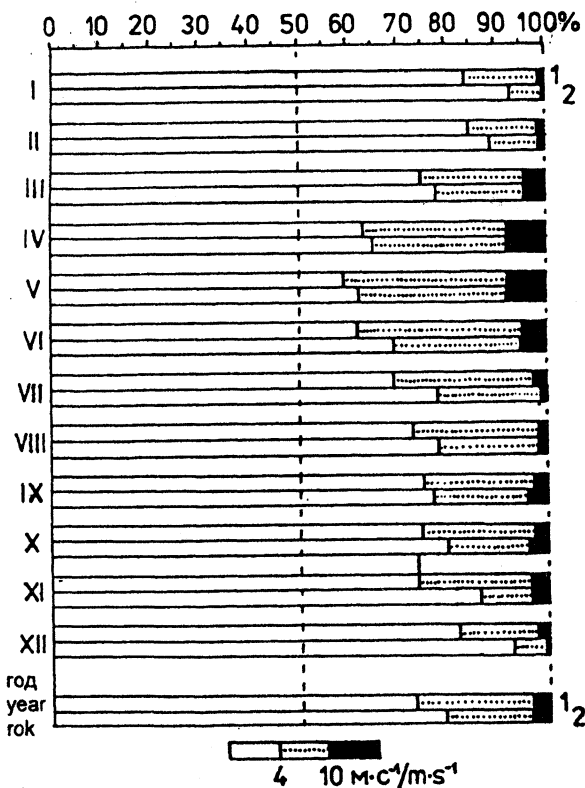


Рис. 6. Вероятность скоростей ветров по градациям (в % от общего числа случаев) (по *Справочнику по климату...*, 1965):

1 - Улан-Удэ, 2 - Кяхта

Rys. 6. Klasy prędkości wiatrów (wg: *Справочник по климату...*, 1965):

1 - Ulan-Ude, 2 - Kiachta

Fig. 6. Probability of wind velocities (after: *Справочник по климату...*, 1965):

1 - Ulan-Ude, 2 - Kiakhta

Средняя месячная и годовая скорость ветров постепенно падает с севера на юг (рис. 5): с $2.7 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ в Улан-Удэ, $2.1 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ в Новоселенгинске по $2.0 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ в Кяхте. По месяцам видно, что в весенний период с апреля по июнь средняя скорость ветров составляет $3.6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ в Улан-Удэ, $3.2 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ в Новоселенгинске и также $3.2 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ в Кяхте.

Данные по структуре скоростей есть только для Улан-Удэ и Кяхты (рис. 6). Они свидетельствуют, что к югу возрастает удельный вес слабых ветров со скоростью

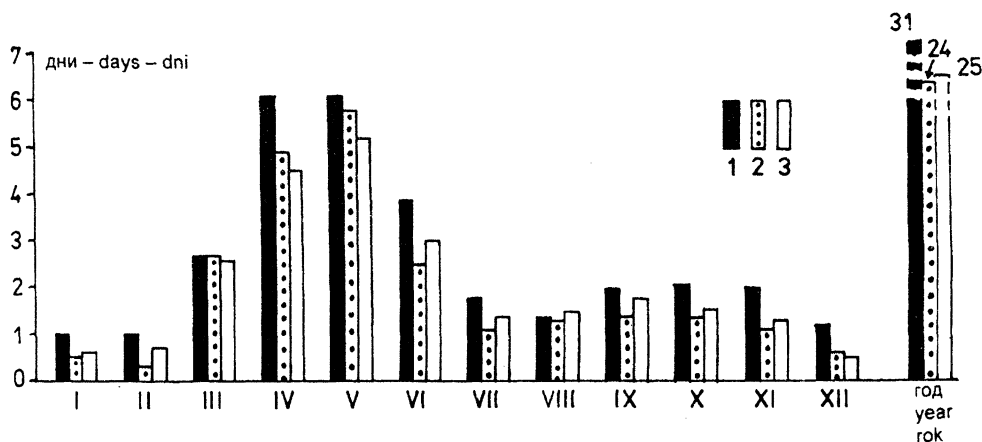


Рис. 7. Среднее число дней с ветрами $\geq 15 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ (по *Справочнику по климату...*, 1965):

1 – Улан-Удэ, 2 – Новоселенгинск, 3 – Кяхта

Rys. 7. Średnia liczba dni z wiatrami $\geq 15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (wg: *Справочник по климату...*, 1965):

1 – Ulan-Ude, 2 – Kiachta

Fig. 7. Mean day's number with winds $\geq 15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (after: *Справочник по климату...*, 1965):

1 – Ulan-Ude, 2 – Kiakhta

$\leq 4 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ и, в связи с этим, немного сокращается роль ветров, существенных по морфологической точке зрения (скорости $\geq 4 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$). Одновременно наблюдается почти полное совпадение весеннего увеличения доли ветров $\geq 4 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ с господством северных направлений ветров.

Аналогичная картина получается в случае числа дней с сильными ветрами $\geq 15 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ (рис. 7). Самое большое число дней с такими ветрами наблюдается в Улан-Удэ (31 день в году), к югу оно немного уменьшается и на Чикой-Селенгинском междуречье составляет 24–25. Одновременно апрель, май и июнь образуют период, во время которого имеется больше всего дней с сильными ветрами в течение года.

Представленная картина активности ветров на Чикой-Селенгинском междуречье во многом сходна с прилегающей территорией Восточной Монголии, хотя там интенсивность ветров больше (Ч и ч а г о в, 1998), а также с расположенными к северо-западу Тункинскими котловинами (М а р т ь я н о в а, С н ы т к о, Щ и п е к, 1998).

Описанный выше ветровой режим сказывается на развитии современного эолового рельефа междуречья Селенги и Чикоя.

МОРФОЛОГИЯ ФАЦИЙ РАЗВЕВАЕМЫХ ПЕСКОВ

Исходным материалом для эоловых процессов на территории Чикой-Селенгинского междуречья служат – как уже упоминалось ранее – мелкозернистые озерно-аллювиальные и озерные отложения позднеплейстоценового возраста (Обручев, 1912; Осадчий, 1995). Немаловажное значение имеют также продукты разрушения горных пород, что наблюдается напр. на хребте Бургутуй и других (Базаров, Иванов, 1957). Первое их перевеяние произошло, вероятно, в позднем плейстоцене – раннем голоцене, вследствие чего образовался повсеместный эоловый рельеф, многочисленные формы которого еще и сегодня в большой степени закреплены лесами (Корнутова, Хотина, Заморуев, 1975). По мнению О. И. Баженовой и др. (1997), особо интенсивно выдувались отложения меридиональных участков долин Селенги и Чикоя, которые служили своеобразными аэродинамическими коридорами преобладающим ветрам. О. И. Баженова и др. (1997) приводят также радиоуглеродные датировки и другие сведения по возрасту осадков, помещенные в трудах разных авторов, по которым можно более точно определить возраст данного рельефа. Более ранние даты относятся к началу голоцена, большинство – к середине и поздней части эпохи (это не свидетельствует, что в конце плейстоцена пески не перемещались ветром, только пока не найдены прямые – в виде датированных осадков – доказательства этого факта).

Современно наблюдаемые результаты морфологического воздействия ветра (в смысле предлагаемом Выркиным, 1998), связанные с развеванием эолового рельефа, насчитывают, вероятно, более, чем 200–300 лет (Обручев, 1912; Чичагов, 1998). С этого времени интенсивность эоловой деятельности периодически усиливалась и затухала. Причиной была хозяйственная активность человека. Многие из авторов (Крюков, 1895; Обручев, 1912; Прасолов, 1927; Базаров, Иванов, 1957;

Иванов, 1966; Мельник, 1999) связывают современную морфологическую деятельность ветра с вырубкой и выжиганием лесов, распашкой земель, проложением дорог, перевыпасом. Результатом была резкая деградация пашен, пастбищ, засыпание городов (Кяхта) и сел (Большой Луг, Старое Номохоново, Усть-Киран).

Интенсивность эоловых процессов на территории Чикой-Селенгинского междуречья была значительной с 1930-х гг. до середины XX века, когда сильно возрос хозяйственный (земледельческий) прессинг на природу (Базаров, Иванов, 1957; рис. 8). С 1950-х гг., в связи с применением некоторых мер по закреплению подвижных песков, закончившихся успехом, влияние ветра немного сократилось (Bujanтуjew i in., 2000). Несмотря на это современно развеваемые пески выступают очень типичным явлением на исследуемой территории.

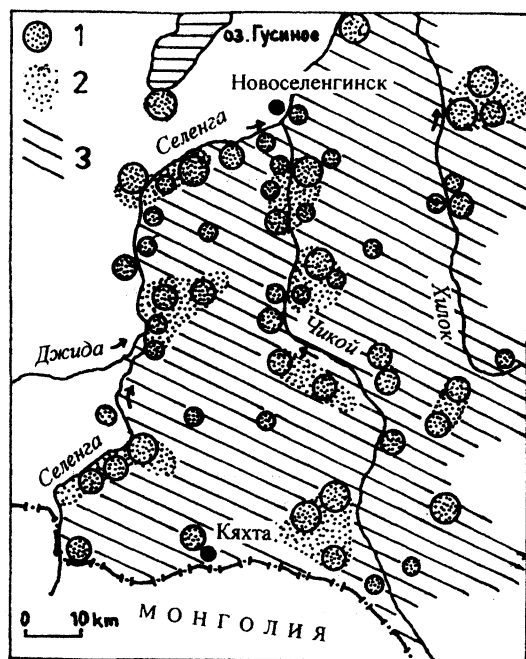


Рис. 8. Эоловая деятельность на территории Чикой-Селенгинского междуречья в середине XX века (по Базарову и Иванову, 1957):

1 – главные пункты распространения сыпучих песков, 2 – сельскохозяйственные угодья подверженные эоловой деятельности, 3 – районы распространения мощных песчаных отложений

Rys. 8. Działalność eoliczna na obszarze międzyrzecza Czikoja i Selengi w połowie XX wieku (wg: Базаров, Иванов, 1957):

1 – główne ogniska piasków rozwiewanych, 2 – obszary rolnicze niszczone w wyniku działalności eolicznej, 3 – obszary występowania mięjszych utworów piaszczystych

Fig. 8. Aeolian activity in Chikoy-Selenge interfluvium in mid-20th century (after: Базаров, Иванов, 1957):

1 – main centres of blown sands, 2 – agricultural areas which are stricken by aeolian activity, 3 – areas of sandy deposits spread

В ходе совместных российско-польских работ, выполненных летом 1999 г., были с разной степенью детальности обследованы и закартированы 7 ключевых участков с большим проявлением современных эоловых процессов: урочище Номохоново, урочище Магазин Хотогор в окрестностях с. Дэбэн (Убур-Дзокой), окрестности с. Усть-Кяхта, окрестности ст. Харанхой – все в долине р. Селенги, а также окрестности с. Большой Луг, урочище Бурхан близ горы Бурхан, урочище Хяран-гол в среднем течении р. Киран – в долине р. Чикоя (см. рис. 1).

Урочище Номохоново

Урочище Номохоново расположено в северной части междуречья близ слияния рек Чикоя и Селенги. Южнее него долина Селенги рассекает невысокий Боргойский хребет (г. Атхатуй – 1241 м) (рис. 1) с многочисленными отрогами. Рассматриваемая территория представляет собой эрозионно-тектоническое котловинное расширение долины Селенги. Основным морфологическим элементом выступает слегка наклоненная равнина, которую образуют пойма, надпойменные террасы и нижние участки склонов отрогов Боргойского хребта. Днище котловины заполнено большими массами развеваемых песков (рис. 9), площадь которых – по А. Д. И в а н о в у (1966) – резко увеличилась с 200 га в 1895 г. до 1100 га в 1956 г. На надпойменной террасе Селенги наблюдаются остатки поверхности, которая была в свое время уничтожена и развеяна ветрами. Дефляция здесь достигла глубины более 4 м, о чем свидетельствует высота террасовых останцов (фот. 2). В эоловые процессы были включены пересушенные пойменные отложения, периодически аккумулируемые водой в ходе наводнений, а также дресва горных пород, слагающих склоны хребта.

В урочище Номохоново в настоящее время наблюдается наличие 7 сложных и по разному сформированных дюнных цепей. Два верхние из них поднимаются по склонам отрогов Боргойского хребта вплоть до водоразделов, тогда как остальные располагаются на террасах Селенги (рис. 9). По данным Д. Б. Б а з а р о в а и А. Д. И в а н о в а (1957), эоловые пески переместились вглубь пади Цаган-Бургасы на расстояние 5–6 км, а также подобным образом проникают по падям Фирсово и Семеново.

Современная эоловая деятельность в пределах дюнных гряд происходит неодинаково и с различной интенсивностью. Как в настоящее время, так и раньше, эоловый рельеф урочища Номохоново формируется под влиянием господствующих северных ветров. Благодаря их деятельности в северной части территории, близ русла Селенги, имеются отмеченные дефляционные останцы, как остатки высшего надпойменного уровня. Отсюда также происходит основная масса песчаного материала, который слагает повсеместные здесь эоловые покровы, дюны и барханы (рис. 10). Они постепенно перемещаются к югу, приобретая различные формы. Чаще всего они соединены друг с другом рогами, что впоследствии привело к образованию отмеченных дюнных и барханных цепей.

Участок эолового рельефа урочища Номохоново представлен на рис. 11. Он демонстрирует часть двух барханных цепей, но в их пределах в принципе существуют все формы, типичные для остальных цепей.

Наиболее характерными эоловыми формами здесь выступают классические или близкие им барханы с типичной асимметрией склонов (на-

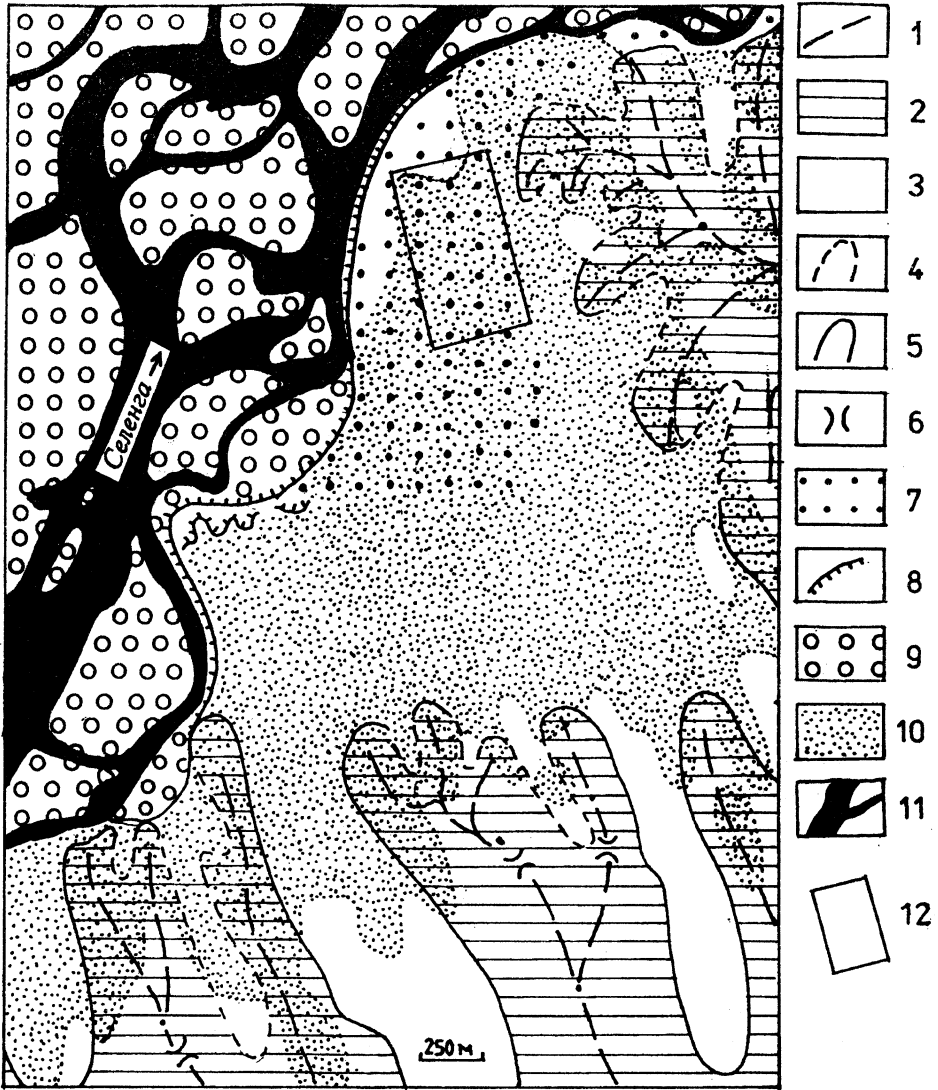


Рис. 9. Расположение урочища Номохоново:

1 – главные хребтовые линии, 2 – склоны горных отрогов, 3 – скальный субстрат, 4 – малые долины, 5 – большие долины, 6 – перевалы, 7 – террасы Селенги, 8 – эрозионные уступы, 9 – пойма, 10 – эоловые пески, 11 – русло реки, 12 – исследуемый участок

Rys. 9. Położenie obszaru badawczego Nomokhonowo:

1 – główne linie grzbietowe, 2 – stoki grzbietów górskich, 3 – podłoże skaliste, 4 – małe doliny, 5 – duże doliny, 6 – przełęcze, 7 – terasy Selengi, 8 – podcięcia erozyjne, 9 – terasa zalewowa, 10 – piaski eoliczne, 11 – koryto rzeki, 12 – analizowany obszar

Fig. 9. Location of Nomokhonovo area:

1 – main crest lines, 2 – slopes of mountain ridges, 3 – rocky substratum, 4 – small valleys, 5 – great valleys, 6 – passes, 7 – terraces of Selenga river, 8 – erosion cuts, 9 – floodplain, 10 – aeolian sands, 11 – river bed, 12 – area analysed

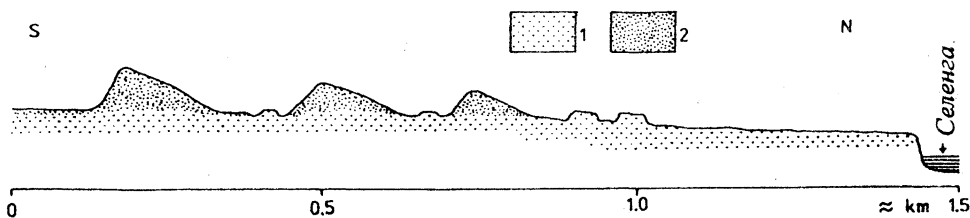


Рис. 10. Схематический продольный профиль через исследуемый участок:

1 – алювиальные отложения, 2 – эоловые пески

Rys. 10. Schematyczny profil podłużny przez badany obszar:

1 – utwory fluwialne, 2 – piaski eoliczne

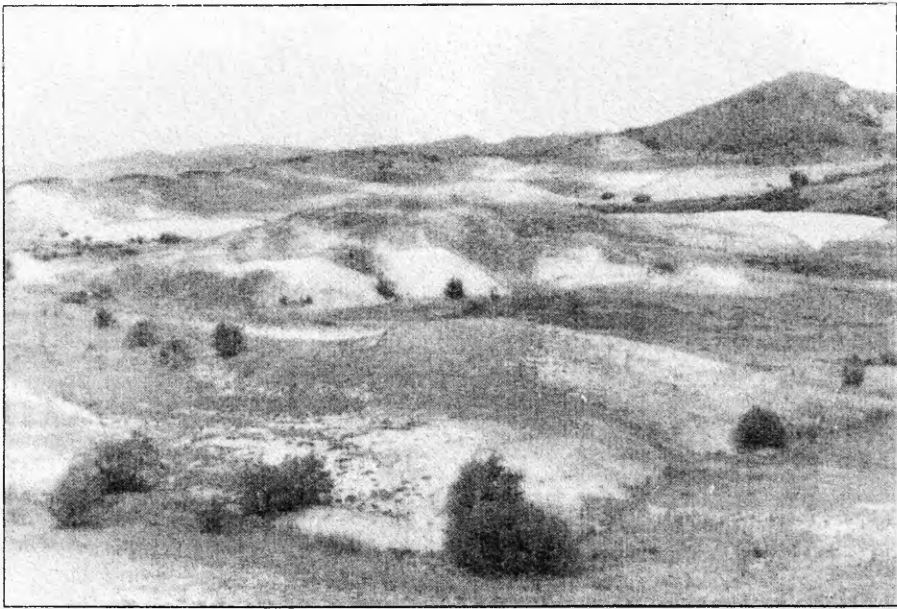
Fig. 10. Schematic longitudinal profile through the area investigated:

1 – fluvial deposits, 2 – aeolian sands

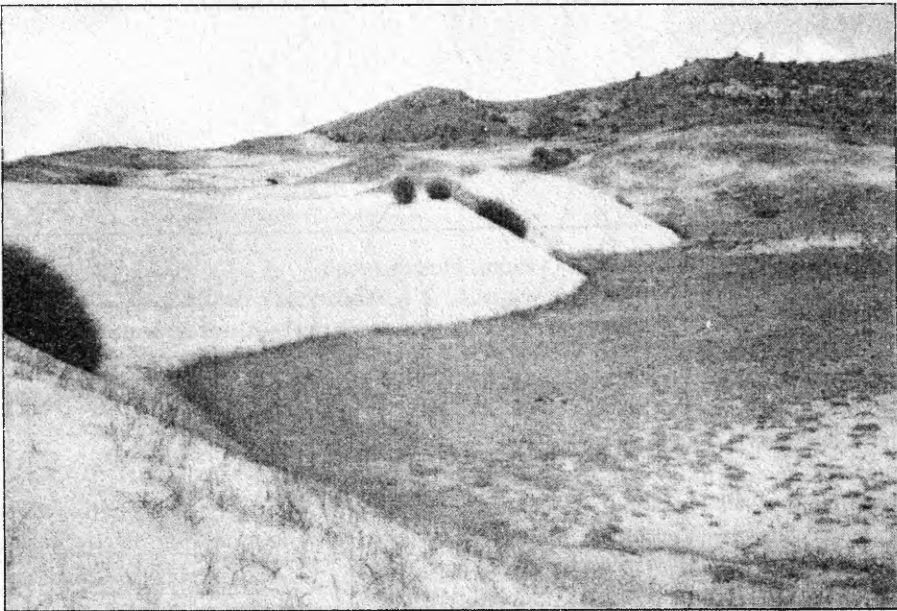
ветренный – $10-11^\circ$, подветренный – $30-31^\circ$). Данные формы достигают 10–12 м высоты и 70–80 м ширины. Однако барханы здесь не одинокие, а образуют комплексы форм, соединенных рогами, что иногда затрудняет их идентификацию (фот. 3, 4, II, III). Между отдельными дюнными (барханскими) цепями имеются довольно плоские поверхности различной ширины (фот. 3, 4). Это вторая, высшая надпойменная терраса, чаще всего засыпанная маломощным покровом эоловых песков. Как правило, на каждой из цепей сохранились небольшие и невысокие дефляционные останцы высшего уровня этой террасы (рис. 10, 11, фот. III).

Наиболее характерной чертой дюнного рельефа урочища Номохоново выступает его деградация современными ветрами. Установлено, что практически все дюны (барханы), включая и наиболее классические (большой бархан в нижней части рис. 11), сильно развеваются и в их пределах наблюдаются многие дефляционные формы различных размеров. Это прежде всего дефляционные бассейны и каналы, а также останцы, которые сохранились благодаря корневым системам травянистой растительности или кустарников (фот. IV). Некоторые из отрицательных форм уже столь обширные, что практически не предоставляют возможности определить очертания первичных дюнных форм (см. рис. 11).

Дефляционные понижения на склонах барханов, как правило, отличаются довольно сложным микрорельефом. Пример представлен на рис. 12. На днище удлиненного понижения существуют небольшие останцы, поверхность которых частично закреплена травянистой растительностью. Сопутствуют им миниатюрные песчаные тени (типа небкха), возникшие за куртинками трав. В верхней (передовой) части понижения образовались 2 уровня вторичных дефляционных форм. Они сегодня активны, о чем свидетельствуют 2 свежих (без растительности) миниатюрных эоловых покрова, возникшие за счет выветренного из них песчаного материала. Уступы понижения четко выраженные, без следов активной денуда-



Фот. II. Барханные цепи в урочище Номохоново (фот. В. А. Снытко)
Fot. II. Pasy wydmore (barchanowe) na obszarze badawczym Nomochonowo (fot. W. A. Snytko)
Phot. II. Dune belts in Nomokhonovo area (photo by V. A. Snytko)



Фот. III. Барханные цепи в урочище Номохоново (фот.: Т. Щипек)
Fot. III. Pasy wydmore (barchanowe) na obszarze badawczym Nomochonowo (fot. T. Szczypek)
Phot. III. Dune belts in Nomokhonovo area (photo by T. Szczypek)



Фот. IV. Дефляционные останцы на склонах барханов в урочище Номохоново
(фот. В. А. Снытко)

Fot. IV. Ostanice deflacyjne na stokach barchanów na obszarze Nomochonowo
(fot. W. A. Snytko)

Phot. IV. Deflation remnants on barchane slopes in Nomokhonovo area
(photo by V. A. Snytko)

Рис. 11. Геоморфологическая схема участка Номохоново:

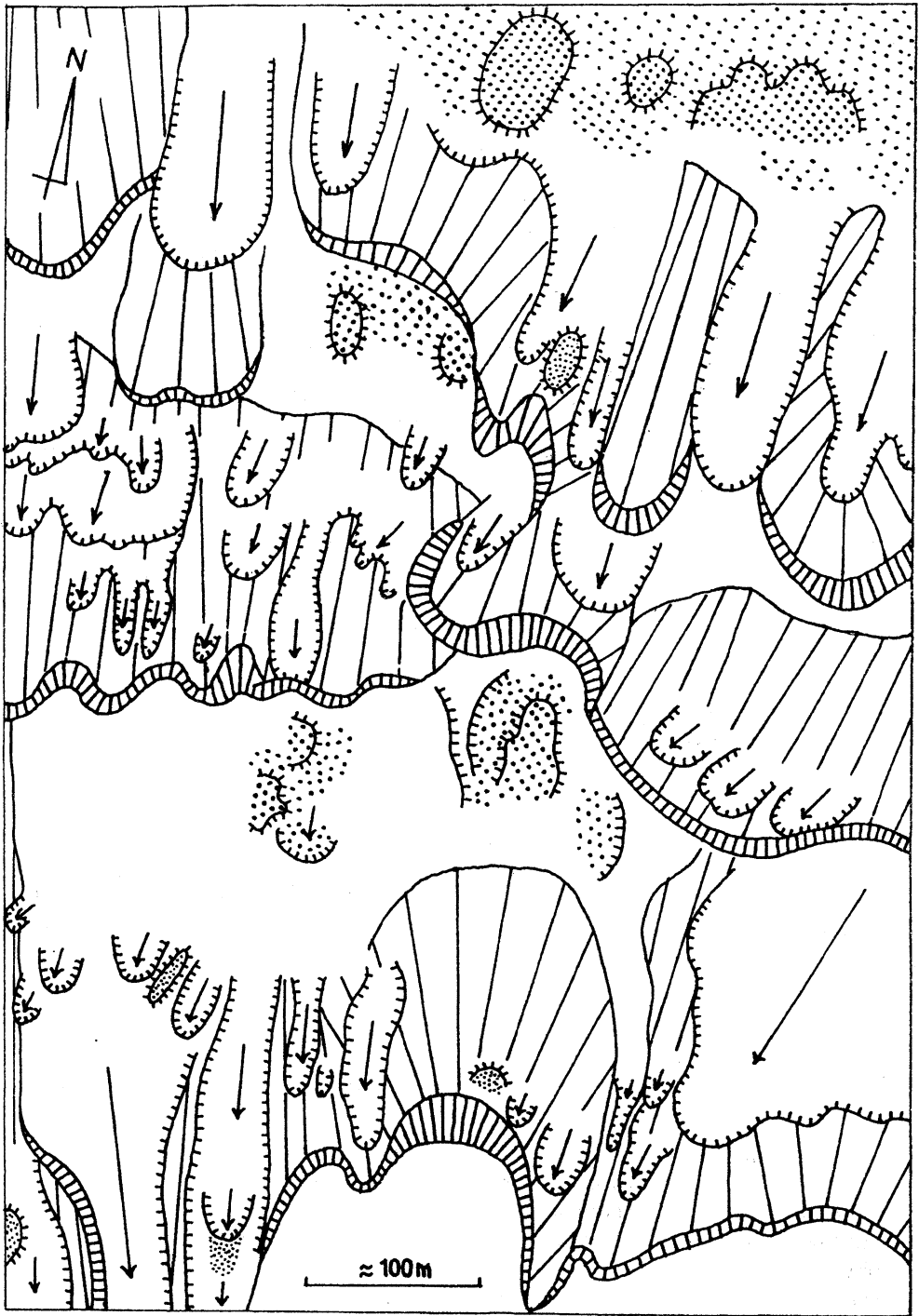
1 – поверхность II надпойменной террасы, 2 – террасовые останцы, 3 – котловины выдувания в террасовых отложениях, 4 – дефляционные котловины (а) и изломы (б), 5 – дефляционные останцы, 6 – террасовые поверхности с маломощным слоем эоловых песков, 7 – доветренный (а) и подветренный (б) склоны барханов и других типов дюн, 8 – современные эоловые покровы

Rys. 11. Szkic geomorfologiczny obszaru badawczego Nomochonowo:

1 – powierzchnia II terasy nadzalewowej, 2 – ostanice terasowe, 3 – niecki deflacyjne w utworach terasowych, 4 – niecki (a) oraz podcięcia (б) deflacyjne, 5 – ostanice deflacyjne, 6 – powierzchnie terasowe z cienkimi pokrywami piasków eolicznych, 7 - dowietrzne (a) i (б) zawietrzne stoki wydym, 8 – współczesne pokrywy eoliczne

Fig. 11. Geomorphologic scheme of Nomokhonovo area:

1 – surface of Selenga river terrace, 2 – remnants of terraces, 3 – deflation basins in fluvial deposits, 4 – deflation basins (a) and cuts (б), 5 – deflation remnants, 6 – terrace surfaces with thin aeolian covers, 7 - windward (a) and leeward (б) dune slopes



- | | | | | | | | | | |
|---|---|-----|---|---|--|-----|---|--|--|
| | | a b | | | | a b | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 7 | 8 | | |

Фот. 1. Типичные горные склоны Чикой-Селенгинского междуречья с сосново-лиственничной тайгой (фот. А. Б. Буйантуева)

Fot. 1. Typowe stoki górskie na międzyrzeczu Selengi i Czikoja z tajgą sosnowo-modrzewiową (fot. A. B. Bujantujew)

Phot. 1. Typical mountain slopes in Chikoy-Selenga interfluve with pine-larch taiga (photo by A. B. Buyantuyev)

Фот. 2. Типичный террасовый останец в урочище Номохоново (фот.: Т. Щипек)

Fot. 2. Typowy ostaniec terasowy na obszarze badawczym Nomochonowo (fot. T. Szczypek)

Phot. 2. Typical terrace remnant in Nomokhonovo area (photo by T. Szczypek)

Фот. 3. Барханная цепь в урочище Номохоново (фот.: Т. Щипек)

Fot. 3. Łańcuch barchanowy na obszarze badawczym Nomochonowo (fot. T. Szczypek)

Phot. 3. Barchane belt in Nomokhonovo area (photo by T. Szczypek)

Фот. 4. Барханная цепь в урочище Номохоново (фот.: Т. Щипек)

Fot. 4. Łańcuch barchanowy na obszarze badawczym Nomochonowo (fot. T. Szczypek)

Phot. 4. Barchane belt in Nomokhonovo area (photo by T. Szczypek)

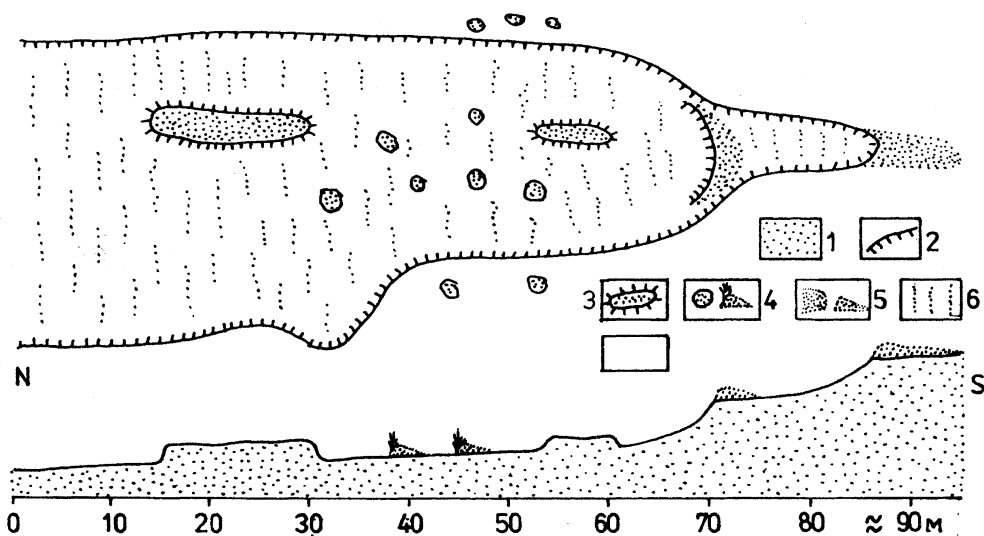


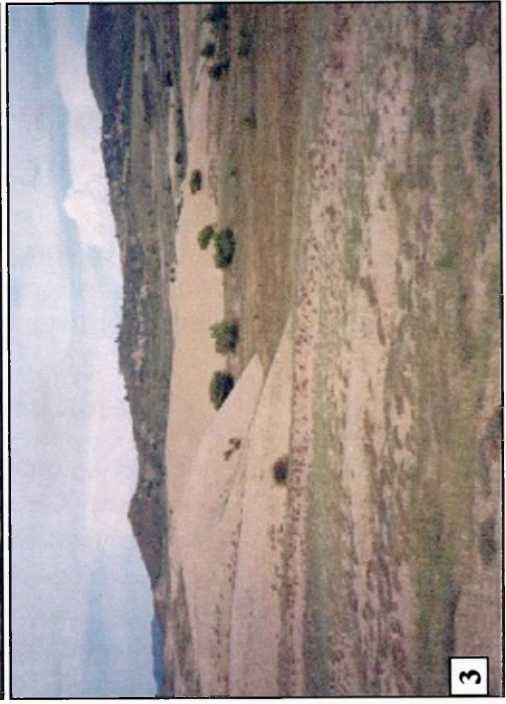
Рис. 12. Геоморфологическая схема и продольный профиль через котловинку выдувания:

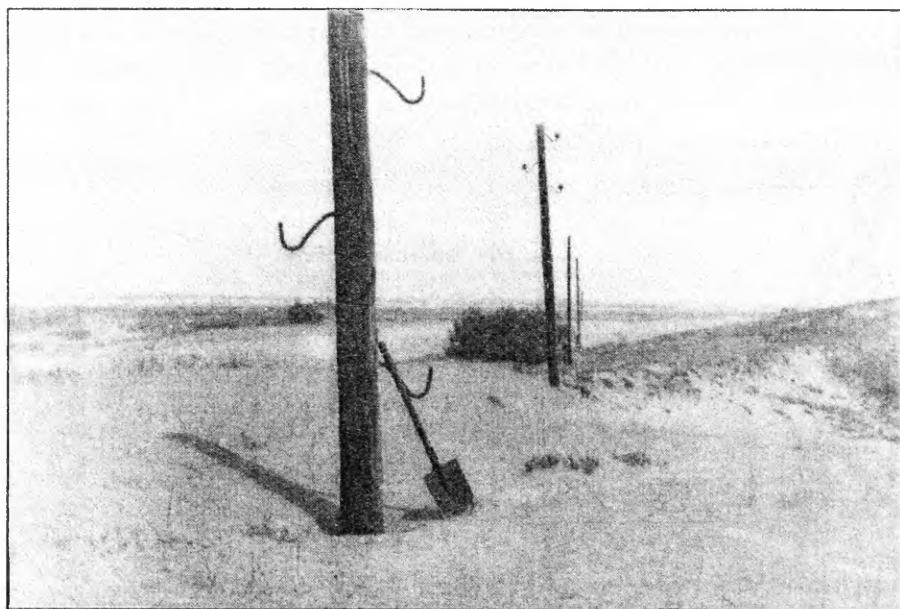
1 – золовый песок, 2 – дефляционные уступы, 3 – дефляционные останцы, 4 – песчаные тени типа небкха, 5 – современные малоомощные золовые покровы, 6 – золовые знаки ряби Rys. 12. Szkic geomorfologiczny i przekrój podłużny przez nieckę deflacyjną:

1 – piasek eoliczny, 2 – krawędzie deflacyjne, 3 – ostańce deflacyjne, 4 – kopczyki piaszczyste typu nebkha, 5 – współczesne cienkie pokrywy eoliczne, 6 – ripplemarki eoliczne

Fig. 12. Geomorphological scheme and longitudinal profile through the deflation basin:

1 – aeolian sand, 2 – deflation edges, 3 – deflation remnants, 4 – sandy shadows of nebkha type, 5 – contemporary thin aeolian covers, 6 – aeolian ripplemarks





Фот. V. Засыпанная эоловым песком старая телеграфная линия в урочище Номохоново (фот. А. Б. Буянтуева)

Fot. V. Zasypana przez piasek eoliczny stara linia telegraficzna w Nomochonowo (fot. A. B. Bujantujew)

Phot. V. Nomokhonovo site – old telegraphic line blown by aeolian sand (photo by A. B. Bujantuyev)

ции, а песчаная поверхность понижения покрыта системой подвижных эоловых знаков ряби.

Следы современного интенсивного перемещения эоловых песков (наступления на междюнные понижения) в урочище Номохоново повсеместны, однако лучшим примером служит недействующая уже телеграфная линия (к востоку от анализируемого участка), столбы которой за последние 20–30 лет были засыпаны как минимум до $2/3$ их высоты (фот. V).

Урочище Магазин Хотогор

Урочище Магазин Хотогор расположено на равнинном участке между хребтами Боргойским на севере и Хурайским (с абсолютными отметками до 900 м) – на юге (рис. 1). Здесь имеется несколько кучевых и барханных массивов (рис. 13), причем некоторые из них поднимаются по склонам долин на высоту 120 м над руслом Селенги (Б а з а р о в , И в а н о в , 1957; М е л ь н и к , 1999). Они возникли за счет усиленного воздействия ветров, дующих из Боргойского сужения долины Селенги (Б а ж е н о в а и др., 1997).

Для более детальных наблюдений был выбран небольшой участок полузакрепленных, но все-таки четко развеваемых дюн сложных очертаний, располагающийся восточнее с. Дэбэн (рис. 13). Исходным мате-

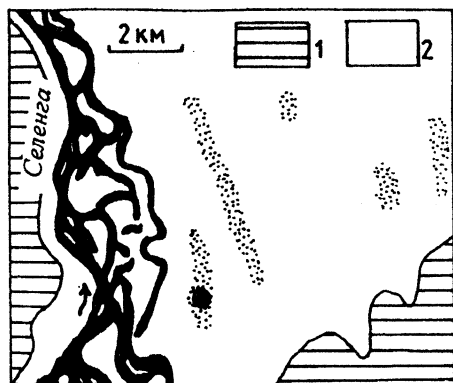


Рис. 13. Расположение урочища Магазин Хотогор:

1 – склоны гор и возвышенностей, 2 – равнинные участки

Rys. 13. Lokalizacja obszaru Magazin Chotogor: 1 – stoki górskie i wyżynne, 2 – obszary równinne

Fig. 13. Location of Magazin Khotogor area: 1 – mountain and upland slopes, 2 – plain areas

риалом служат отложения долины Селенти. Объектом анализов была сложная дюна высотой 7–8 м, состоявшаяся из двух параллельных (север – юг) частей, разделенных по середине узким междюнным понижением и соединенных в передней (южной) части (рис. 14, фот. 5). Определить исходный генетический тип дюны в принципе уже невозможно. Она отличается наложением друг на друга нескольких, сейчас уже почти полностью развеянных дюн. В связи с этим на северных, наветренных склонах имеется много различной величины и возрастной генерации дефляционных понижений, связанных с воздействием как основных северных, так и добавочных северо-западных ветров. Подветренные склоны достигают, в зависимости от расположения, 25–32° крутизны. Четким последствием современного развеивания песков дюны являются также единственные останцы и небольших размеров подвижные эоловые покровы, имеющиеся на склонах дюны. Очень мало песчаных теней за куртинками растений.

Описываемой дюне сопутствуют, как с юга так и с севера (в понижении), маломощные эоловые покровные пески.

Урочище Усть-Кяхта

Урочище Усть-Кяхта располагается на равнинной, но слегка всхолмленной лесостепной территории между хребтом Хангидай (максимальные отметки до 1058 м) на северо-западе, Калининским хребтом (877 м) на северо-востоке, Сафроновским хребтом (1033 м) на востоке и хребтом Чувочим (931 м) на юго-востоке. С юга к этой территории непосредственно не примыкают горные местности (рис. 1).

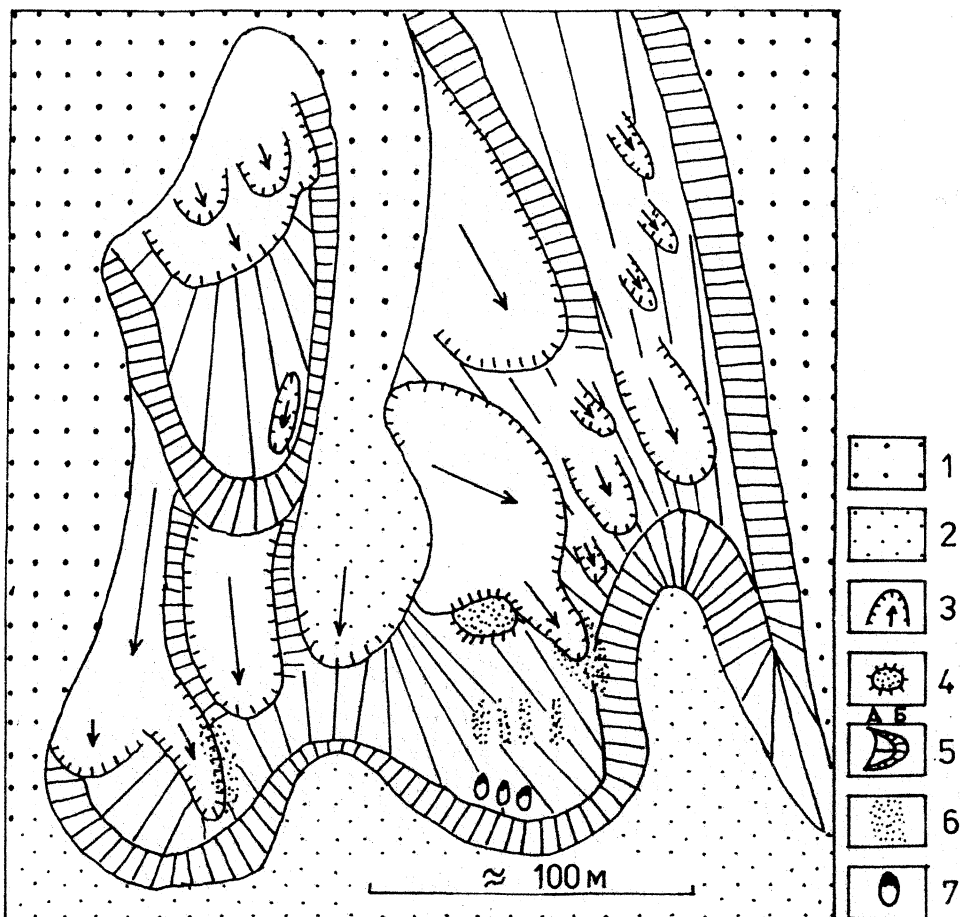


Рис. 14. Геоморфологическая схема участка Магазин Хотогор:

1 – поверхность террасы Селенги, 2 – эоловые покровные пески, 3 – котловины выдувания, 4 – дефляционные останцы, 5 – доветренный (а) и подветренный (б) склоны дюн, 6 – современные эоловые покровы, 7 – песчаные тени типа небкха

Rys. 14. Szkic geomorfologiczny obszaru badawczego Magazin Chotogor:

1 – powierzchnia terasy Selengi, 2 – eoliczne piaski pokrywowe, 3 – niecki deflacyjne, 4 – ostańce deflacyjne, 5 - dowietrzne (a) i (b) zawietrzne stoki wydm, 6 – współczesne pokrywy eoliczne, 7 – kopczyki piaszczyste typu nebkha

Fig. 14. Geomorphologic scheme of Magazin Khotogor area:

1 – surface of Selenga river terrace, 2 – aeolian cover sands, 3 – deflation basins, 4 – deflation remnants, 5 - windward (a) and leeward (b) dune slopes, 6 – contemporary aeolian covers, 7 – sandy shadows of nebkha type

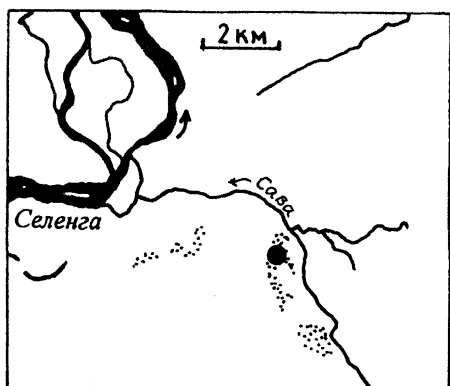


Рис. 15. Расположение урочища Усть Кяхта
 Rys. 15. Lokalizacja obszaru Ust' Kiachta
 Fig. 15. Location of Ust' Kiakhta area

В настоящее время здесь имеется несколько участков частично переваемых песков поблизости р. Савы (рис. 15), тогда как в середине XX века общая площадь почти полностью оголенных и продвигающихся барханов составляла более 500 га (Б а з а р о в , И в а н о в , 1957; М е л ь - н и к , 1999). Развитию их способствовали воздушные потоки, вырывающиеся из Калиновского сужения (Б а ж е н о в а и др., 1997). Появление песков в общем здесь частично связано также с аккумулятивной деятельностью р. Савы во время наводнений. По А. Н. Д о б р о м ы с л о в у (1911) в 1875 г. Сава нанесла слой песков мощностью до 70 см, которые с этого периода стали источником материала для эоловых процессов и постепенно развеваются.

Объектом исследований стал фрагмент развеваемой северо-восточными ветрами дюны, очертания которой могли бы свидетельствовать, что она была параболической формы (рис. 16). В настоящее время данный участок, как и его окрестности, частично закреплены древесной растительностью (ильмом) – следствие мер, принятых в конце 1950-х – начале 1960-х гг. (фот. 6).

Рис. 16. Геоморфологическая схема урочища Усть Кяхта:

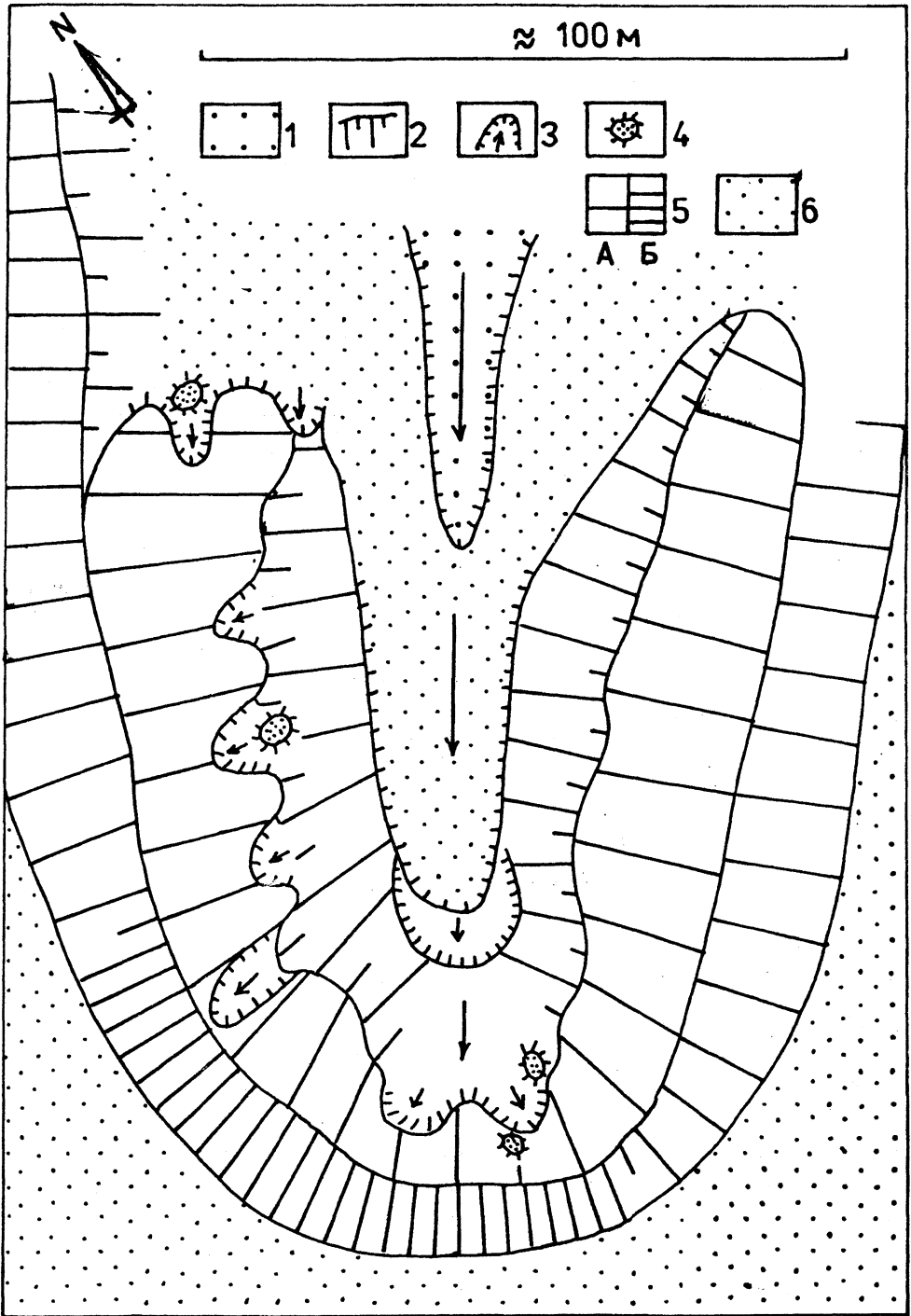
1 – поверхность террасы, 2 – крутой, подрезанный дефляцией склон дюны, 3 – котловины выдувания, 4 – останцы выдувания, 5 – доветренный (А) и подветренный (Б) склоны дюны, 6 – эоловые покровные пески

Rys. 16. Szkic geomorfologiczny obszaru badawczego Ust'-Kiachta:

1 – powierzchnia terasowa, 2 – stromy, podcięty przez deflację stok wydmy, 3 – niecki deflacyjne, 4 – ostańce deflacyjne, 5 – stok proksymalny (A) i dystalny (B) wydmy, 6 – eoliczne piaski pokrywowe

Fig. 16. Geomorphological scheme of Ust'-Kiakhta area:

1 – terrace surface, 2 – steep, deflation dune slope, 3 – deflation basins, 4 – deflation remnants, 5 – windward (A) and leeward (B) dune slopes, 6 – aeolian cover sands



- Фот. 5.** Дюны урочища Мазазин Хотогор (фот.: Т. Щипек)
 Fot. 5. Wydmy obszaru badawczego Magazin Chotogor (fot. T. Szczypek)
 Photo. 5. Dunes of Magazin Khotogor area (photo by T. Szczypek)
- Фот. 6.** Общий вид урочища Усть-Кяхта (фот. В. А. Снытко)
 Fot. 6. Ogólny widok obszaru badawczego Ust'-Kiachta (fot. W. A. Snytko)
 Phot. 6. General view of Ust'-Kiachta area (photo by V. A. Snytko)
- Фот. 7.** Объект исследований в урочище Харанхой (фот. А. В. Буянтуева)
 Fot. 7. Obiekt analiz na obszarze badawczym Charanchoj (fot. A. V. Bujantujew)
 Photo 7. Object of investigation in Kharankhoy area (photo by A. V. Buyantuyev)
- Фот. 8.** Песчаный склон долины и р. Мельничная (фот. А. В. Буянтуева)
 Fot. 8. Piaszczyste zboczce doliny i rzeka Mielnicznaja (fot. A. V. Bujantujew)
 Phot. 8. Sandy slope of valley and Melnichnaya river (photo by A. V. Buyantuyev)

Анализируемая дюна, высотой до 2–3 м по отношению к внешним ее окрестностям, имеет два четко сформированных рога, ориентированных к северо-востоку, хотя их именно северо-восточные окончания подрезаны дефляцией. Этот процесс определяет сегодняшний облик дюны. Дефляция создала два узких коридора, общей глубиной (по отношению к хребту дюны) до 8–10 м, образованных как в исходном материале, так и в эоловых покровных песках, оставшихся после перемещения дюны. Дефляция также разрушает более пологий наветренный склон дюны (8–10°). Нижняя его часть у основания полностью подрезана (относительно крутая), в верхней – юго-восточными ветрами образуются небольшие дефляционные понижения.

Подветренный юго-западный склон дюны не разрушен и характеризуется уклоном 25–28°.

Урочище Харанхой

Урочище Харанхой находится юго-западнее Усть-Кяхты (рис. 1). Пески распространены на склонах небольшой гряды (с абсолютной отметкой 768 м на г. Ургачи) в долине р. Селенги (рис. 17, фот. 7, VI, VII). Они здесь появились, как и в районе Усть-Кяхты, вследствие воздействия ветровых потоков, дующих из Калиновского сужения (Баженова и др., 1997). В долине притока Селенги р. Мельничной развееваемые пески, перемещаясь с правого борта долины за счет перевыпаса скота и овец, постепенно засыпают русло речки, которое также мигрирует в этом направлении (фот. 8). С запада, севера и востока этой местности сопутствуют равнинные участки, тогда как с юга – слегка всхолмленные с отметками до 878 м (г. Мельничная) и 887 м.

В начале XX века, по Д. Б. Базарову и А. Д. Иванову (1957), в окрестностях урочища Харанхой развееваемые пески не отмеча-



лись, тогда как в 1920-ых годах появились первые их очаги (П р а -
с о л о в , 1927).

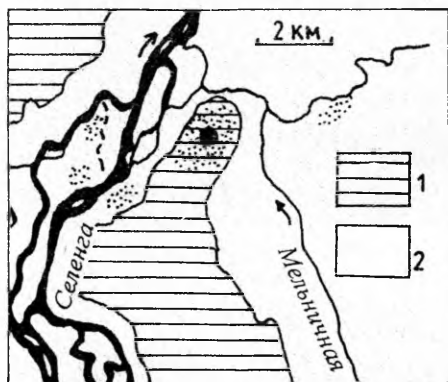


Рис. 17. Расположение урочища Харанхой:
1 – склоны гор и возвышенностей, 2 – рав-
нинные участки

Rys. 17. Lokalizacja obszaru Charanchoj:
1 – stoki górskie i wyżynne, 2 – obszary rów-
ninne

Fig. 17. Location of Kharankhoy area:

1 – mountain and upland slopes, 2 – plain areas

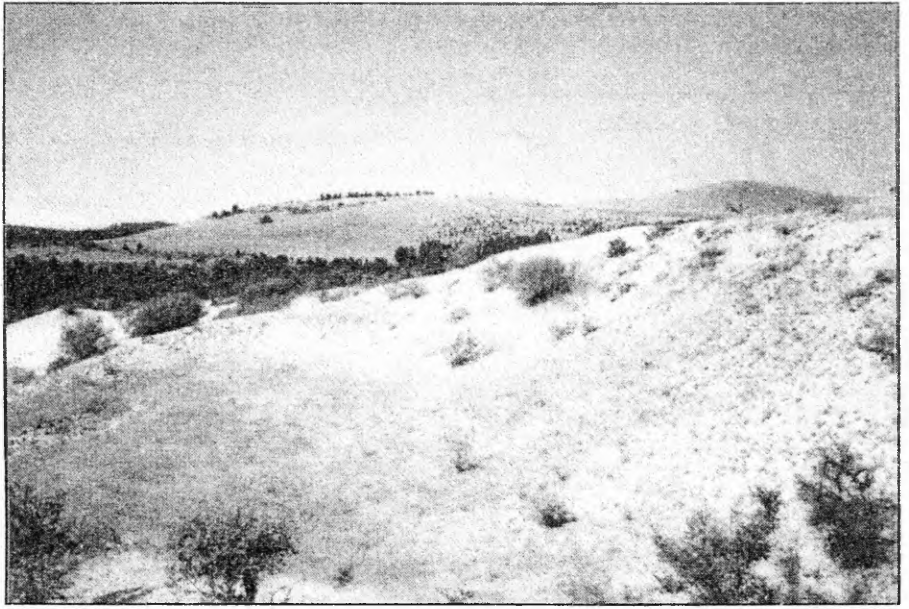


Фот. VI. Урочище Харанхой. Склон гряды с эоловыми песками (фот. В. А. Снытко)

Fot. VI. Obszar badawczy Charanchoj. Stok grzbietu z piaskami eolicznymi (fot. W. A. Snytko)

Phot. VI. Kharankhoy area. Ridge slope with aeolian sands (photo by V. A. Snytko)

Для детального анализа был выбран небольшой участок развева-
емых песков на левом борту долины р. Мельничной (рис. 17). Здесь на
пологом склоне, засыпанном эоловыми песками и отличающемся как се-
веро-восточной (3–6°), так и юго-западной (угол уклона также неболь-
шой) экспозицией (рис. 18), в настоящее время развивается несложная по
своим общим очертаниям эоловая форма. Она сложена двумя соединен-



Фот. VII. Урочище Харанхой. Склон гряды с золовыми песками (фот. В. А. Снытко)
 Fot. VII. Obszar badawczy Charanchoj. Stok grzbiету z piaskami eolicznymi (fot. W. A. Snytko)
 Phot. VII. Kharankhoy area. Ridge slope with aeolian sands (photo by V. A. Snytko)

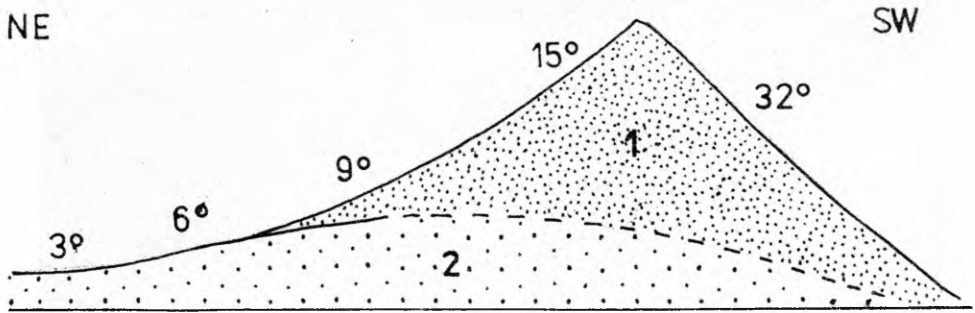


Рис. 18. Схематический поперечный профиль через исследуемую дюнную форму в урочище Харанхой:

1 – золовые пески, 2 – пески субстрата

Rys. 18. Schematyczny profil poprzeczny przez badaną formę wycimową w stanowisku Charanchoj:

1 – piaski eoliczne, 2 – piaski podłoża

Fig. 18. Schematic transverse cross-section through the dune form investigated in Kharankhoy area:

1 – aeolian sands, 2 – substratum sands

ненными друг с другом частями: большей северо-западной, напоминающей параболическую дюну, и меньшей юго-восточной – типа не вполне

развитого бархана (рис. 19). По классификации Ю. Войтановича (Wojtanowicz, 1971), они вместе внешне напоминают так называемую сложную семипараболическую дюну (она создается тогда, когда типичная параболическая дюна соединяется своим одним рогом с обратной параболической формой, как следствием существования препятствия, например влажного субстрата, на пути перемещения параболической дюны, которая тогда окружает его своими рогами).

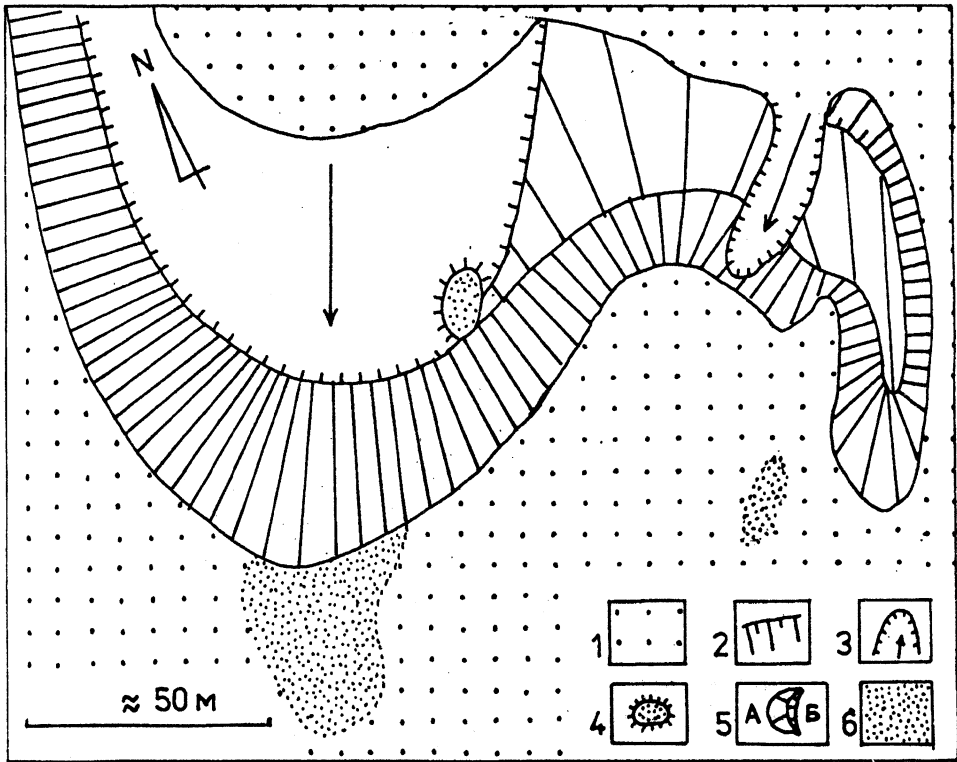


Рис. 19. Геоморфологическая схема урочища Харанхой:

1 – эоловые покровные пески, 2 – дефляционные склоны, 3 – котловины выдувания, 4 – дефляционные останцы, 5 – доветренные (А) и подветренные (Б) склоны дюн, 6 – современные эоловые покровы

Rys. 19. Szcik geomorfologiczny stanowiska Charanchoj:

1 – eoliczne piaski pokrywowe, 2 – stoki deflacyjne, 3 – niecki deflacyjne, 4 – ostańce deflacyjne, 5 – stoki proksymalne (A) i dystalne (B) wydmy, 6 – współczesne pokrywki eoliczne

Fig. 19. Geomorphological scheme of Kharankhoy area:

1 – aeolian cover sands, 2 – deflation slopes, 3 – deflation basins, 4 – deflation remnants, 5 – windward (A) and leeward (B) slopes of dunes, 6 – present-day aeolian covers

Описываемая „семипараболическая” дюна сформировалась, как уже было упомянуто, на гребне склона гряды, причем наветренная сторона дюны

расположена на склоне СВ экспозиции, тогда как подветренная опускается вниз по склону ЮЗ экспозиции. Общая ширина анализируемой формы составляет 18–200 м. В параболической части дюны наветренный склон почти полностью развеян, а на его месте существует наступающая вперед котловина выдувания (рис. 18, 19), за счет песка из которой развивается и перемещается вниз по склону подветренная сторона с естественным уклоном 32° . В барханной части нашей формы наветренный склон сохранен лучше (уклоны до 15°), но и здесь стала развиваться пока еще узкая, удлиненная дефляционная котловинка, которая уже почти разрежала и участок подветренного склона. Уклоны последнего достигают величины $25\text{--}30^\circ$. У подножия подветренных склонов как параболической части дюны, так и барханной в настоящее время формируются небольшие, маломощные эоловые песчаные покровы (рис. 19).

Урочище Большой Луг

Урочище Большой Луг находится в долине реки Чикоя близ одноименной деревни. Здесь наблюдается широкое равнинное днище речной долины, к которому с запада непосредственно примыкают склоны отрогов хребта Бургутуй (рис. 1, 20, фот. VIII) с абсолютными отметками 825 м (г. Ундэр-Бурал) и 821 м (г. Элиста-Булум).

Эоловые пески имеются вокруг села, прежде всего с запада (уже частично закреплены травянистой растительностью и сосновым бором на склоне гряды – фот. VIII) и с севера, где еще в середине XX века площадью 1,5–2 км² прямо подходили к селу (Базаров, Иванов, 1957; Мельник, 1999). У А. Д. Иванова (1966) находим фотографию одиночного большого бархана из этой местности. В настоящее время данные пески в большинстве закреплены травянистой растительностью и не представляют собой угрозы для существования деревни, поблизости которой тоже нет больших барханов (они Наверное были уже развеяны). Южнее и восточнее с. Большой Луг тоже есть небольшие массивы эоловых песков, которые, по Д. Б. Базарову и А. Д. Иванову (1957), переместились на 5 км от источника песка.

Объект исследований находится на плоской местности широкой долины р. Чикоя (рис. 20). Он представлен очень слаженными, неглубокими котловинами выдувания и сопутствующими им невысокими аккумулятивными покровами (фот. 9, рис. 21). В исследованном пункте они уложены меридионально (С-Ю) и образованы северными ветрами, их протяженность – около 600 м. Сформировались из ранее уже перевеянных, повсеместных здесь слегка всхолмленных эоловых покровных песков. Описываемые формы эолового рельефа очень просты в своем внеш-

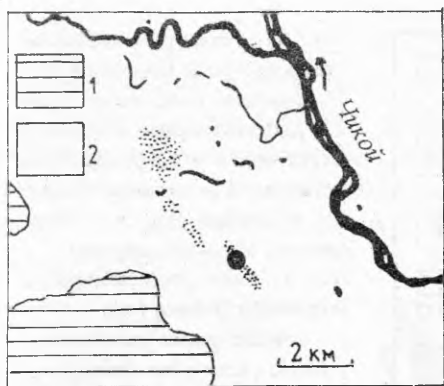


Рис. 20. Расположение урочища Большой Луг:
1 – склоны гор и возвышенностей, 2 – равнинные участки

Rys. 20. Lokalizacja obszaru Bolszój Ług:
1 – stoki górskie i wyżynne, 2 – obszary równinne

Fig. 20. Location of Bolshoy Lug area:
1 – mountain and upland slopes, 2 – plain areas



Фот. VIII. Урочище Большой Луг. Горные склоны с эоловыми песками (фот.: Т. Щипек)
Fot. VIII. Stanowisko Bolszój Ług. Stoki górskie pokryte piaskami eolicznymi (fot. T. Szczypek)
Phot. VIII. Bolshoj Lug area. Mountain slopes with aeolian sands (photo by T. Szczypek)

нем строения: это обширные, относительно неглубокие котловины выдувания (с углами наклона наветренных сторон до 10°), в пределах которых, как правило, нет особых эоловых микроформ. Непосредственно с юга сопутствуют им невысокие, относительно пологие ($6-10^\circ$) активные песчаные покровы, возникшие за счет современного выдува песков. Покровы отличаются наличием коротких и невысоких (до нескольких десятков сантиметров), но крутых ($10-18-25^\circ$) подветренных склонов, которые служат доказательством современного их передвижения. Наличие внешних,

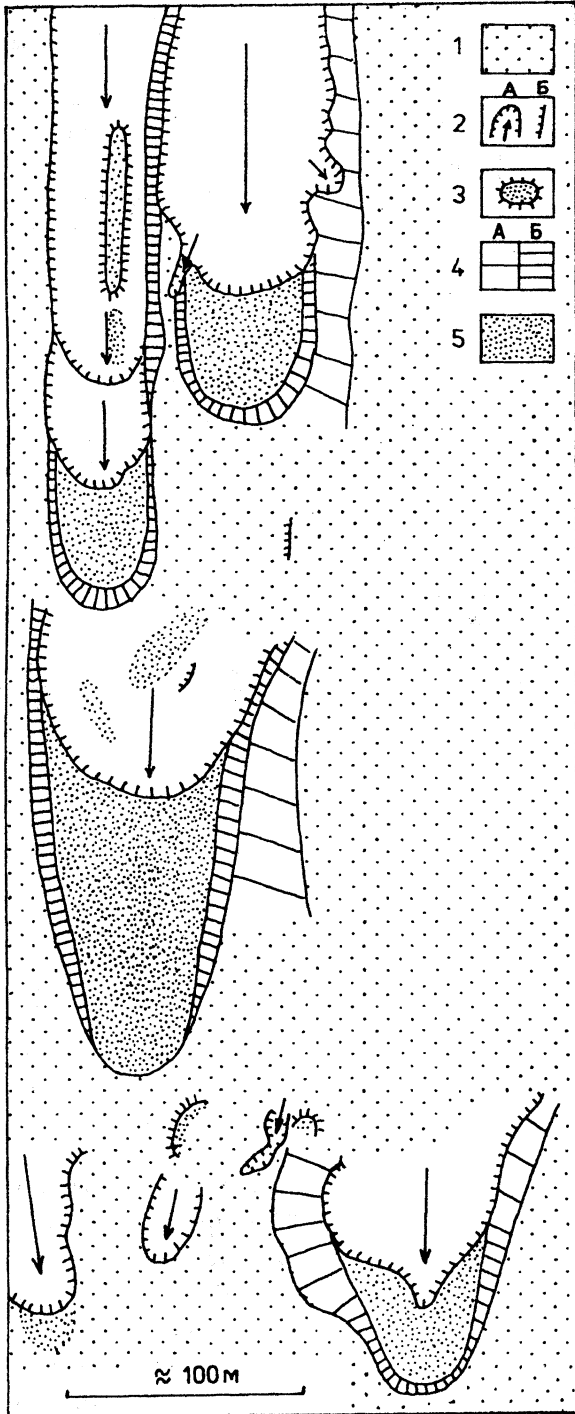


Рис. 21. Геоморфологическая схема урочища Большой Луг:

1 – эоловые покровные пески, 2 – дефляционные котловины и уступы, 3 – дефляционные останцы, 4 – склоны пологие (А) и крутые (Б), 5 – современные эоловые покровы

Rys. 21. Szkic geomorfologiczny stanowiska Bolszoy Ług:

1 – eoliczne piaski pokrywowe, 2 – niecki i krawędzie deflacyjne, 3 – ostańce deflacyjne, 4 – stoki łagodne (А) i strome (Б), 5 – współczesne pokrywy eoliczne

Fig. 21. Geomorphological scheme of Bolshoy Lug area:

1 – aeolian cover sands, 2 – deflation basins and cuts, 3 – deflation remnants, 4 – gentle (А) and steep (Б) slopes, 5 – present-day aeolian covers

относительно высоких, но не очень крутых (14–18°) склонов, связанных с котловинами выдувания, свидетельствует, что развеванию подвергаются какие-то старые, небольшие аккумулятивные формы.

Урочище Бурхан

Урочище Бурхан расположено южнее г. Бурхан, западнее Лушниковской протоки р. Чикоя (рис. 1, 22). Здесь распространяется равнинная степная и лесостепная местность с абсолютными отметками порядка 660 м. Только на северо-западе наблюдаются невысокие (г. Козья высотой 891 м), южные склоны хр. Бургутуй, примыкающие к падям Нарин-Хундуй и Торхотуй.

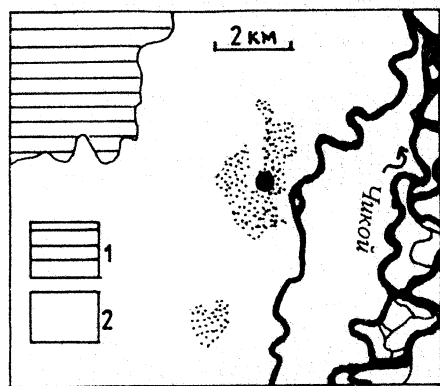


Рис. 22. Расположение урочища Бурхан:

1 – склоны гор и возвышенностей, 2 – равнинные участки

Rys. 22. Lokalizacja obszaru Burchan:

1 – stoki górskie i wyżynne, 2 – obszary równinne

Fig. 22. Location of Burkhan area:

1 – mountain and upland slopes, 2 – plain areas

Здесь проявляются довольно обширные пятна частично развеваемых песков. Они в основном относительно пологие (фот. 10), но есть и морфологически более дифференцированные.

Объектом исследований в урочище Бурхан стал типичный, одинокий бархан (фот. 11) высотой в 10 м. Формируется северными ветрами и сложен мелкозернистым (с участием одиноких более крупных песчинок) песком, возникшим за счет развеивания песчано-пылеватых террасовых отложений р. Чикоя. Развитие бархана идет модельным путем, указанным Д. Б. Б а з а р о в ы м и А. Д. И в а н о в ы м (1957), то есть он возник на уступе котловины выдувания, причем его северный наветренный склон уже в большой мере развеян, за счет чего формируется и перемещается склон подветренный с хорошо выраженными рогами (рис. 23). Эта форма отличается типичной асимметрией склонов: угол уклона наветренного достигает 14° , тогда как подветренного – 33° . Крутые, внешние склоны рогов наклонены под углом 28° , внутренние – также $27-28^\circ$.

Характерной чертой описываемого бархана выступает наличие ряда небольших котловин выдувания, подрезающих основания главного дефляционного уступа в нижней части наветренного склона. Это свидетельствует о современном и постоянно протекающем процессе развеивания бархана и его передвижении к югу.

С севера к бархану примыкает ранее отмеченная длинная, шириной 100 м (как и бархан), глубиной в несколько метров, дефляционная

Фот. 9. Общий вид урочища Большой Луг (фот.: Т. Щипек)

Fot. 9. Stanowisko Bolszoy Lug – widok ogólny (fot. T. Szczypek)

Phot. 9. General view of Bolshoy Lug area (photo by T. Szczypek)

Фот. 10. Небольшие эоловые формы в окрестностях урочища Бурхан (фот. А. Б. Буянтуева)

Fot. 10. Niewielkie formy eoliczne w sąsiedztwie stanowiska Burchan (fot. A. B. Bujantujew)

Phot. 10. Small aeolian forms near Burkhan area (photo by A. B. Buyantuyev)

Фот. 11. Исследуемый бархан в урочище Бурхан (фот. А. Б. Буянтуева)

Fot. 11. Analizowany barchan w stanowisku Burchan (fot. A. B. Bujantujew)

Phot. Barchane investigated in Burkhan area (photo by A. B. Buyantuyev)

Фот. 12. Бархан в урочище Хяран-гол (фот.: Т. Щипек)

Fot. 12. Barchan w stanowisku Chiaran-goł (fot. T. Szczypek)

Phot. Barchane in Khiaran-gol area (photo by T. Szczypek)

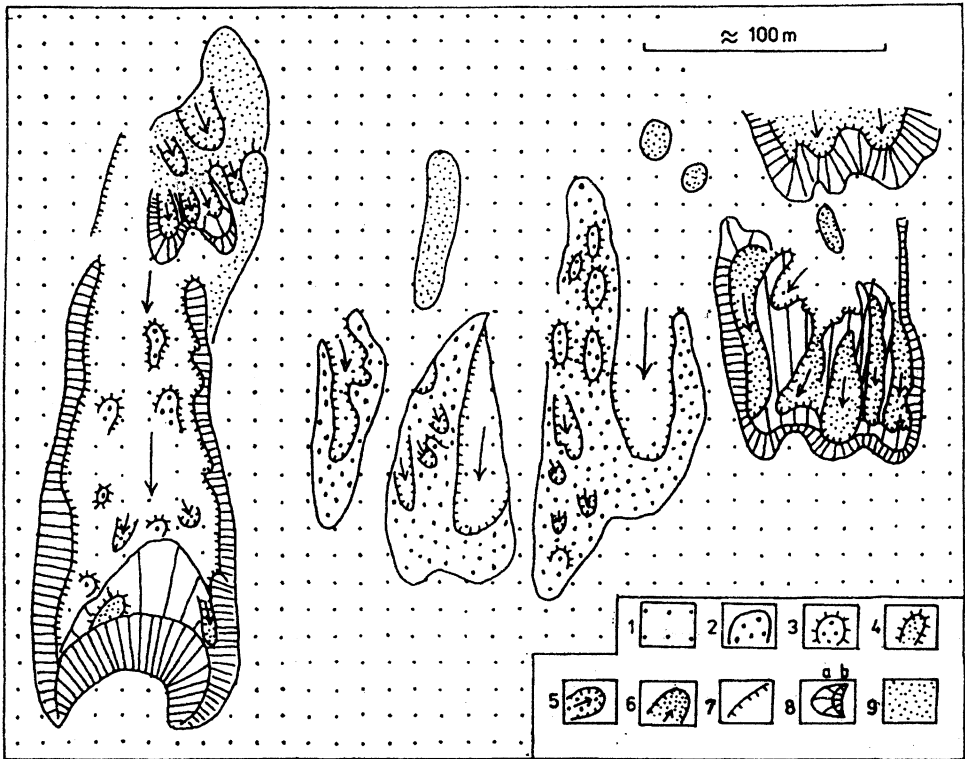


Рис. 25. Геоморфологическая схема урочища Хяран-гол:

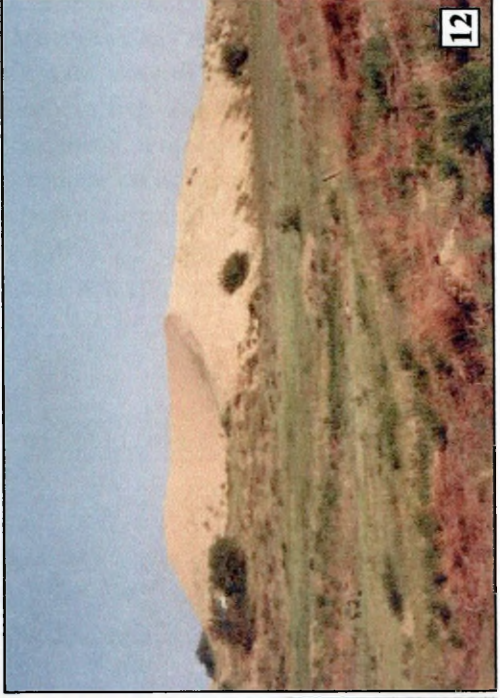
1 – поверхность террасы, 2 – выпуклые участки террасового субстрата эолового происхождения, 3 – дефляционные останцы субстрата, 4 – дефляционные останцы в эоловых песках, 5 – котловины выдувания в субстрате, 6 – котловины выдувания в эоловых песках, 7 – дефляционные уступы, 8 – доветренный (а) и подветренный (б) склоны бархана, 9 – эоловые покровные пески

Rys. 25. Szkic geomorfologiczny obszaru badawczego Chiaran-goł:

1 – powierzchnia terasowa, 2 – wypukłości podłoża terasowego genety eolicznej, 3 – ostańce deflacyjne podłoża, 4 – ostańce deflacyjne w materiale eolicznym, 5 – niecki deflacyjne w podłożu, 6 – niecki deflacyjne w materiale eolicznym, 7 – krawędzie deflacyjne, 8 – stok proksymalny (a) i dystalny (b) barchanu, 9 – eoliczne piaski pokrywowe

Fig. 25. Geomorphological scheme of Kharan-gol area:

1 – river terrace area, 2 – protuberances of substratum of aeolian origin, 3 – deflation remnants of substratum, 4 – deflation remnants in the aeolian deposits, 5 – deflation basins in substrate, 6 – deflation basins in aeolian deposits, 7 – deflation edges, 8 – windward (a) and leeward (b) slopes of barchane, 9 – aeolian cover sands



метричными склонами (наветренный – почти вообще не разрушен – $12-13^\circ$, подветренный – до 33°). Он развит на террасовой поверхности р. Чикоя. Морфологическая обстановка бархана – аналогичная, как в урочище Бурхан: он генетически тесно связан с удлиненной котловиной выдувания (рис. 25). На ее неровном днище – в противоположность Бурхану – имеется несколько невысоких дефляционных останцов, сложенных отложениями террасового субстрата (рис. 26). В общем здесь обнаруживаем сходство с урочищем Номохоново, а также с Бассейном Больших Озер в Западной Монголии (L o m b o r i n c z e n, M o r a w s k i, P e k a l a, 1978). Местоположение котловины выдувания свидетельствует, что она, как и в урочище Бурхан, является ярким путем перемещения бархана.

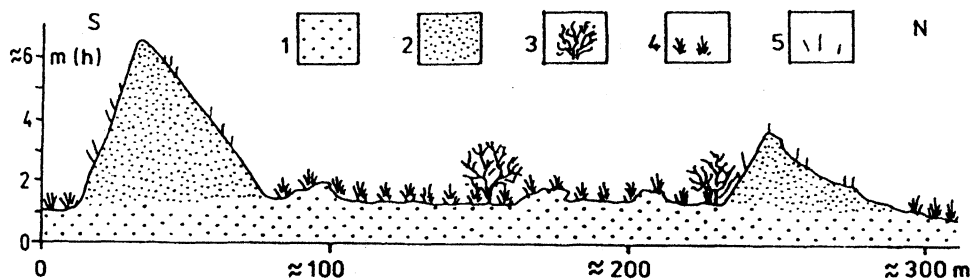


Рис. 26. Пролольный профиль через бархан в урочище Хяран-гол:

1 – террасовые отложения, 2 – эоловые пески, 3 – кустарники, 4 – растительность псаммостепи, 5 – скудная травянистая растительность на бархане

Rys. 26. Przekrój poprzeczny przez barchan w stanowisku Chiaran-gol:

1 – piaski terasowe, 2 – piaski eoliczne, 3 – krzewy, 4 – roślinność psammostepu, 5 – rzadka roślinność zielna na barchanie

Fig. 26. Longitudinal cross-section of barchane in Kharian-gol area:

1 – terrace deposits, 2 – aeolian sands, 3 – bushes, 4 – psammosteppe vegetation, 5 – sparse herbaceous vegetation on barchane

По соседству с анализируемым барханом имеются: с севера – небольшая развеваемая форма типа бархана, с востока – выпуклости субстрата эолового происхождения и дальше – несколько барханных цепей, среди которых отдельные барханы почти полностью развеяны (рис. 25, фот. IX), о чем свидетельствует наличие многих, различной величины дефляционных котловин.

Фот. 13. *Oxytropis lanata* (фот.: С. Вика)

Fot. 13. *Oxytropis lanata* (fot. S. Wika)

Phot. 13. *Oxytropis lanata* (photo by S. Wika)

Фот. 14. Сообщество с *Oxytropis lanata* – *Corispermum elongatum* (фот.: С. Вика)

Fot. 14. Zbiorowisko z *Oxytropis lanata* – *Corispermum elongatum* (fot. S. Wika)

Phot. 14. Community with *Oxytropis lanata* – *Corispermum elongatum* (photo by S. Wika)

Фот. 15. *Convolvulus fischeranus* в сообществе с *Oxytropis lanata*–*Corispermum elongatum* (фот.: С. Вика)

Fot. 15. *Convolvulus fischeranus* w zbiorowisku z *Oxytropis lanata*–*Corispermum elongatum* (fot. S. Wika)

Phot. 15. *Convolvulus fischeranus* in community with *Oxytropis lanata*–*Corispermum elongatum* (photo by S. Wika)

Фот. 16. Сообщество с *Ulmus pumila* (фот.: Т. Щипек)

Fot. 16. Zbiorowisko z *Ulmus pumila* (fot. T. Szczypek)

Phot. 16. Community with *Ulmus pumila* (photo by T. Szczypek)

понижениях, обсуждаемые фитоценозы представляют собой начальную стадию этого сообщества. Как *Leymus buriaticus*, так и *Oxytropis lanata* образуют очень четкую корневую систему, благодаря которой растения крепко держатся в субстрате, несмотря на частое обнажение корней ветром. Длина корня *Oxytropis lanata* достигает 50 см и более. В свою очередь у *Leymus buriaticus* наблюдаются сильно развитые подземные побеги длиной в несколько метров, время от времени пускающие корни, что способствует укреплению песков. Участки данного варианта скудны видами: в отдельных описаниях их 2–5, в среднем – 3.

В открытых местах (между дюнами), а также на подветренных склонах барханов флористический состав данного сообщества богаче. Более массово там растут *Agropyron cristatum*, *Dontostemon perennis*, *Dracocephalum foetidum*, а также полыни *Artemisia scoparia* и *A. sieversiana*. В свою очередь по соседству с полынными степями в пределы описываемых фитоценозов входят более ксеротермические виды, например – *Artemisia frigida*, *Festuca lenensis*, *Serratula centauroides*, *Thalictrum minus*. В урочище Хяран-гол в участках данного сообщества кроме того имеется также *Hedysarum fruticosum*. Таким образом, описания 8–28 представляют собой вариант с *Dontostemon perennis*, который от остальных отличается наличием даже 8 видов цветковых растений (см. табл. 1). За исключением *Carex melanantha*, остальные достигают как минимум II степени устойчивости, а три первые – даже III или IV степень устойчивости. *Festuca lenensis*, *Artemisia frigida* и *Thymus asiaticus* отличаются проективным покрытием 50%. Вариант подразделяется на три субварианта: с *Stellaria dichotoma*, типичный и с *Ulmus pumila*.

В местах, где идет более интенсивный выпас, развиваются фитоценозы субварианта с *Stellaria dichotoma*. Здесь, вероятно, субстрат удобряется азотными соединениями из звериных экскрементов. Поэтому здесь хорошо развиваются не только виды, определяющие данный субвариант (*Stellaria dichotoma*, *Thalictrum minus*), но и растения более азотолюбивые: *Artemisia mongolica*, *A. palustris*, *Potentilla bifurca*, *Setaria viridis*, *Thermopsis lanceolata*. Описываемые участки находятся в близком соседстве с ковыльными сте-



пиями, что, в свою очередь, способствует проникновению в их пределы степных видов: *Astragalus asurgens*, *A. inopinatus*, *Caragana buriatica*, *C. pygmaea*, *Dianthus versicolor*, *Iris humilis*, *I. sanguineus*, *Pulsatilla tureczaninowii*, *Scabiosa comosa*, *Serratula centauroides* (Буянтуев и др., 2000а, б).

Некоторые из участков примыкают к кустарниково-лесному сообществу с *Ulmus pumila*. В пределах урочищ, в которых вяз плодоносит и рассеивает свои семена, наблюдаются его сеянцы – по крайней мере в участках с преобладанием *Oxytropis lanata*, *Festuca lenensis*, *Thymus asiaticus*. Эти участки отличаются также наличием молодых экземпляров *Caragana buriatica*, *Alyssum lenense*, *Crepis bungei*, *Poa angustifolia*, *Potentilla acaulis*. Хотя и их участие там ничтожное, все-таки отмеченные таксоны четко отличают аналогичные участки этой единицы в пределах варианта с *Vincetoxicum sibiricum* (см. табл. 1).

Типичный субвариант добавочно отличает *Convolvulus fischeranus*, тогда как субвариант с *Ulmus pumila* (кроме сеянцев и других ювенильных форм вяза) – также *Hedysarum fruticosum*.

Участки варианта с *Vincetoxicum sibiricum* образуются, как правило, на пригребневых частях подветренных, крутых склонов барханов, чаще всего южной (S) и юго-восточной (SE), реже – восточной (E) экспозиции. В таких обстановках в сообществе *Oxytropis lanata* – *Corispermum elongatum* четко преобладает *Leymus buriaticus*. Это растение придает сообществу своеобразный внешний вид, достигая 1 м высоты, однако его проективное покрытие относительно небольшое – 20–60%. Ниже растут *Corispermum elongatum*, *Vincetoxicum sibiricum* и *Convolvulus fischeranus* (последнее растение иногда довольно обильно – фот. 15), спорадически – *Elytrigia repens* и *Oxytropis lanata* (остролодочник редко покрывает поверхность участка до 1%).

Растительность с участием *Oxytropis lanata* нуждается в последующих фитосоциологических исследованиях. Кажется, что описанных нами участков сообщества с *Oxytropis lanata* – *Corispermum elongatum* нельзя идентифицировать с ассоциацией *Oxytropido lanatae-Festucetum baicalensis*, выделенной Хитрым, Пешоутом и Аненхоновым (С h u t r ý , Р е š o u t , А п е н с h o н о в , 1993) на полуострове Святой Нос на Байкале. Несмотря на то, что среднее число видов в обоих случаях сходное, но флористический состав отмеченной ассоциации намного скуднее, причем наблюдается в ней также ничтожное участие растения *Oxytropis lanata*, которое как на о. Ольхон, так и на Чикой-Селенгинском междуречье является главной составляющей псаммостепей. Большую роль выполняют также злаки *Leymus buriaticus*, *Agropyron cristatum* и *Festuca lenensis*, которые отсутствуют в *Oxytropido lanatae-Festucetum baicalensis*.

Примыкающие к развееваемым пескам участки сообщества с *Serratula centauroides* – *Caragana buriatica*, растущие на всхолмлен-

Таблица 2 – Tabela 2 – Table 2

Сообщество с - Zbiorowisko z - Community with *Serratula centauroides* - *Caragana buriatica*

Очередной № описания Numer kolejny zdjęcia Successive number of relevé	1	2	3	Устойчивость - St a t o s ć Constancy
№ описания в местности Numer kolejny zdjęcia w terenie Number of relevé	77	78	48	
Дата - Data - Date	18.07		16.07	
Урочище - Stanowisko - Area (см. табл. 8, por. tab. 8, cf. tab. 8)	Хг	Хг	Б	
Площадь описания в м ² Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	100	100	100	
Экспозиция - Ekspozycja - Exposition	N	S	N	
Уклон в ° - Nachylenie w ° - Slope in °	5	10	5	
Покров в слое с в % Pokrycie w warstwie c w % Cover of herb layer c in %	50	80	50	
Число видов в описании Liczba gatunków roślin w zdjęciu Number of species in the relevé	14	28	14	
D: сообщество с - zbiorowisko z - Community with <i>Serratula centauroides</i> - <i>Caragana buriatica</i>				
<i>Serratula centauroides</i>	2.2	3.3	+2	3
<i>Caragana buriatica</i> c	2.3	1.1	2.3	3
Сопутствующие виды - Gatunki towarzyszące - Accompanying species				
<i>Agropyron cristatum</i>	1.3	3.3	1.2	3
<i>Artemisia scoparia</i>	+2	+2	1.2	3
<i>Leymus buriaticus</i>	1.1	+	2.3	3
<i>Festuca lenensis</i>	2.2	1.2	3.3	3
<i>Thalictrum minus</i>	2.1	.	2.3	2
<i>Galium verum</i>	2.3	2.2	.	2
<i>Stellaria dichotoma</i>	+2	1.2	.	2
<i>Potentilla tanacetifolia</i>	+	1.1	.	2
<i>Oxytropis lanata</i>	r	1.2	.	2
<i>Scabiosa comosa</i>	1.1	.	.	1
<i>Dracocephalum foetidum</i>	r	.	.	1
<i>Urtica cannabina</i>	r	.	.	1
<i>Artemisia frigida</i>	.	2.3	.	1
<i>Stipa krylovii</i>	.	1.2	.	1
<i>Koeleria cristata</i>	.	1.2	.	1
<i>Heteropappus altaicus</i>	.	1.1	.	1
<i>Artemisia palustris</i>	.	1.1	.	1
<i>Medicago falcata</i>	.	+3	.	1
<i>Potentilla acaulis</i>	.	+3	.	1

<i>Thymus asiaticus</i>	.	+3	.	1
<i>Artemisia sieversiana</i>	.	+	.	1
<i>Dontostemon perennis</i>	.	+	.	1
<i>Allium anisopodium</i>	.	+	.	1
<i>Aster alpinus</i>	.	+	.	1
<i>Asparagus buriaticus</i>	.	+	.	1
<i>Veronica incana</i>	.	+	.	1
<i>Papaver nudicaule</i>	.	+	.	1
<i>Silene repens</i>	.	+	.	1
<i>Allium senescens</i> subsp. <i>glaucum</i>	.	+	.	1
<i>Astragalus adsurgens</i>	.	г	.	1
<i>Corispermum elongatum</i>	.	.	+	1
<i>Crepis bungei</i>	.	.	+2	1
<i>Ledebouriella divaricata</i>	.	.	+	1
<i>Salsola collina</i>	.	.	+	1
<i>Youngia tenuifolia</i>	.	.	+2	1
<i>Caragana pygmaea</i>	.	.	+	1
<i>Linaria buriatica</i>	.	.	+	1

ной песчаной местности в урочищах Бурхан и Хяран-гол, представляют собой растительность переходного характера между псаммостепями и собственными ковыльно-полынными степями. Данные фитоценозы образуются вдали (300–400 м) от барханов (см. описание 2 в табл. 2) на каштановых почвах. В одном описании насчитывается до 30 видов сосудистых растений. Преобладает *Serratula centauroides*, проективное покрытие которого достигает 50%. При полном цветении это растение создает очень разноцветный вид степи. На фоне фиолетового цвета имеются также и другие – желтый, белый и зеленый. Желтыми цветками отличаются лапчатки (род *Potentilla*), а также *Galium verum*. В большом количестве имеются чернобыльники (род *Artemisia*) и разные виды злаков (семейство *Poaceae*). Среди них внимания заслуживают 4 вида: *Agropyron cristatum*, *Festuca lenensis*, *Stipa krylovii* и *Koeleria cristata*. Над участками описываемого сообщества в вегетационный период слышится очень приятный запах эфирных масел, выделяемых разными видами цветковых растений, прежде всего упомянутыми чернобыльниками (В у j a n t u j e w i n., 1999).

Описание № 1, выполнено на расстоянии 50–100 м от бархана, представляет более скудный участок, что объясняется меньшей плодородностью почвы, ибо на каштановые почвы был навеян песок из близлежащих барханов. Большинство растений пускает здесь корни неглубоко, потому они не могут питаться соединениями из глубже расположенных почвенных горизонтов. Еще более скудный участок данного сообщества был выявлен на пологих песчаных склонах бархана в западной части урочища Бурхан (см. описание № 3 в табл. 2). Из-за довольно высокого проективного покрытия *Thalictrum minus* и *Festuca lenensis*, наличия растений, типичных для песчаных местностей, и отсутствия *Stipa krylovii* и *Koeleria cristata*, оба участка более похожи на псаммостепи, чем на собственно степи.

В общем в таблице 2, где представлено лишь 3 фитосоциологических описания, имеется 39 видов сосудистых растений, что свидетельствует о флористическом богатстве данного сообщества.

Лесостепи Чикой-Селенгинского междуречья характеризует сообщество с *Ulmus pumila* (фот. 16). Его участки образуются в виде мало уплотненных и не очень обширных „перелесков”. Они представляют собой различные стадии развития: начальное, оптимальное и конечное. Лишь на последней стадии наблюдается самый высокий ярус а, который образуют деревья высотой 8 м. На оптимальной стадии данное сообщество отличается кустарниковым видом, а на начальной – число экземпляров вяза в участке небольшое, высота отдельных экземпляров до 50 см. Так, *Ulmus pumila* имеет решающее значение для физиономии данного синтаксона из-за своего преобладания как в ярусе деревьев, так и в ярусе кустарников. Этот вид хорошо обсеивается на площади самого сообщества и в ближайшем соседстве. Поэтому его участки могут постепенно увеличиваться за счет растительности как псаммостепей, так и ковыльно-польных степей. В таблице 3 помещены только описания, представляющие оптимальную и конечную стадии развития сообщества. В общем в этой таблице, состоящей из 8 фитосоциологических описаний, имеется всего лишь 27 видов сосудистых растений, а их число в отдельных описаниях колеблется от 2 до 13.

Участки анализируемого сообщества отмечены в 3 урочищах: Номохоново, Харанхой и Хяран-гол (см. табл. 3 и 8), причем лучше всех они представлены в последнем.

Светлые и низкие (до 10 м высоты) „перелески” растут там в нижних частях барханов восточной, юго-восточной и южной экспозиции. На склонах южной экспозиции они доходят почти до гребня дюны (В у j a n t u j e w i n., 1999). Проективное покрытие в травянистом ярусе колеблется в пределах 10–60% (см. табл. 3). В нем имеются виды, типичные для степей и псаммостепей. Высокой степенью устойчивости (III–IV) отличаются 7 видов. Здесь находится много растений, встречаемых также в кустарниковых сообществах, о которых речь пойдет позже. Несмотря на это характеризуемое сообщество обладает своими собственными видами, которые отличают его от кустарниковых. К ним принадлежат *Asparagus buriaticus*, *Artemisia tanacetifolia*, *A. mongolica*, *Papaver nudicaule*, *Hedysarum fruticosum* (см. табл. 7). *Asparagus buriaticus* является при этом почти постоянным элементом данного сообщества. Этот вид отличается в нем как большой устойчивостью, так и фитосоциологической верностью (табл. 3). Только в одном случае его участие было определено как +: в участке сообщества *Serratula centauroides* – *Caragana buriatica* (см. описание 2 в табл. 2).

Синтаксон с *Ulmus pumila*, заслуживающий, вероятно, ранга ассоциации, дифференцируется 4 вариантами: с *Oxytropis lanata*, с *Salix vimi-*

Таблица 3 – Tabela 3 – Table 3

Сообщество с - Zbiorowisko z - Community with: *Ulmus pumila*

Очередной № описания Numer kolejny zdjęcia Successive number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	Устойчивость – Stalosc - Constancy	
№ описания в местности Numer zdjęcia w terenie Number of relevé	18	63	67	66	68	69	70	74		
Урочище – Stanowisko – Area (см. табл. 8, por. tab. 8, cf. tab. 8)	H	X	Xr							
Дата – Data – Date	15.07	17.07	18.07.1999							
Площадь описания в м ² Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	50	100	100	50	50	100	50	100		
Экспозиция - Ekspozycja – Exposition	S	E	E	SE	SE	E	E	S		
Уклон в ° - Nachylenie w ° – Slope in °	20	30	20	20	15	50	30	40		
Плотность слоя деревьев а в % Zwarcie warstwy drzew a w % Density of tree layer a in %	.	.	.	50	70	40	60	60		
Плотность в слое b в % Zwarcie w warstwie b w % Density of shrub layer a in %	70	50	40	5	+	10	5	10		
Плотность в слое с в % Pokrycie w warstwie c w % Cover of herb layer c in %	10	20	60	40	30	30	40	10		
Число видов в описании Liczba gatunków roślin w zdjęciu Numbers of species in the relevé	2	7	11	9	9	11	13	9		
Вариант с - Wariant z - Variant with	1	2	3			4				
D: сообщество с – zbiorowisko z – Community with <i>Ulmus pumila</i>										
<i>Ulmus pumila</i> a	.	.	.	3.3	4.4	3.4	4.4	4.4	V	
<i>Ulmus pumila</i> b	4.4	5.5	3.3	1.1	+	2.2	1.1	2.2		
<i>Ulmus pumila</i> c	.	1.1	1.1	.	+	1.3	1.1	1.1		
D: низшие единицы – niższe jednostki – of lower units										
<i>Oxytropis lanata</i>	2.3	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Salix viminalis</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Corispermum elongatum</i> b	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Melilotus albus</i>	.	R	.	.	.	.	.	.	I

<i>Caragana buriatica</i>	.	.	1.3	+3	+3	+2	.	.	III
<i>Lappula squarrosa</i>	.	.	r	.	.	r	.	.	II
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	1.3	.	.	.	.	.	I
<i>Urtica cannabina</i>	.	.	+3	.	.	.	.	.	I
<i>Stipa krylovii</i>	.	.	.	.	.	.	+2	+2	II
<i>Hedysarum fruticosum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Potentilla tanacetifolia</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	I
<i>Aconogon ocreatum</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	I
<i>Cleistogens squarrosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	I
<i>Stellaria dichotoma</i>	.	.	.	.	.	.	.	+2	I
<i>Chamaerhodos erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	R	I
Сопутствующие виды – Gatunki towarzyszące – Accompanying species									
<i>Agropyron cristatum</i>	.	.	2.3	3.3	2.3	2.3	3.3	.	IV
<i>Asparagus buriaticus</i>	.	.	2.2	R	+	+	.	+	IV
<i>Dontostemon perennis</i>	.	.	.	+2	1.2	1.1	1.1	+3	IV
<i>Artemisia scoparia</i>	.	+	1.2	.	+2	1.2	.	1.2	IV
<i>Leymus buriaticus</i>	.	2.2	1.2	.	1.3	+2	+2	.	IV
<i>Serratula centauroides</i>	.	.	1.3	R	.	+	+3	.	III
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	.	.	1.2	1.2	.	.	+	.	II
<i>Artemisia sieversiana</i>	.	.	.	.	1.3	2.2	1.3	.	II
<i>Papaver nudicaule</i>	.	.	.	.	r	+	+	.	II
<i>Festuca lenensis</i>	.	+2	.	+2	.	.	+2	.	II
<i>Artemisia mongolica</i>	.	.	.	+2	.	.	.	+2	II

Вариант с - Wariant z - Variant with:

1 – *Oxytropis lanata*, 2 – *Salix viminalis*, 3 – *Caragana buriatica*, 4 – *Stipa krylovii*

nalis, с *Caragana buriatica* и с *Stipa krylovii* (табл. 3). Описания 1 и 2 указывают на начальные стадии этого сообщества. Однако *Ulmus pumila* достигает здесь 1 м и более высоты, а его проективное покрытие – 50–70%. Небольшое проективное покрытие в травянистом слое объясняется отрицательным влиянием ветра. Это преимущественно активные дефляционные котловины, на которых пионерные растения (*Oxytropis lanata*, *Corispermum elongatum*) непрерывно борются с ветром за свое существование.

Описание 2 в табл. 3, представляющее вариант с *Salix viminalis*, было выполнено поблизости сообщества с участием данного вида, тогда как участки двух последующих вариантов находятся в нижних частях барханов – ближе к степной растительности. В связи с этим высшие коэффициенты проективного покрытия, кроме злаков, достигают виды двудольных растений: *Dontostemon perennis*, *Serratula centauroides*, *Papaver nudicaule*.

Участки варианта с *Caragana buriatica* отличаются более синантропным характером, чем варианта с *Stipa krylovii* (табл. 3). В первых из них в летние жаркие дни прячется скот, который пасется в близлежащей степи. Здесь также могут находиться пастухи. Не исключено, что именно из-

за этого здесь наблюдается повышенное число синантропных видов, к которым несомненно принадлежат *Aconogon ocreatum*, *Artemisia mongolica*, *Cleistogens squarrosa*, *Lappula squarrosa*, *Stellaria dichotoma* и *Urtica cannabina*.

Псаммофитной растительности сопутствуют еще и другие заросли с участием ив (*Salix microstachya*, *S. viminalis*), облепихи (*Hippophæ rhamnoides*) и караганников (*Caragana pygmaea*, *C. Buriatica*). Каждый из упомянутых видов кустарников создает свои собственные группировки (см. табл. 4–6), хотя их роль на песчаных ареалах небольшая. Чаще всего они образуют мозаику на фоне травянистой растительности. Описываемые кустарники имеются не во всех урочищах, а документация в виде фитосоциологических описаний недостаточная (см. табл. 7). В основном это флористически скудные синтаксоны. Наименьшее число видов выявлено в участке сообщества с *Salix viminalis* (5), самое большое – в таблице, сложенной 4 описаниями, т. е. в сообществе с *Caragana buriatica* (21). Промежуточные величины отмечены в синтаксонах с *Salix microstachya* (6), с *Hippophæ rhamnoides* (10), с *Caragana pygmaea* (19). Флористически намного богаче растительные группировки с участием караганников на каштановых почвах. Они распространяются на обширных ареалах среди ковыльных и ковыльно-попынных степей. Хотя они не были предметом наших исследований, но, кажется, отличаются естественным происхождением.

Остальные сообщества спонтанно расширяют свой ареал, но в своем происхождении обязаны человеку, который для закрепления подвижных песков ввел *Ulmus pumila*, *Salix microstachya*, *S. viminalis*, *Hippophæ rhamnoides*, *Caragana pygmaea* и другие виды.

Еще реже встречаются участки синантропной растительности сообществ с *Artemisia dracunculul*, с *Urtica cannabina* и с *Calamagrostis epigeios*. Они имеются в основном на границе псаммостепей, где наблюдается более интенсивный выпас скота и коней. Здесь преобладают ксерофиты, растущие, как правило, на скудных кислых и песчаных биотопах (см. Описание № 20 и 64).

Описание № 20 представляет флористический состав и количественные отношения сообщества с *Artemisia dracunculul*. Урочище Номохоново. 14.07.1999 г. Площадь описания – 30 м², экспозиция – S, уклон – 15°, проективное покрытие в слое С – 60%, число видов – 6.

Artemisia dracunculul 3.3; *Leymus buriaticus* 2.3; *Dontostemon perennis* 1.3; *Festuca lenensis* +.2; *Oxytropis lanata* +.2; *Corispermum elongatum* +.2.

Решающим значением для внешнего вида сообщества обладает *Artemisia dracunculul* высотой до 1.5 м.

Таблица 4 – Tabela 4 – Table 4

Сообщества с участием ив - Zbiorowiska z udziałem wierzb - The communities with willows participation:

Описание - zdjęcie - relevé 1 – сообщество с - zbiorowisko z - Community with: *Salix viminalis*,Описания - zdjęcia - relevé 2-4 – сообщество с - zbiorowisko z - Community with: *Salix microstachya*

Очередной № описания Numer kolejny zdjęcia Successive number of relevé	1	Устойчивость - S t a ł o ś ć - Constasy	2	3	4	Устойчивость - S t a ł o ś ć - Constasy
№ описания в местности Numer zdjęcia w terenie Number of relevé	60		32	38	25	
Дата - Data - Date	17.07		15.07.1999			
Урочище – Stanowisko – Area (см. табл. 8, por. tab. 8, cf. tab. 8)	X		MX	MX	H	
Площадь описания в м ² Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	50		100	100	20	
Экспозиция - Ekspozycja – Exposition	S		E	S	E	
Уклон в ° - Nachylenie w ° – Slope in °	45		45	45	40	
Плотность в слое b в % Zwarcie w warstwie b w % Density of shrub layer b in %	40		100	100	90	
Покрытие в слое c в % Pokrycie w warstwie c w % Cover of herb layer c in %	5	10	10	5		
Число видов в описании Liczba gatunków roślin w zdjęciu Number of species in the relevé	5	5	4	2		
Кустарники – Krzewy – Shrubs						
<i>Salix microstachya</i> b	.	-	5.5	5.5	5.5	3
<i>Salix microstachya</i> c	.	-	1.1	1.1	1.1	3
<i>Salix viminalis</i> b	3.4	1	.	.	.	-
<i>Salix viminalis</i> c	+	1	.	.	.	-
Травянистые растения - Rośliny zielne Herbaceous plants						
<i>Corispermum elongatum</i>	.	-	.	+	+	2
<i>Vincetoxicum sibiricum</i>	.	-	1.3	2.1	.	2
<i>Leymus buriaticus</i>	+2	1	+3	+2	.	2
<i>Caragana buriatica</i>	.	-	1.3	.	.	1
<i>Dontostemon perennis</i>	.	-	+3	.	.	1
<i>Artemisia scoparia</i>	1.3	1	.	.	.	-
<i>Festuca lenensis</i>	+2	1	.	.	.	-
<i>Oxytropis lanata</i>	+3	1	.	.	.	-

Таблица 5 – Tabela 5 – Table 5

Сообщество с - Zbiorowisko z - Community with: *Hippophæ rhamnoides*

Очередной № описания Numer kolejny zdjęcia Successive number of relevé	1	2	3	4	Устойчивость - S t a ł o ś ć - Constancy	
№ описания в местности Numer zdjęcia w terenie Number of relevé	58	59	62	21		
Дата - Data - Date	17.07.1999			15.07		
Урочище - Stanowisko - Area (см. табл. 8, por. Tab. 8, cf. tab. 8)	X	X	H	H		
Площадь описания в м ² Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	50	50	100	50		
Экспозиция - Ekspozycja - Exposition	NE	E	E	S		
Уклон в ° - Nachylenie w ° - Slope in °	40	40	30	15		
Плотность в слое b в % Zwarcie w warstwie b w % Density of shrub layer b in %	40	40	50	80		
Покрывание в слое с в % Pokrycie w warstwie c w % Cover of herb layer c in %	10	20	20	5		
Число видов в описании Liczba gatunków roślin w zdjęciu Number of species in the relevé	8	7	7	6		
Кустарники - Krzewy - Shrubs						
<i>Hippophæ rhamnoides</i>	B	3.4	3.4	3.4	5.5	4
<i>Hippophæ rhamnoides</i>	c	+	+	+	.	4
<i>Ulmus pumila</i>	B	.	.	+	.	3
<i>Ulmus pumila</i>	c	r	R	.	.	3
Травянистые растения - Rośliny zielne Herbaceous plants						
<i>Festuca lenensis</i>		2.2	+2	2.2	+2	4
<i>Leymus buriaticus</i>		+2	+2	2.2	+3	4
<i>Dontostemon perennis</i>		+3	1.2	+3	1.3	4
<i>Oxytropis lanata</i>		r	1.2	.	+3	3
<i>Artemisia sieversiana</i>		+2	.	.	+	2
<i>Artemisia scoparia</i>		1.2	2.2	.	.	2
<i>Vincetoxicum sibiricum</i>		.	.	+	.	1
<i>Lappula squarrosa</i>		.	.	r	.	1

Таблица 6 - Tabela 6 – Table 6

Сообщества с участием карагаников - Zbiorowiska z udziałem karagan - The communities with *Caragana* participationОписания - zdjęcia – relevé: 1-4 – сообщество с - zbiorowisko z - Community with: *Caragana buriatica*Описания - zdjęcia – relevé: 5-6 – сообщество с - zbiorowisko z - Community with: *Caragana pygmaea*

Очередной № описания Numer kolejny zdjęcia Successive number of relevé	1	2	3	4	Устойчивость - S t a l o ś ć - Constanacy	5	6	Устойчивость - S t a l o ś ć - Constanacy	
№ описания в местности Numer zdjęcia w terenie Number of relevé	29	31	54	65			40		46
Дата – Data – Date	15.07.1999		17.07	18.07			16.07.1999		
Урочище – Stanowisko – Area (см. Табл. 8, por. Tabela 8, cf. Table 8)	МХ	МХ	УК	Хг			БЛ		БЛ
Площадь описания в м ² Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	30	30	50	50			20		100
Экспозиция – Ekspozycja – Exposition	Е	NE	NE	Е			NE		Е
Уклон в ° - Nachylenie w ° – Slope in °	5	5	20	30			5		3
Плотность в слое b в % Zwarcie w warstwie b w % Density of shrub layer b in %	80	90	80	30			50		50
Покрытие в слое c в % Pokrycie w warstwie c w % Cover of herb layer c in %	20	20	30	50			30		20
Число видов в описании Liczba gatunków roślin w zdjęciu Number of species in the relevé	9	9	11	11			10		13
Кустарники – Krzewy – Shrubs									
<i>Caragana buriatica</i> b	4.4	4.4	4.4	3.3	4	.	.	-	
<i>Caragana pygmaea</i> b	.	.	.	.	-	3.4	3.4	2
Травянистые растения – Rośliny zielne – Herbaceous plants									
<i>Agropyron cristatum</i>	2.3	2.3	2.3	1.3	4	1.2	.	1	
<i>Leymus buriaticus</i>	1.2	+3	1.2	2.2	4	2.2	+3	2	
<i>Artemisia scoparia</i>	+2	+2	.	+2	3	.	.	-	
<i>Setaria viridis</i>	1.3	+2	.	r	3	.	.	-	
<i>Festuca lenensis</i>	+2	+2	2.3	.	3	.	+2	1	
<i>Dontostemon perennis</i>	1.3	+3	+	.	3	.	.	-	
<i>Vincetoxicum sibiricum</i>	1.3	+	1.3	.	3	.	.	-	
<i>Thermopsis lanceolata</i>	1.3	.	.	.	1	.	.	-	
<i>Artemisia sieversiana</i>	.	2.3	.	.	1	.	.	-	
<i>Thymus asiaticus</i>	.	.	1.3	.	1	.	+3	1	

<i>Potentilla acaulis</i>	.	.	1.2	.	1	.	+3	1
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	1.2	.	1	.	.	-
<i>Alyssum lenense</i>	.	.	+2	.	1	.	.	-
<i>Artemisia frigida</i>	.	.	+2	.	1	.	1.3	1
<i>Corispermum elongatum</i>	.	.	.	+3	1	+3	+3	2
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	+3	1	2.2	.	1
<i>Serratula centauroides</i>	.	.	.	+	1	+3	.	1
<i>Ulmus pumila</i>	.	.	.	+	1	.	.	-
<i>Lappula squarrosa</i>	.	.	.	r	1	.	r	1
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	r	1	.	.	-
<i>Stellaria dichotoma</i>	.	.	.	.	-	1.3	+2	2
<i>Dracocephalum foetidum</i>	.	.	.	.	-	+2	.	1
<i>Potentilla bifurca</i>	.	.	.	.	-	+2	.	1
<i>Scabiosa comosa</i>	.	.	.	.	-	+	.	1
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	-	.	2.2	1
<i>Carex malanantha</i>	.	.	.	.	-	.	+2	1
<i>Oxytropis lanata</i>	.	.	.	.	-	.	+2	1
<i>Salsola collina</i>	.	.	.	.	-	.	+	1

Таблица 7 – Tabela 7 - Table 7

Сопоставление кустарниковых сообществ и невысоких лесов на песчаных территориях

Чикой-Селенгинского междуречья

Porównanie zbiorowisk zaroślowych i niewysokich lasów z obszarów piaszczystych

międzyrzecza Selengi i Czikoja

The comparison of shrub communities and not very high forests from sandy areas of interfluvium of the Selenga and the Chikoy rivers

Сообщество - Zbiorowisko – Community	1	2	3	4	5	6
Число описаний в таблице Liczba zdjęć w tabeli No of relevés in the table	1	2	3	2	4	8
Число видов в таблице Liczba gatunków w tabeli No of species in the table	5	6	10	19	25	27
Кустарники и невысокие деревья Krzewy i niewysokie drzewka Shrubs and not very high trees						
<i>Salix viminalis</i> b	1 ³	.	.	.	.	.
<i>Salix viminalis</i> c	1 ⁺	1 ¹
<i>Salix microstachya</i> b	.	3 ⁵	.	.	.	.
<i>Salix microstachya</i> c	.	3 ¹	.	.	.	.
<i>Hippophæ rhamnoides</i> c	.	.	4 ³⁻⁵	.	.	.
<i>Hippophæ rhamnoides</i> c	.	.	3 ⁺	.	.	.
<i>Caragana pygmaea</i> b	.	.	.	2 ³	.	.
<i>Caragana buriatica</i> b	.	.	.	.	4 ³⁻⁴	.
<i>Caragana buriatica</i> c	.	1 ¹	.	.	.	III ⁺¹
<i>Ulmus pumila</i> a ₂	.	.	.	.	.	IV ³⁻⁴
<i>Ulmus pumila</i> b	.	.	1 ⁺	.	.	V ⁺⁵
<i>Ulmus pumila</i> c	.	.	2 ^f	.	1 ⁺	IV ⁺¹

Травянистые растения – Rośliny zielne - Herbaceous plants:						
<i>Leymus buriaticus</i>	1 ⁺	2 ⁺	4 ⁺²	2 ⁺²	4 ⁺²	IV ⁺²
<i>Oxytropis lanata</i>	1 ⁺	.	3 ^{r-1}	1 ⁺	.	I ²
<i>Festuca lenensis</i>	1 ⁺	.	4 ⁺²	1 ⁺	3 ⁺²	II ⁺
<i>Artemisia scoparia</i>	1 ¹	.	2 ¹⁻²	.	3 ⁺	IV ⁺¹
<i>Donostemon perennis</i>	.	1 ⁺	4 ⁺¹	.	3 ⁺¹	IV ⁺¹
<i>Corispermum elongatum</i>	.	2 ⁺	.	2 ⁺	1 ⁺	I ⁺
<i>Vincetoxicum sibiricum</i>	.	2 ¹⁻²	1 ⁺	.	3 ⁺¹	.
<i>Artemisia sieversiana</i>	.	.	2 ⁺	.	1 ²	II ¹⁻²
<i>Agropyron cristatum</i>	.	.	.	1 ¹	4 ¹⁻²	IV ²⁻³
<i>Serratula centauroides</i>	.	.	.	1 ⁺	1 ⁺	III ^{r-1}
<i>Lappula squarrosa</i>	.	.	1 ^r	1 ^r	1 ^r	II ^r
<i>Artemisia frigida</i>	.	.	.	1 ¹	1 ⁺	.
<i>Thymus asiaticus</i>	.	.	.	1 ⁺	1 ¹	.
<i>Stellaria dichotoma</i>	.	.	.	2 ⁺¹	.	I ⁺
<i>Salsola collina</i>	.	.	.	1 ⁺	.	.
<i>Potentilla acaulis</i>	.	.	.	1 ⁺	1 ¹	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	1 ²	1 ⁺	I ¹
<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	.	3 ^{r-1}	.
<i>Asparagus buriaticus</i>	.	.	.	.	.	IV ^{r-2}
<i>Artemisia tanacetifolia</i>	.	.	.	.	.	II ⁺¹
<i>Papaver nudicaule</i>	.	.	.	.	.	II ^{r+}
<i>Hedysarum fruticosum</i>	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Artemisia mongolica</i>	.	.	.	.	.	II ⁺

Виды с 1 проявлением или I степенью устойчивости - Gatunki z 1 wystąpieniem lub z I stopniem stałości – Species with 1 occurrence or with I constancy degree: сообщество с - zbiorowisko z - community with *Caragana pygmaea* (номер – pozycja – position 4): *Carex melanantha*, *Dracocephalum foetidum*, *Elytrigia repens*, *Potentilla bifurca*, *Scabiosa comosa*.

Сообщество с – Zbiorowisko z – Community with *Caragana buriatica* (номер – pozycja - position 5): *Alyssum lenense*, *Chenopodium album*, *Poa angustifolia*, *Thermopsis lanceolata*.

Сообщество с – Zbiorowisko z – Community with *Ulmus pumila* (номер – pozycja – position 6): *Aconogon ocreatum*, *Chamaerhodes erecta*, *Cleistogens squarrosa*, *Melilotus alba*, *Potentilla tanacetifolia*, *Stipa krylovii*, *Urtica cannabina*.

Сообщество с - Zbiorowisko z – Community with:

1 – *Salix viminalis*, 2 - *Salix microstachya*, 3 – *Hippophæe rhamnoides*, 4 – *Caragana pygmaea*, 5 - *Caragana buriatica*, 6 – *Ulmus pumila*.

Таблица 8 – Tabela 8 - Table 8

Участие сообществ в отдельных урочищах
 Udział zbiorowisk w poszczególnych stanowiskach
 The participation of communities in particular areas

Урочище – stanowisko – area Сообщество с – Zbiorowisko z – Community with	1*	2	3	4	5	6	7
<i>Oxytropis lanata</i> – <i>Dontostemon perennis</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ulmus pumila</i>	+	.	.	+	.	.	+
<i>Caragana buriatica</i>	.	+	+	.	.	.	+
<i>Hippophäe rhamnoides</i>	+	.	.	+	.	.	.
<i>Salix microstachya</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Salix viminalis</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Caragana pygmaea</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Serratula centauroides</i> – <i>Caragana buriatica</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Artemisia dracuncululus</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	.	.	.	+
Число сообществ - Liczba zbiorowisk Number of communities	5	3	2	4	2	2	5
Число описаний - Liczba zdjęć - Relevé number	16	12	5	8	8	4	14

* Урочища - Nazwa stanowiska - Name of the area: 1 – Номохоново - Nomochonowo – Nomokho-novo (Н), 2 – Магазин Хотогор - Magazin Chotogor – Magazin Khotogor (МХ), 3 – Усть-Кяхта -Ust'- Kiachta – Ust'-Kiakhta (УК), 4 – Харанхой - Charanchoj – Kharankhoy (Х), 5 – Большой Луг - Bolszoi Ług – Bolshoy Lug (БЛ), 6 – Бурхан - Burchan – Burkhan (Б), 7 – Хяран-гол - Chiaran-goł – Khiaran-gol (Хг).

Немного флористически богаче сообщество с *Calamagrostis epigeios*. Единственные его участки были выявлены в урочище Хяран-гол в нижней части бархана, на границе со степной растительностью. Поблизости видны следы человеческой деятельности – небольшие свалки мусора. Это вместе с флористическим составом (*Urtica cannabina*, *Aconogon alpinum*) может свидетельствовать, что данное сообщество отличается антропогенным происхождением. Здесь также наблюдается наличие растений, которые массово растут в ранее описанных сообществах или среди степной растительности. Полный фитосоциологический состав и количественные отношения иллюстрирует описание № 64.

Описание № 64. Урочище Хяран-гол. 18.07.1999 г. Площадь описания – 50 м², экспозиция – S, уклон – 25°, проективное покрытие в слое С – 60%, число видов – 7. *Calamagrostis epigeios* 4.4; *Caragana buriatica* 2.3; *Leymus buriaticus* 1.2; *Urtica cannabina* +.3; *Hedysarum fruticosum* +.3; *Aconogon alpinum* r; *Thalictrum minus* r.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании вышеприведенных фактов можно отметить следующее:

- 1) современное развевание эоловых песков Чикой-Селентинского междуречья происходит с различной интенсивностью при преобладании в основном северных ветров;
- 2) морфология эолового рельефа изученных урочищ, хотя и в общем дефляционная, отличается значительным разнообразием. В каждом из урочищ был выявлен иной тип рельефа. Даже два исследуемых одиноких бархана отличаются друг от друга своеобразным развитием наветренных склонов;
- 3) степень закрепления развеваемых песков растительностью различная: от вполне разреженной на сыпучих барханных песках урочищ Номохоново, Бурхан, Хяран-гол и Харанхой до почти закрепленных травянистой растительностью дюн урочищ Магазин Хотогор и Большой Луг, а также полузаросших кустарниками ильма дюн в урочище Усть-Кяхта;
- 4) наблюдаются довольно существенные различия в растительных сообществах и в видовом составе растительности эоловых песков и их окружения: в долине р. Селенги были выявлены 7 растительных сообществ, тогда как в долине р. Чикоя – 6, несмотря почти на половину меньше число описаний (41:26). Из общего числа 10 синтаксонов, только 3 (с *Oxytropis lanata* – *Dontostemon perennis*, с *Ulmus pumila*, с *Caragana buriatica*) были выявлены в пределах обеих долин. Остальные, представленные в табл. 8, имеются или в долине Селенги, или в долине Чикоя, но всегда они редки и на небольших площадях.

Табл. 9 демонстрирует локальную дифференциацию наиболее распространённого сообщества (с *Oxytropis lanata* – *Dontostemon perennis*). В долинах обеих рек оно подразделяется на единицы низшего ранга (табл. 1). Из верхней части табл. 9 следуют существенные различия между участками этого сообщества в долинах Селенги и Чикоя, а в расположенном в нижней части флористическом списке отмечены виды совместные и обнаруженные в конкретной долине.

Таблица 9 – Tabela 9 - Table 9

Локальная дифференциация сообщества с *Oxytropis lanata* - *Dontostemon perennis* на территории Чикой-Селенгинского междуречья

Lokalne zróżnicowanie zbiorowiska z *Oxytropis lanata* - *Dontostemon perennis* na obszarze międzyrzeczca Selengi i Czikoja

Local differentiation of community with *Oxytropis lanata* - *Dontostemon perennis* of interfluve of the Selenga and the Chikoy rivers

Долина – Dolina – Valley	Селенга- Selenga- Selenga	Чикой – Czikoj – Chikoy
Число урочищ - Liczba stanowisk – Number of the area	4	3
Число фитосоциологических описаний Liczba zdjęć fitosocjologicznych Number of phytosociological relevé	26	14
Общее число видов – Ogólna liczba gatunków Total of species	35	36
Среднее число видов в описании Średnia liczba gatunków w zdjęciu Mean No of species in the relevé	6	9
Число совместных видов Liczba gatunków wspólnych No of common species	21	
Число видов в одном урочище Liczba gatunków w jednym uroczysku No of species in the one of area	14	15
Число вариантов и субвариантов Liczba wariantów i podwariantów No of variants and subvariants	7	5
Встречаемость видов сосудистых растений Wykaz gatunków roślin naczyniowych List of vascular plant species		
<i>Leymus buriatricus</i>	V ^r -1	IV ⁺ +3
<i>Oxytropis lanata</i>	V ^r -4	IV ⁺ +3
<i>Corispermum elongatum</i>	III ^r -2	IV ^r -2
<i>Artemisia scoparia</i>	III ⁺ +1	III ^r -1
<i>Agropyron cristatum</i>	II ⁺ +3	III ⁺ +3
<i>Dontostemon perennis</i>	III ⁺ +2	II ^r -+
<i>Festuca lenensis</i>	II ⁺ +3	II ⁺ +1
<i>Vincetoxicum sibiricum</i>	II ^r -2	II ^r -+
<i>Dracocephalum foetidum</i>	I ⁺ +1	II ^r -2
<i>Youngia tenuifolia</i>	I ^r -+	II ^r -2
<i>Artemisia frigida</i>	I ⁺ +3	II ⁺ +1
<i>Stellaria dichotoma</i>	I ^r -	II ⁺ +2
<i>Thymus asiaticus</i>	I ² -3	II ⁺ +2

<i>Ulmus pumila</i>	I ^r	II ^{r-1}
<i>Artemisia sieversiana</i>	I ⁺¹	I ⁺
<i>Carex melanantha</i>	I ⁺¹	I ^{r+}
<i>Caragana buriatica</i>	I ^{r-1}	I ^r
<i>Artemisia palustris</i>	I ^r	I ^r
<i>Iris humilis</i>	I ⁺	I ^l
<i>Lappula squarrosa</i>	I ⁺	I ^{r+}
<i>Pulsatilla turezhaninovii</i>	I ⁺	I ⁺
<i>Convolvulus fischerianus</i>	I ⁺²	.
<i>Elytrigia repens</i>	I ⁺²	.
<i>Alyssum lenense</i>	I ⁺¹	.
<i>Thermopsis lanceolata</i>	I ⁺¹	.
<i>Dracocephalum nutans</i>	I ^{r-1}	.
<i>Potentilla acaulis</i>	I ^l	.
<i>Crepis bungei</i>	I ^{r+}	.
<i>Poa angustifolia</i>	I ⁺	.
<i>Koeleria cristata</i>	I ⁺	.
<i>Allium chamarense</i>	I ^r	.
<i>Astragalus inopinatus</i>	I ^r	.
<i>Chamaerhodos erecta</i>	I ^r	.
<i>Iris sanguinea</i>	I ^r	.
<i>Pinus sylvestris</i>	I ^r	.
<i>Serratula centauroides</i>	.	III ^{r-1}
<i>Thalictrum minus</i>	.	II ^{r-3}
<i>Hedysarum fruticosum</i>	.	II ⁺³
<i>Setaria viridis</i>	.	II ^{r-1}
<i>Linaria buriatica</i>	.	I ^{r+}
<i>Scabiosa comosa</i>	.	I ⁺
<i>Rumex acetosella</i>	.	I ⁺
<i>Galium verum</i>	.	I ⁺
<i>Dianthus versicolor</i>	.	I ⁺
<i>Cleistogens squarrosa</i>	.	I ⁺
<i>Carex reptabunda</i>	.	I ⁺
<i>Caragana pygmaea</i>	.	I ⁺
<i>Artemisia mongolica</i>	.	I ⁺
<i>Astragalus asurgens</i>	.	I ^r
<i>Potentilla bifurca</i>	.	I ^r

- 5) возможно выполнение графической модели появления определенных растительных сообществ в зависимости от элементов эолового рельефа и экспозиции склонов (рис. 27). На наветренных развесаемых склонах барханов развиваются участки сообщества с *Oxytropis lanata* – *Dontostemon perennis*, представляющие собой типичный вариант. Принадлежат к нему начальные стадии его развития, то есть участки с небольшим числом видов (2–3), сложенные в основном *Oxytropis lanata* и *Leymus buriaticus*. Спорадически эти виды также встречаются в междюнных понижениях рельефа и всегда в пределах котловин выду-

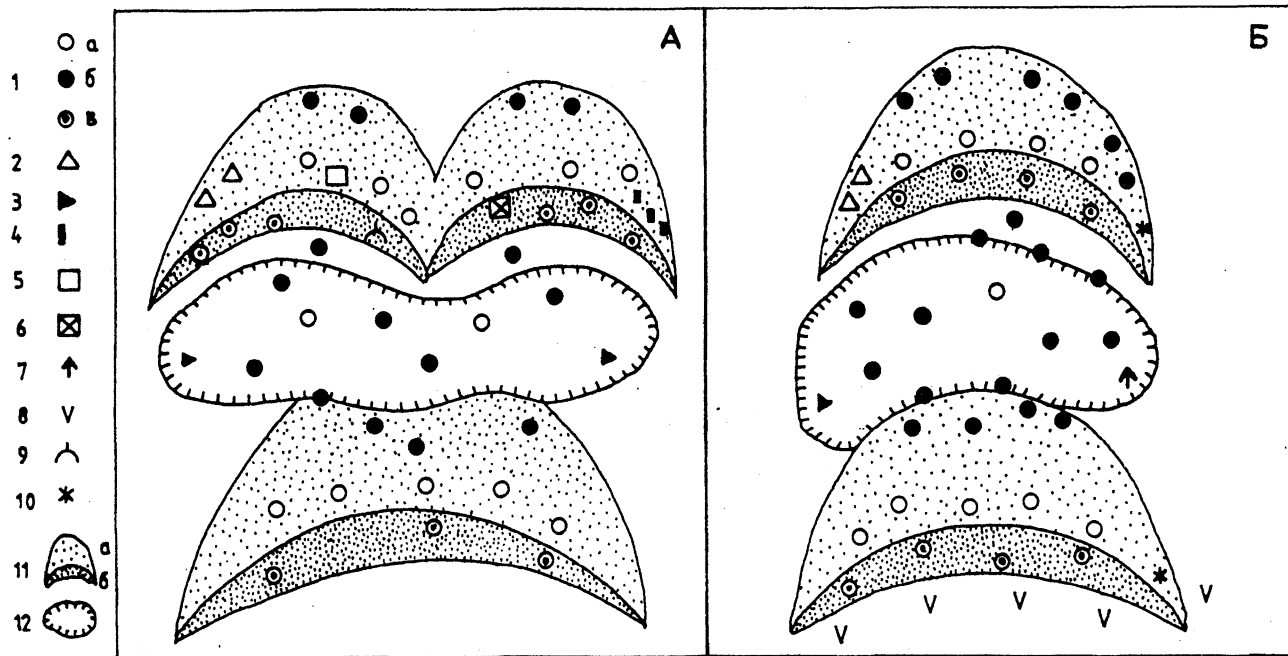


Рис. 27. Модель размещения растительности на барханных песках в долине р. Селенги (А) и р. Чикоя (Б):

Сообщества с: 1 – *Oxytropis lanata-Dontostemon perennis*: а – типичный вариант, б - вариант с *Dontostemon perennis*, в – вариант с *Vincetoxicum sibiricum*, 2 – *Ulmus pumila*, 3 – *Caragana buriatica*, 4 – *Hippobhæ rhamnoides*, 5 – *Salix microstachya*, 6 – *S. viminalis*, 7 – *Caragana pygmaea*, 8 – *Serratula centauroides-Caragana buriatica*, 9 – *Artemisia dracunculus*, 10 – *Calamagrostis epigeios*, 11 – склоны барханов: а – наветренный, б – подветренный, 12 – междюнные понижения и котловины выдувания

Rys. 27. Model rozmieszczenia roślinności na piaskach wydmowych w dolinie Selengi (A) i Czikoja (B):

Zbiorowiska z: 1 – *Oxytropis lanata-Dontostemon perennis*: а – wariant typowy, б – wariant z *Dontostemon perennis*, в – wariant z *Vincetoxicum sibiricum*, 2 – *Ulmus pumila*, 3 – *Caragana buriatica*, 4 – *Hippobhæ rhamnoides*, 5 – *Salix microstachya*, 6 – *S. viminalis*, 7 – *Caragana pygmaea*, 8 – *Serratula centauroides-Caragana buriatica*, 9 – *Artemisia dracunculus*, 10 – *Calamagrostis epigeios*, 11 – stoki barchanów: а – dowietrzny, б – zawietrzny, 12 – obniżenia międzywymowe i niecki deflacyjne

Fig. 27. Model vegetation distribution on dune sands in the Selenga (A) and the Chikoy (B) valley rivers:

Communities with: 1 – *Oxytropis lanata-Dontostemon perennis*: а – typical variant, б – variant with *Dontostemon perennis*, в – variant with *Vincetoxicum sibiricum*, 2 – *Ulmus pumila*, 3 – *Caragana buriatica*, 4 – *Hippobhæ rhamnoides*, 5 – *Salix microstachya*, 6 – *S. viminalis*, 7 – *Caragana pygmaea*, 8 – *Serratula centauroides-Caragana buriatica*, 9 – *Artemisia dracunculus*, 10 – *Calamagrostis epigeios*, 11 – barchane slopes: а – windward, б – leeward, 12 – interdune and deflation basins

вания. Нижние части барханов и более пологие песчаные поля заняты участками варианта с *Dontostemon perennis*. Они флористически довольно богаты (число видов в них 4–14 – в среднем 10). Проективное покрытие здесь также самое большое – в среднем 49%, а в отдельных случаях – даже до 80% (см. табл. 1). На подветренных склонах находятся, как правило, участки варианта с *Vincetoxicum sibiricum*. Они чаще встречаются у подножий барханов, реже – в вершинных частях. В долине р. Селенги на наветренных склонах, рядом с *Leymus buriatricus*, намного обильнее, чем *Oxytropis lanata*, имеется *Convulvulus fischerianus*, тогда как в долине Чикоя – *Hedysarum fruticosum*.

Публикуемые в книге материалы подчеркивают ландшафтное разнообразие одной из интересных местностей Забайкалья – междуречье Селенги и Чикоя. Многообразие обнаруживаемых здесь географических фаций явилось следствием сложной естественной истории территории и хозяйственной деятельности на ней. Центральноеазиатские семиаридные и Североазиатские горнотаежные фации, имея различный генезис, в настоящее время взаимно обогащают друг друга.

Специально изученные авторами книги эоловые фации явились результатом часто непродуманной хозяйственной деятельности человека. Они развиваются на особой литогенной основе: их возникновение обусловлено появлением здесь в прошлом относительно легко разрушаемых ветровой деятельностью песчаных отложений. Если они закреплены сплошной степной растительностью или кустарниковой и лесной, то создания в ландшафте ярких эоловых форм рельефа не обнаруживается. Уничтожение же растительного покрова, в первую очередь, является причиной появления эоловых фаций. В дальнейшем они существуют по своим законам, свидетельствуя о проникновении в ландшафт процессов опустынивания.

О характере последнего можно судить по специфическим эоловым фациям – барханам, которые характерны в основном для пустынной зоны. Обнаружение в Чикой-Селенгинском междуречье барханов – яркое свидетельство проявления природных процессов, характерных для зоны пустынь.

Анализ публикуемых материалов показывает, что в 7 детально изученных эоловых местностях фации как имеют общие черты, так и существенно различаются. Последнее является следствием генезиса конкретных фаций, площади их распространения, характера и степени антропогенного воздействия.

Если сравнивать эоловые фации Чикой-Селенгинского междуречья с изученными авторами подобными на побережье Байкала и в Тункинских котловинах, то первые наиболее четко свидетельствуют о процессе опустынивания. Их морфология наиболее ярко отражает ветровой

снос и аккумуляцию вещества. Гранулометрический состав перевиваемых песков также этому свидетельствует. Интенсивность эоловых процессов на Чикой-Селенгинском междуречье сравнима с их ходом в котловинах Забайкалья и Прибайкалья, исследованном В. Б. В ы р к и н ы м (1998).

Геоботанический анализ эоловых фаций показал их специфику в условиях лесостепного Забайкалья. Это позволило выделить особое фитосоциологическое сообщество (с *Oxytropis lanata* – *Dontostemon perennis*) в эоловых фациях, варианты которого развиваются на различных эоловых формах рельефа. Показано, как отдельные виды растений приспосабливаются к динамике эоловых фаций. В то же время растительность эолового урочища является отражением геоботанической ситуации конкретной местности.

Щадящее природопользование в буферной полосе Байкальской природной территории, куда входит и исследованное Чикой-Селенгинское междуречье, обуславливает бережное отношение к природным объектам. Рассматривая современные эоловые фации как ландшафтный феномен, необходимо иметь в виду, что они могут явиться объектом ландшафтной рекреации, имея эстетическую ценность. В первую очередь это относится к урочищам Бурхан и Хяран-гол, находящимся вблизи курорта Киран. Экскурсионные поездки в г. Кяхту, исторический и культурный центр юга Бурятии, проходят мимо этих урочищ. И познакомиться с необычными природными образованиями – эоловыми формами рельефа интересно каждому рекреанту.

Благодарим проф. Л. В. Бардунова и д-ра А. А. Киселеву (Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН в Иркутске) за проверку гербария и определение некоторых труднейших видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баженова О. И., Любцова Е. М., Ръжов Ю. В., Макаров С. А. Пространственно-временной анализ динамики эрозионных процессов на юге Восточной Сибири. – Новосибирск: „Наука” Сибирское предприятие РАН, 1997. – 208 с.
- Базаров Д. Б. Четвертичные отложения и основные этапы развития рельефа Селенгинского среднегорья. – Улан-Удэ: Бурятское книжное издательство, 1968. – 164 с.
- Базаров Д. Б. Кайнозойские отложения // Байкал. Атлас. – Москва: ГУГК, 1993. – с. 28-29.
- Базаров Д. Б., Иванов А. Д. Сыпучие пески Бурят-Монгольской АССР и меры борьбы с ними. – Улан-Удэ: Бурят-Монгольское книжное издательство, 1957. – 85 с.
- Буянтуев А. Б., Вика С., Снытко В. А., Щипек Т. Степи и песчаные массивы Чикой-Селенгинского междуречья // Степи Северной Евразии: стратегия сохранения природного разнообразия и степного природопользования в XXI веке. – Оренбург: ИС УрО РАН, 2000а. – с. 95-96.
- Буянтуев А. Б., Вика С., Снытко В. А., Щипек Т. Растительность Киранской котловины в Западном Забайкалье // Современные проблемы ботанической географии, картографии, геоботаники, экологии. – Санкт-Петербург: ИБ РАН, 2000б. – с. 148-150.
- Выркин В. Б. Современное экзогенное рельефообразование котловин байкальского типа. – Иркутск: ИГ СО РАН, 1998. – 174 с.
- Вика С., Снытко В. А., Щипек Т. Ландшафты подвижных песков острова Ольхон на Байкале. Иркутск: ИГ СО РАН, 1997. – 63 с.
- Вика С., Мартыянова Г. Н., Снытко В. А., Щипек Т. Бухта Песчаная на Байкале (развееваемые пески и их окружение). Иркутск: ИГ СО РАН, 1999. – 60 с.
- Глинка К. Д. Почвы России и прилегающих стран. – Москва-Петроград, 1923. – 348 с.
- Добромыслов А. Н. Искусственное орошение огородов в слободе Усть-Кяхте Троицкосавского уезда Забайкальской области // Труды Троицкосавско-Кяхтинского отдела РГО. – 1911. – Т. 14. – Вып. 1, 2. – с. 18-30.
- Иванов А. Д. Изучение подвижных песков Бурятии // Краеведческий сборник, Улан-Удэ: Бурятское книжное издательство, 1962. – Выпуск VII. – с. 26-42
- Иванов А. Д. Золотые пески Западного Забайкалья и Прибайкалья. – Улан-Удэ, 1966. – 230 с.
- Иванов А. Д., Базаров Д. Б. Пески Бурят-Монгольской АССР и необходимость их скорейшего закрепления // Бюллетень кратких научных сообщений. – Благовещенск, 1957. – с. 35-36.
- Корнутова Е. И., Хотина Е. Б., Заморуев В. В. Верхнеплиоценовые и плейстоценовые отложения юга Забайкалья. – Москва: Недра, 1975. – 136 с.
- Крюков Н. А. Восточное Забайкалье в сельскохозяйственном отношении. – Санкт-Петербург, 1895. – 165 с.
- Лаксман Э. Новые некоторые способы по удержанию наносного и летучего песка // Труды Волн. Экон. общества. – Санкт-Петербург, 1768 – Часть 8. – с. 60-66.

- Мартынова Г. Н., Снытко В. А., Шипек Т. Признаки современных эоловых процессов в Тункинских котловинах (Юго-Западное Прибайкалье). – Иркутск: ИГ СО РАН, 1998. – 56 с.
- Мельник А. В. Динамика антропогенных ландшафтов Западного Забайкалья (историко-географический аспект). – Москва: Изд. МИИГАиК, 1999. – 342 с.
- Мельников Ф. И. Тектоническое строение // Байкал. Атлас. – Москва: ГУГиК, 1993. – с. 24-25.
- Намзалов Б. Б. Основные черты и закономерности растительного покрова // Бурятия: растительный мир. – Улан-Удэ, 1997. – с. 15-22.
- Обручев В. А. Сыпучие пески Селенгинской Даурии и необходимость их скорейшего изучения // Труды Троицкосавско-Кяхтинского отдела РГО. – 1912. – Т. 15. – Вып. 3. – с. 53-67.
- Осадчий С. С. Следы максимальной трансгрессии Байкала // География и природные ресурсы. – 1995. – № 4. – с. 179-189.
- Прасолов Л. И. Южное Забайкалье (почвенно-географический очерк). – Ленинград, 1927. – 422 с.
- Преображенский В. С., Фадеева И. В., Мухина Л. И., Томилов Г. М. Типы местности и природное районирование Бурятской АССР. – Москва: Изд-во АН СССР, 1959. – 218 с.
- Справочник по климату СССР. – Том 23. – Часть IV. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1965.
- Снытко В. А., Шипек Т., Вика С., Буянтуев А. Б. Специфика и разнообразие геосистем Чикой-Селенгинского междуречья // Экология ландшафта и планирование землепользования. – Иркутск: ИГ СО РАН, Восточно-Сибирское отделение РГО, 2000. – с. 189-192.
- Уфимцева К. А. Степные и лесостепные почвы Бурятской АССР. – Москва: Изд-во АН СССР, 1960. – 150 с.
- Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. – Ленинград: Изд. АН СССР, 1960. – 257 с.
- Чичагов В. П. Ураган 1980 года в Восточной Монголии и особенности эолового рельефообразования в Центральной и Восточной Азии. – Москва: ИГ РАН, 1998. – 204 с.
- Яхонтов Ф. Летучие пески и борьба с ними // Забайкальский хозяйн. – 1912. – № 2.
- Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3. – Wien & New York: Springer, 1964. – 865 s.
- Bujantujew A. B., Snytko W. A., Szczypek T., Wika S. Współczesne procesy eoliczne na tle roślinności stepowej (na przykładzie doliny Chiaran-goł – Zabajkale) // 25 lat ośrodka geograficznego w Uniwersytecie Śląskim: pamięci Profesora Jana Trembaczewskiego. – Sosnowiec: WNoZ UŚ, 1999. – s. 49-62.
- Bujantujew A. B., Snytko W. A., Szczypek T., Wika S. Współczesne zmiany krajobrazów dolinnych Selengi i Czikoja (południowa Buriacja) // Transformacja dolin plejstocенских в holocenie. Strefowość i piętrowość zjawiska. – Sosnowiec: WNoZ, 2000. – s. 13-15.
- Chytrý M., Pešout P., Anenchonov O. A. Syntaxonomy of vegetation of Svjatoj Nos Peninsula, Lake Baikal. I. Non forest communities // Folia Geobotanica. Phytotax. – 1993. – t. 28. – s. 337-383.
- Lomborinczen R., Morawski J., Pękala K. Charakterystyka piasków eolicznych z Doliny Jezior i południowego skłonu Changaju, Mongolia // Annales UMCS. – s. B. – Vol. 31/32(1975/1976). – Lublin, 1978. – S. 19-35.
- Snytko W. A., Batujew A. R., Plastinin L. A., Bujantujew A. B. Warunki naturalne i problemy geoeologiczne Nadselenginьskiego Zabajkala (Syberia) // Geographia, studia et dissertationes. – T. 21. – Katowice: Uniwersytet Śląski, 1997. – s. 116-131.
- Stankowski W. Rzeźba eoliczna Polski północno-zachodniej na podstawie wybranych obszarów // Prace Kom. Geogr.-Geol. – T. IV. – Z. 1. Poznań: PTPN, 1963. – 147 s.
- Wojtanowicz J. Typy genetyczne wydm Niziny Sandomierskiej // Annales UMCS. – s. B. – T. 24. – Lublin: UMCS, 1971 (1969). – s. 1-45.

Tadeusz Szczypek, Stanisław Wika, Walerian A. Snytko, Aleksandr B. Bujantujew

KRAJOBRAZY ROZWIEWANYCH PIASKÓW MIĘDZYRZECZA SELENGI I CZIKOJA NA OBSZARZE ZACHODNIEGO ZABAJKALA

Streszczenie

Zachodnia część Zabajkala cechuje się istotnym zróżnicowaniem przyrodniczym, gdzie ma miejsce kontakt tajgi ze stepem. Zjawisko to szczególnie wyraźnie zachodzi na obszarze dorzecza Selengi i Czikoja. Jest to obszar, na którym występuje szereg niewysokich pasm górskich rozdzielonych rozległymi kotlinami. Położony jest na wysokości od 400-600 m n.p.m. do ponad 1000 m n.p.m. (rys. 1). Cechuje się obecnością zróżnicowanych krajobrazów (rys. 2): od tajgowych (fot. 1) po suche stepowe z zasolonymi glebami (fot. I) oraz rozwiewanych piasków. Ma to związek z ostrym kontynentalnymi warunkami klimatycznymi. Piaski eoliczne tego terenu były badane już od XVIII wieku, a szczególnie intensywnie – w I połowie XX wieku.

Celem niniejszej pracy jest charakterystyka wybranych stanowisk piasków rozwiewanych: Nomochonowo, Magazin Chotogor, Ust'-Kiachta, Charanchoj, Bolszoj Ług, Burchan i Chiaran-goł (rys. 1), uwzględniając zarówno cechy morfologiczne, jak i stosunki fitosocjologiczne. Opisano współczesny reżim wiatrowy tego obszaru na podstawie 3 posterunków meteorologicznych: Ułan-Ude, Nowoselenginsk i Kiachta (rys. 3). Wykonano róże wiatrów (rys. 4), określono średnie miesięczne prędkości wiatrów (rys. 5), udział wiatrów o różnych prędkościach (rys. 6) oraz średnią liczbę dni z silnymi wiatrami > 15 m/s (rys. 7).

Materiałem źródłowym dla piasków eolicznych tego obszaru są późnoplejstoceńskie drobnoziarniste utwory jeziorno-rzeczne, a także – częściowo – zwietrzelina miejscowych skał. Współczesne procesy eoliczne są tu obserwowane od około 200-350 lat. Ich przyczyną był wyrąb i wypalanie lasów, orka, budowa dróg, nadmierny wypas bydła i owiec na obszarach stepowych. Szczególnie intensywnie procesy eoliczne zachodziły tu od lat 1930. do połowy XX wieku (rys. 8). Obecnie są nieco mniej rozprzestrzenione.

W stanowisku Nomochonowo piaski eoliczne powstały z utworów terasowych Selengi (rys. 9, 10, fot. 2) i zajmują rozległe powierzchnie. Występuje tu kilka łańcuchów barchanowych o asymetrycznych stokach (rys. 11, fot. 3, 4, II, III), a także ostańce deflacyjne (fot. IV). W nieckach deflacyjnych (rys. 12) można obserwować

różne mikroformy eoliczne. O intensywności procesów eolicznych świadczy m. in. zasypianie starych linii telegraficznych (fot. V).

W stanowisku Magazin Chotogor (rys. 13) występują wydmy o złożonych kształtach (rys. 14, fot. 5). Cechują się znacznym stopniem rozwiania – występuje tu wiele niecek deflacyjnych.

W stanowisku Ust'-Kiachta (rys. 15) był badany fragment rozwiewanej wydmy o ogólnych zarysach formy parabolicznej (rys. 16, fot. 6). Pomiędzy jej ramionami istnieją 3 poziomy niecek deflacyjnych.

W stanowisku Charanchoj (rys. 17) piaski eoliczne występują na stoku niewielkiego grzbietu (fot. 7, VI, VII) i stopniowo zasypują koryto niewielkiej rzeczki Mielnicznej (fot. 8). Badany obiekt powstał na linii grzbietowej stoku (rys. 18) i stanowi połączone ze sobą: wydnię paraboliczną i barchan, tworząc razem – pod względem zewnętrznym – wydnię semiparaboliczną (rys. 19).

W stanowisku Bolszoj Ług (rys. 20), w sąsiedztwie częściowo utrwalonych piasków eolicznych na stoku górskim (fot. VIII), badane były niecki deflacyjne i towarzyszące im niezbyt rozległe pokrywy piaszczyste (rys. 21, fot. 9).

W stanowisku Burchan (rys. 22), obok niewielkich form eolicznych (fot. 10), występuje duży pojedynczy barchan (fot. 11) ze zniszczonym stokiem dowietrznym oraz długą niecką deflacyjną (rys. 23).

Stanowisko Chiaran-goł jest położone w sąsiedztwie rzeki Kiran (rys. 24). Tu również występuje duży pojedynczy barchan (fot. 12) z towarzyszącą mu niecką deflacyjną (rys. 25, 26). Ma nie zniszczony stok proksymalny. W sąsiedztwie obserwuje się kilka łańcuchów mniejszych barchanów (fot. IX) oraz drobne formy na powierzchni terasy.

Badania fitosocjologiczne wykazują istnienie na omawianym obszarze roślinności psammostepów, stepów właściwych oraz lasostepów. Wyróżniono zbiorowiska:

- (1) psammofilne z *Oxytropis lanata* – *Corispermum elongatum* (tab. 1) z trzema wariantami: typowym, z *Dontostemon perennis* i *Vincetoxicum sibiricum* (fot. 13, 14, 15),
- (2) z *Serratula centauroides* – *Caragana buriatica* – pośrednie między psammofitami i typowym stepem (tab. 2),
- (3) (3) lasostepowe z *Ulmus pumila* (fot. 16, tab. 3), cechujące się trzema stadiami rozwojowymi (inicjalne, optymalne, terminalne) oraz wariantami: z *Oxytropis lanata*, z *Salix viminalis*, z *Caragana buriatica* oraz ze *Stipa krylovii*,
- (4) z *Salix microstachya* i *S. viminalis* (tab. 4),
- (5) z *Hippophäe rhamnoides* (tab. 5),
- (6) z *Caragana pygmaea* i *C. buriatica* (tab. 6),
- (7) z *Artemisia dracuncululus*,
- (8) z *Urtica cannabina*,
- (9) z *Calamagrostis epigeios*.

W tab. 7 dokonano próby fitosocjologicznego porównania zbiorowisk roślinnych na badanym obszarze międzyrzecza Selengi i Czikoja, a w tab. 8 – syntetycznej – określono udział poszczególnych zbiorowisk w badanych stanowiskach.

Na podstawie wyników obserwacji stworzono ogólny model zależności rozmieszczenia zbiorowisk roślinnych od elementów morfologicznych oraz ekspozycji stoków (rys. 27) na analizowanym obszarze.

Tadeusz Szczypek, Stanisław Wika, Valerian A, Snytko, Alexander B. Buyantuyev

GEOSYSTEMS OF WIND BLOWN SANDS OF CHIKOY-SELENGA INTERFLUVE IN WESTERN TRANSBAIKALIA

Summary

Western Transbaikalia is notable for its diversity of the environment with forest-steppe contact zone being a unique feature of the territory. Specifically, this natural phenomenon is developed on the Chikoy-Selenga interfluve area. The area is composed of rows of low mountain ranges (Fig. 1) divided by large basin areas. Its absolute elevation varies from 400-600 m to 1000 m. Geosystem structure of the area is diverse (Fig. 2): from taiga zone (Photo 1) to a dry steppe with saline soils (Photo I) and moving sands. Such natural diversity is the product of an extremely continental climate. Aeolian sands in this area have been studied since XVIII century; the studies were most active during the first half of the XX century.

The objective of this work is to describe wind blown sands of the area with the focus on 7 selected key sites: Nomokhonovo, Magazine Khotogor, Ust'-Kiakhta, Kharankhoy, Bolshoy Lug, Burkhan, and Khiaran-gol (Fig. 1). Their morphological characteristics as well as phytosociological interrelations have been taken into consideration during the research. Modern wind patterns have been examined on the basis of 3 meteorological stations (Fig. 3). Wind direction diagrams have been charted (Fig. 4), an average monthly wind speed has been calculated (Fig. 5), a proportion of winds of each particular speed have been derived (Fig. 6), and an average number of days with strong winds have been determined (Fig. 7).

The initial source of aeolian processes in the area is Late Pleistocene fine-grained lake-alluvial and lake deposits with partial presence of coarse sand of regolith. Modern aeolian processes in the Chikoy-Selenga interfluve have been witnessed over the last 200-350 years. Logging and burning out of forests, road construction, tillage, overgrazing of steppe lands by cattle and sheep all have caused these processes. Aeolian processes were most intense during the period between 1930s and the middle of the XX century (Fig. 8). They have become less active by the present time.

In the Nomokhonovo site aeolian sands originate from the terrace deposits of Selenga river (Fig. 9, 10; Photo 2); they are widely spread throughout the site. Several barchan chains with asymmetric slopes are found here (Fig. 11; Photo 3, 4, II, III)

along with deflation remnants (Photo IV). Various aeolian microforms are present in deflation hollows (Fig. 12). The amplitude of aeolian processes is illustrated by the old telegraph line being rapidly buried (Photo V).

Dunes of complex configurations (Fig. 14; Photo 5) are found in the Magazine Khotogor site (Fig. 13). They are characterized by different level of scattering, many deflation hollows are present here.

The fragment of the parabolic dune (Fig. 16; Photo 6) has been studied in the Ust'-Kiakhta site (Fig. 15). Three levels of deflation hollows had been formed between its horns.

In the Kharankhoy site (Fig. 17) aeolian sands can be found on the slope of a small ridge (Photo 7, VI, VII). The sand gradually buries the valley of small river Melnichnaya (Photo 8). The surveyed object has accumulated on the crest of this ridge (Fig. 18). It is the so-called semi-parabolic dune developed as a result of a parabolic dune and a barchan conjoining with each other (Fig. 19).

Longitudinal deflation hollows with accompanying thin sand covers (Fig. 21; Photo 9) have been surveyed in the neighborhood of partially stabilized aeolian sands on the mountain slope (Photo VIII) in the Bolshoy Lug site (Fig. 20).

A typical single barchan (Photo 11) with the destroyed windward slope and a longitudinal deflation hollow (Fig. 23) is located in the Burkhan site (Fig. 22) in the neighborhood of small aeolian formations.

The Khiaran-gol site (Fig. 24) is situated next to the valley of river Kiran (Fig. 24). It also has a single large barchan (Fig. 25) with the accompanying deflation hollow (Fig. 25, 26). The windward slope of the barchan remains undestroyed. Chains of smaller barchans (Photo IX) and other formations on the terrace of river Kiran are found in the vicinity.

Phytosociological studies in the area resulted in the documentation of vegetation types of psammostepe, steppe and forest-steppe. The following communities have been found:

- psammophyte with *Oxytropis lanata* – *Corispermum elongatum* (Table 1) with 3 variants: 1) typical; 2) with *Dontostemon perennis*; 3) with *Vincetoxicum sibiricum* (Photo 13, 14, 15);
- with *Serratula centauroides* – *Caragana buriatica* (Table 2) – transitional between psammostepe and steppe;
- forest-steppe with *Ulmus pumila* (Photo 16, Table 3) characterised by the 3 stages of development – initial, optimal, and final - and 4 variants: with *Oxytropis lanata*, with *Salix viminalis*, with *Caragana buriatica*, and with *Stipa krylovii*;
- with *Salix microstachya* and with *S. viminalis* (Table 4);
- with *Hippophaë rhamnoides* (Table 5));
- with *Caragana pygmaea* and with *C. buriatica* (Table 6);
- with *Artemisia dracuncululus*;
- with *Urtica cannabina*;
- with *Calamagrostis epigeios*.

An attempt to conduct a phytosociological comparison of vegetation communities of the studied area is given in Table 7; Table 8 contains synthetic comparison of the participation of each vegetation community in the key sites.

On the base of observation results the general model of dependence of vegetation communities distribution on morphological elements and slopes exposure (Fig. 27) in the area analysed has been created.



Тадеуш Шципек доктор географических наук,
профессор Кафедры физической географии
Факультета наук о Земле Силезского университета,
г. Сосновец, Польша.



Станислав Вика профессор, доктор естественных наук,
заведующий Кафедрой геоботаники и охраны природы
Факультета Биологии и охраны среды Силезского университета,
г. Катовице, Польша.



Валериан А. Снытко член-корреспондент РАН,
директор Института географии Сибирского отделения
Российской Академии наук,
г. Иркутск



Александр Б. Буянтуев кандидат географических наук,
научный сотрудник Института географии
Сибирского отделения Российской Академии наук,
г. Иркутск.