

## К ВОПРОСУ О РЕЛИКТАХ ВО ФЛОРЕ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

Б.Б. Намзалов

Бурятский государственный университет, 670000, Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а, e-mail: namzalov@rambler.ru

Флора степей Байкальской Сибири (БС) достаточно богатая (666 видов высших сосудистых растений), что является следствием особенностей климата, орографии, а также буферным ее положением между Северной и Центральной Азией. В разнообразии степных реликтов БС в какой-то мере отражены палеогеографические события в Северной Азии на протяжении последних 3–5 млн лет – от третичных саванноидов и пустынь до тундрово-степных ландшафтов плейстоцена. Кроме этого, в обмене и трансформации флоры большое значение имело как срединное положение территории БС в Трансазиатском горном поясе, так и климатическое воздействие Мегаберингии, а также влияние гляциальных эпох, связанное с криоаридизацией. Все это послужило основой высокой уникальности флоры степей БС. Это не только древнейшие реликты палеогено-неогенового возраста (*Peganum nigellastrum*, *Caryopteris mongolica*, *Craniospermum subvillosum*), но и плейстоценовые перигляциальные (*Chamaerhodos altaica*, *Oxytropis eriocarpa*, *Patrinia sibirica*, *Gentiana decumbens*, *Artemisia depauperata*). Она является прекрасной моделью для познания флорогенеза не только в горах Сибири, но и севера Центральной Азии.

**Ключевые слова:** степные экосистемы, вид, реликт, флорогенез, адаптация, экотонные популяции, видообразование, эндемизм.

## FOR QUESTION'S ABOUT OF RELICT IN THE FLORA AND VEGETATION OF STEPPE ECOSYSTEMS OF THE BAIKAL SIBERIA

B.B. Namzalov

Buryat State University, 670000, Ulan-Ude, Smolin str., 24a, e-mail: namsalov@bsu.ru

The flora of steppes of the Baikal Siberia (BS) is rich enough (666 species of high vascular plants), that is a consequence of features of a climate, orography, and also its buffer position between Northern and the Central Asia. In a variety of steppe relicts BS are in some measure reflected palaeogeographic events in open spaces of Northern Asia throughout last 3–5 million years, from tertiary savannas and deserts to tundra-steppe landscapes of Pleistocene. Besides in an exchange and transformation of flora the great value had as median position of territory BS in a trans-Asiatic mountain belt, and climatic influence of Megaberingia, and also influence of glacial epoch, connected with cryoaridisation. All it has formed a basis of high uniqueness of flora of steppes BS. It not only the most ancient relicts of paleogen-neogen age (*Peganum nigellastrum*, *Caryopteris mongolica*, *Craniospermum subvillosum*), but also pleistocene periglacial (*Chamaerhodos altaica*, *Oxytropis eriocarpa*, *Patrinia sibirica*, *Gentiana decumbens*, *Artemisia depauperata*). It's perfect model for knowledge florogenesis not only in mountains of Siberia, but also the north of the Central Asia.

**Key words:** steppe ecosystems, species, relict, florogenesis, adaptation, ecotone population, speciation, endemism.

В составе растительности Байкальской Сибири особое положение занимают степи. Последние, составляя лишь 7–9 % площади региона, представляют оригинальный элемент растительности; они относятся к флористически наиболее богатым (666 видов сосудистых растений) и генетически весьма разнородным (Малышев, Пешкова, 1984). Степи в границах Байкальской Сибири, являясь зональным типом расти-

тельности, хорошо выражены в обширных межгорных впадинах. Помимо межгорно-котловинных зональных аналогов большим разнообразием отличаются степи горных склонов, высоких нагорий и водоразделов. Часто включается состав сложных ландшафтных комплексов долин и предгорий, горной лесостепи и таежных убуrows степного, лесного и высокогорного поясов, обрамляющих межгорные впадины, хребтов.

## ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ В ЛОНЕ ДРЕВНЕЙ АНГАРИДЫ

Регион Байкальской Сибири в палеогеографических схемах территориально расположен в границах Ангарской области в понимании А.Н. Криштофовича

(1958), современная растительность которой имеет преемственную связь с тургайской флорой листопадного растительного покрова позднемиоценового (цагаан-

ского) времени. К северо-востоку флора Ангариды смыкалась с Берингийской, на востоке – с Амурской и к югу – с Центрально-Азиатской. В миоцене, вплоть до конца неогена, растительность юга Восточной Сибири слагалась широколиственными лесами с участием хвойных пород. В составе господствующих древесных пород указываются виды родов: *Lariodendron*, *Sequoia*, *Fagus*, *Tilia*, *Picea*, *Betula*, *Quercus* и др. При этом, по мнению М.М. Ильина (1958), территория юга Ангариды во времена расцвета тургайской флоры также была зоной перехода (экотон) хвойно-широколиственных лесов к травянистым термофильным типам растительности аридного облика, возможно саваннового типа (Соболевская, 1958). Следует отметить, что в палеогене контуры Евразии были иного очертания, ибо она, имея материковые связи с Америкой, представляла собой особую трансконтинентальную территорию, по сути суперматерик “Евразиамерика”. В этот период в качестве внутриконтинентального ядра выступал Берингийский щит в виде мощного орографического сооружения (Синицын, 1962), соединившего Азию с Северной Америкой. К юго-западу от Берингии простирался относительно сглаженный пенеплен Ангариды, плавно переходящий к горным системам Внутренней Азии (Тянь-Шань, Памир), а к юго-востоку – к Скалистым горам. Берингийский горный пояс, по мнению М.Г. Попова (1963), сыграл огромную роль в становлении растительности в целом, во флорогенезе не только паназиатских, но и древнесредиземноморских видов. Такие, казалось бы, глубоко азиатские пустынно-степные роды, как *Ephedra*, *Ceratoides*, *Nitraria*, *Echinops*, относящиеся к классическому средиземноморскому элементу (Быков, 1979), М.Г. Попов убрал из ангарского, ангаро-панберингийского (в трактовке Г.А. Пешковой, 1984) флорогенетического узла. Столь своеобразный аридный центр морфогенеза в палеоген-неогене на северо-востоке Азии сложился в области сочлене-

ния Ангарского и Берингийского горных узлов, защищенный от воздействий влажных воздушных масс, как с запада, так и с востока (Базаров, 1986). Атлантический перенос оказался значительно смещенным к югу (в этот период Центральная Азия была увлажнена), а потоки муссонов с Пацифики оказались огражденными хребтами и горными массивами Берингии. Приведем в качестве примера флорогенетический ряд в роде *Ceratoides*: *C. lanata* (Северная Америка)–*C. lenensis* (Якутия)–*C. papposa* (Бурятия, Алтай, Памир), с позиций предложенной гипотезы, вероятно, древнейшим центром формирования рода должна стать область ареала якутской популяции вида. Более поздним и вторичным центром видообразования, вероятно, окажется среднеазиатский пояс, где в условиях горных степей и пустынь начались мощные процессы флорогенеза. Столь интересные идеи М.Г. Попова (1949, 1963) об ангарском (берингийском) происхождении древнесредиземноморской флоры подтверждены многими фактами Г.А. Пешковой (1984) на модели степной флоры Байкальской Сибири. В.Б. Сочава (1948) также предполагал о возможности выделения особого байкальского геоботанического узла как центра древнейшего формообразования, наряду с кавказским, среднеазиатским и алтайским. Это на основе интеграции Восточно-Саянского и Байкальского очагов фито-хорического разнообразия. Он отмечает, что “байкальское поле в палеоботанической перспективе могло иметь значение геоботанического узла, в границах которого, видимо, преобладали миграционные процессы...” (с. 26). Исходя из анализа ряда важнейших родовых комплексов обосновано выделение Байкальского фитогеографического узла не только как центра новейшего эндемизма Внутренней Азии (Намзалов, 2009), но и как очага явления реликтовости разновозрастного в горах байкальского окружения.

### ПУСТЫННО-СТЕПНЫЕ РЕЛИКТЫ ТРЕТИЧНОГО ПЕРИОДА

Третичные пустынно-степные реликты в палеоландшафтно-ценотическом отношении могут быть дифференцированы на три категории: а) зональные (в горах – межгорно-равнинные) пустынно-степные; б) предгорные саванноидно-степные, включая псаммофитно-пустынно-степные; в) нагорные пустынно-степные. Собственно пустынно-степные реликты маркируются элементами ценозов зональных ландшафтов в межгорных депрессиях. Псаммофитно-пустынно-степные элементы ценотически связаны с ландшафтными комплексами предгорий, вероятно, нередко имеющие облик саванноидных экосистем. Нагорно-пустынно-степные элементы мы вслед за А.И. Толмачевым (1948) и В.П. Седельниковым (1982) рассматриваем как элементы сообществ более приподнятых, несомненно, сильноденудированных поверхностей выравнивания. Как известно, на ранних

стадиях постплиоцена в связи с активизацией альпийского тектогенеза уже была достаточно четко сформирована вертикальная дифференциация рельефа с развитием растительности определенных ландшафтно-ценотических комплексов.

Палеогеновая пустынно-степная флора одним из первичных своих очагов имела территорию, простирающуюся на северо-восточной части Ангариды. Отсюда, по мнению М.Г. Попова, началось расселение на юг и запад родов – *Ephedra*, *Atraphaxis*, *Ceratoides*, *Echinops*, *Goniolimon*, *Oxytropis* и даже *Achnatherum* (*A. splendens*). Виды перечисленных родов, хотя и не редкие в современной флоре степей, должны относиться к древнейшим палеогеновым (возможно, более поздним плиоценовым) степным и пустынно-степным реликтам Байкальской Сибири. Следует отметить, что Р.В. Камелин (1998) при обсуждении генези-

са самобытного нагорно-азиатского вида *Artemisia rutifolia* Steph. выводит его из древней ангаридско-берингийской группы. Как известно, реликты в современной растительности не всегда бывают с подавленной жизненностью, нередко они проявляют себя как высокоактивные виды. Реликтовые виды, остатки палеогеновой пустынно-степной флоры, включая верхнетретичные (плиоценовые), приведены в таблице.

Несмотря на интересные идеи М.Г. Попова об относительной автономности палеогеновой (возможно и более поздней, плиоценовой) пустынно-степной флоры как ангаридской, все же остается дискуссионным центр их формирования. Гипотезы по их аллохтонности как результат колоссальных миграционных процессов по линии трансасиатского горного пояса от первичного переднеазиатского (средиземноморского) их очага можно найти в трудах В.В. Ревердатто

#### Плиоценовые реликтовые виды растений во флоре степных экосистем Байкальской Сибири

№ п/п	Вид растений	Ландшафтно-ценотическая группа	Ареалогическая группа	Биоморфологическая группа
1	<i>Ephedra monosperma</i> Gmel. ex C.A. Mey	Пустынно-степная	Центрально-азиатская	Кустарничек
2	<i>Stipa capillata</i> L.	Саванноидно-степная	Евразийская	Дерновинный травянистый многолетник
3	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevsk	»	Азиатская	»
4	<i>Enneapogon borealis</i> (Griseb.) Honda	Нагорно-степная	Центрально-азиатская	Дерновинный травянистый однолетник
5	<i>Festuca sibirica</i> Hack. ex Boiss.	»	Восточно-азиатская	Дерновинный травянистый многолетник
6	<i>Tulipa uniflora</i> (L.) Bess.	»	Южносибирско-монгольская	Травянистый луковичный многолетник
7	<i>Thesium refractum</i> C.A. Mey	Саванноидно-степная	Общеазиатская	Травянистый многолетник, стержнекорневой
8	<i>Atraphaxis pungens</i> (M.B.) Jaub. ex Spach.	Пустынно-степная	Центрально-азиатская	Кустарник
9	<i>A. frutescens</i> (L.) Koch	»	Евразийская	»
10	<i>Ceratooides papposa</i> (Pers.) Botsch. et. Ikonn.	»	»	Полукустарник
11	<i>Sophora flavescens</i> Soland.	Нагорно-степная	Восточно-азиатская	Травянистый многолетник, стержнекорневой
12	<i>Oxytropis lasiopoda</i> Bunge	Солонцевато-пустынно-степная	»	»
13	<i>O. nitens</i> Turcz.	Нагорно-степная	Южносибирско-монгольская	»
14	<i>Peganum nigellastrum</i> Bunge	Пустынно-степная	Центрально-азиатская	»
15	<i>Nitraria sibirica</i> Pall.	»	»	Кустарник
16	<i>Goniolimon speciosum</i> (L.) Boiss	Саванноидно-степная	Еврозападно-центральноазиатская	Травянистый многолетник, стержнекорневой
17	<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) Ktze.	»	»	»
18	<i>L. flexiosum</i> (L.) Ktze.	»	»	»
19	<i>Craniospermum subvillosum</i> Lehm.	Псаммофитно-пустынно-степная	Байкальская эндемичная	Травянистый многолетник, короткокорневищный
20	<i>Physochlaina physaloides</i> (L.) G. Don	Нагорно-степная	Центрально-азиатская	Травянистый многолетник, клубнекорневой
21	<i>Stenoselenium saxatile</i> (Pall.) Turcz.	»	Южносибирско-монгольская	Травянистый монокарпик
22	<i>Caryopteris mongolica</i> Bunge	Пустынно-степная	Центрально-азиатская	Полукустарничек
23	<i>Krylovia eremophila</i> (Bunge) Schischk.	Нагорно-пустынно-степная	Южносибирско-монгольская	Травянистый многолетник, розеточно-стержнекорневой
24	<i>Artemisia commutata</i> Bess.	Саванноидно-степная	Центрально-азиатская	Травянистый многолетник, стержнекорневой
25	<i>A. rutifolia</i> Steph.	Нагорно-пустынно-степная	Там же	Полукустарник
26	<i>A. santolinifolia</i> Turcz. ex Bess.	Нагорно-степная	»	Кустарничек
27	<i>Echinops latifolius</i> Tausch.	Саванноидно-степная	Восточно-азиатская	Травянистый многолетник, стержнекорневой

(1940), М.Н. Караваева (1963), Г.А. Пешковой (1972), М.А. Решикова и К.М. Богдановой (1968). Одно остается несомненным, что названные виды (вероятно, список еще пополнится) входили в состав первичных степоидных группировок Байкальской Сибири как части Ангариды на рубеже 3–5 млн лет назад.

Эндемиком этого периода немного, они могут рассматриваться как реликтовые эндемики, в их числе – *Festuca dahurica*, *Hedysarum zundukii*, *Oxytropis triphylla*, *Vicia tsydenii*, *Cymbaria dahurica*, *Artemisia subviscosa*. У специалистов нет единого мнения относительно возраста и подходов по их классификации, особенно это касается третичных реликтов и узких эндемиков, сложившихся в лоне Древней Ангариды.

Анализ состава древнейших реликтов показывает гетерогенность ее не только в родовом спектре, но и в семейственном. В разнообразии семейств наряду с сугубо древнесредиземноморскими (*Chenopodiaceae*, *Zygophyllaceae*, *Limoniaceae*, *Santalaceae*, *Fabaceae*, *Verbenaceae*, *Peganaceae*), заметное место занимали многогородовые семейства пребореального генезиса – *Poaaceae*, *Asteraceae*. В случаях, когда род представлен в современной флоре множеством видов, они имеют различный возраст. Например, в роде *Stipa* L. к плиоценовым реликтам мы, вслед за Б.А. Быковым (1979), относим *Stipa capillata*, а такие виды, как *S. krylovii*, *S. baikalensis*, *S. grandis*, являются плейстоцен-голоценовыми, связанные более поздним криоморфогенезом. В такой же степени к древнему относится Чий по сравнению с другими мезофитными короткоостистыми формами – *Achnatherum confusum*, *A. sibiricum*.

Род *Festuca* L. в степях Байкальской Сибири представлен 12 видами. К реликтам палеогеновых саванн можно лишь отнести *F. sibirica* (секция *Leucopoa*), а из узколистных сулькатных овсяниц – *F. dahurica*. Оригинальный вид древнейших континентальных песчаных массивов Селенгинского среднегорья проявляет переходные признаки от овинных форм к сулькатным и в анатомическом строении и в морфологии – редкоколосковые метелки, тупые колосковые чешуи, слабое развитие муфт в дерновине. В такой же степени своеобразна реликтовая пустынно-степная псаммофитная вика (*Vicia tsydenii*), существенно отличающаяся от других вик из рода *Nervata* (Никифорова, 1988).

Род *Artemisia* L. – пребореальный элемент Алтайско-Монгольской степной области наиболее богат видами позднейшего плейстоцен-голоценового формообразования: *A. glauca*, *A. sericea*, *A. dolosa*, *A. frigida* и др. Однако в секции *Dracunculus* древнейшей предковой формой является *A. commutata*, вероятно, зародившийся в миоценовых прастепных комплексах саванноидного облика. В то же время для секции *Artemisia* характерен элемент нагорных степей плиоцена (Намзалов, Гришкина, 1995), имеющий ряд географических рас: *A. altaiensis* (Тянь-Шань, Джунгария, Алтай) – *A. santolinifolia* (Алтай, Хангай, Тува) – *A. sub-*

*viscosa* (Баргузинская котловина). Последний вид – один из древнейших горно-степных полыней, вероятно, впоследствии давший веер молодых форм, типа *A. altaiensis*, *A. obtusiloba* и т. д.

Среди характерных древнесредиземноморских родов выделяется *Thesium*, палеогеновые корни наиболее ксерофитного вида *T. refractum* не вызывают противоречий и он “несомненно входил еще в первобытные степи миоцена и плиоцена” (Быков, 1979, с. 23).

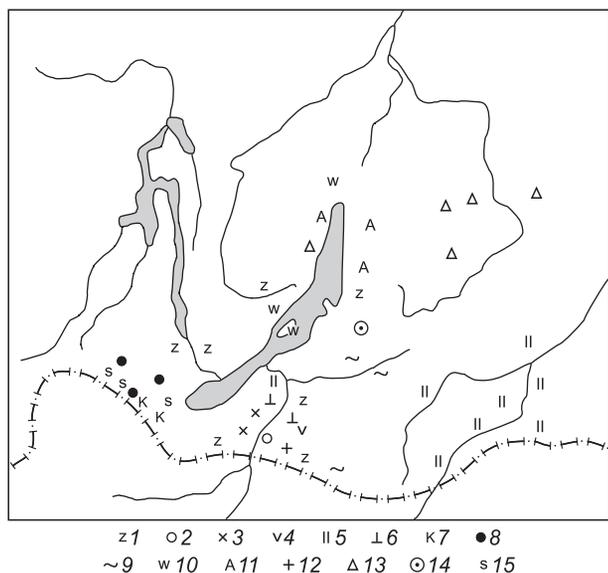
Род *Atraphaxis* в Байкальской Сибири представлен сильноксерофилизированными и петрофильными расами – *A. pungens* и *A. frutescens*, флорогенетически близок им мезофитный северо-тяньшанский вид – *A. muschketovii*, рассматриваемый как реликт третичных лесов.

Род *Nitraria*, так же как представители кермековых, особенно *Limonium gmelinii*, генетически тяготеет к флороцено типу литоралей внутриконтинентальных водоемов Древнего Средиземья (шире Гондваны), позднее широко расселившихся по периферии горного обрамления Центральной Азии. Следует отметить, многие замечательные центрально-азиатские эндемичные виды селитрянок (*N. schroberi* L., *N. tanguticum* Bobr.), они являются сравнительно молодыми производными *N. sibirica* Pall. (Ильин, 1958).

В составе древнейших реликтов степного комплекса Байкальской Сибири к типично пустынным родам относятся два: *Ceratoides* и *Ephedra*. В меловых отложениях известна пыльца эфедры, а в более поздние аридные периоды неогена (плиоцен) виды этих родов составили основу нагорно-ксерофильной растительности Средней Азии, главным образом в виде кустарниковых биоморф, типа Памиро-Алайского *E. equisetina* Bunge.

В группу плиоценовых пустынно-степных реликтов, несомненно, входят представители рода *Oxytropis*, в большинстве своем древнесредиземноморские по генезису (Быков, 1979). Особо выделяются они тем, что составляют различные адаптивные линии флорогенеза. Так, *O. lasiopoda* относится к флороцено типу пустынных литоралей, два других подушковидных травянистых поликарпика – *O. nitens* и особенно *O. triphylla*, вероятно, входили в единый пояс горно-ксерофитной растительности от Гоби до Байкала. Это достаточно убедительно показано Г.А. Пешковой (Малышев, Пешкова, 1984) по отношению *O. triphylla*, который имеет родственные признаки к гобийскому *O. rhizantha* (Jager et al., 1985).

Среди древнейших реликтов степной флоры Байкальской Сибири в качестве классических представителей палеогеновой ксерофитной древнесредиземноморской флоры указывают *Peganum nigellastrum*, *Caryopteris mongolica*, *Craniospermum subvillosum*, *Stenoselenium saxatile* (Малышев, Пешкова, 1979). Такова в целом картина относительно состава и флоро-



Распространение реликтовых и эндемичных видов растительной флоры Байкальской Сибири.

**Реликты палеогеновой пустынно-степной флоры:** 1 – *Ceratoides papposa* Botsch. et Ikon., 2 – *Peganum nigellastrum* Bunge, 3 – *Stenoselenium saxatile* (Pallas) Turcz.

**Реликты неогеновой неморальной хвойно-широколиственной флоры (по А.С. Плешанову (1998) – реликты голоценовой экспансии):** 4 – *Onoclea sensibilis* L., 5 – *Ulmus japonica* (Rehd) Serg., 6 – *Amygdalus pedunculata* Pallas.

**Реликты плейстоценовой перигляциальной флоры:** 7 – *Festuca komarovii* Krivot., 8 – *Potentilla kryloviana* Th. Wolf., 9 – *Asragalus chorinensis* Bunge.

**Эндемики палеоген-неогеновые:** 10 – *Oxytropis triphylla* (Pall.) Pers., 11 – *Artemisia subviscosa* Turcz ex Bess., 12 – *Vicia tsydenii* Malyshev.

**Эндемики плейстоценовые:** 13 – *Dryas sumnevicii* Serg., 14 – *Thymus eravinensis* Serg., 15 – *Eritrichium sajanense* (Malyshev) Sipl.

генетических отношений в родовых сериях палеоген-неогеновых, плиоценовых реликтах степного фло-

ристического комплекса Байкальского региона (см. рисунок).

### ГЛЯЦИАЛЬНЫЕ РЕЛИКТЫ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

Не менее богат палеогеографическими событиями четвертичный период, с его гляциальными явлениями в плейстоцене и множеством контрастных фаз в голоцене. Эта эпоха оставила целую свиту остатков ледниковой эпохи в виде “перигляциального флористического комплекса” (Крашенинников, 1937). Активизация альпийского орогенеза, начавшаяся с конца палеогена, вызвала блоковые поднятия сравнительно стабилизировавшегося Ангарского пенеппла как по линиям древних разломов, так и по новым. Древняя плита Витимского плоскогорья осталась в форме высокого плато, в отличие от нее горы рифтового пояса Байкала значительно поднялись, соединив системы гор Внутренней Азии с североазиатским (Приберингийским). В противоположность восходящим движениям Ангарской геосинклинали, Мегаберингийский узел резко деградирует, слабые и неуклонные опускания платформы трансформируют Берингию в низкогорный, грядово-волнистый рельеф с озерными впадинами и низинами. В олигоцене, начале неогена Евразия еще имела материковые связи с Америкой через Берингийский мост, который уже в плейстоцене перестал существовать. Хотя и в позднем плейстоцене “ландшафты Берингии сохраняли полуоткрытый континентальный характер, включая лесную растительность (возможно, преимущественно пойменную), больше лугов, кустарников, болот” (Юрцев, 1981, с. 97; Matthews, 1979). Вероятно, с этого периода климато-разделяющая функция Мегаберингии смещается к юго-западу – в глубь материка, и эта глобальная субпланетарная роль переходит к Ангариде, к тому времени представляющей мощную горную систему. Поэтому уже в плиоцене полоса неморальных широко-

лиственных лесов (сплошная от Европы к Азии) прерывается Ангаридой (Пешкова, 1984). Получившиеся в ходе палеогеографических событий планетарные климатические секторы разделились на два крыла, преимущественно Пацифического влияния (восточное крыло) и Атлантического – к западу от Ангариды. В результате произошедшей дизъюнкции зональные полосы широколиственных лесов к востоку и западу от Ангариды развивались автономно и вследствие длительной адаптации к физико-географическим условиям регионов сформировались многочисленные замещающие виды почти во всех родовых сериях неморального и пребореального флористического комплексов (Пешкова, 1972). Так, например, еврозападно-сибирские пребореальные лугово-степные виды (*Helictotrichon pubescens*, *Leymus ramosum*, *Carex supina*, *Spiraea hypericifolia*, *Scabiosa ochroleuca*) викарируют в степных ценозах Восточной Азии (Даурии, Маньчжурии), соответственно *Helictotrichon dahuricum*, *Leymus chinensis*, *Carex korshinskyi*, *Spiraea agulegifolia*, *Scabiosa comosa* (Flora..., 1979; Danelt et al., 1961). В целом виды пребореальной лесостепной природы дали ядро современной флоре луговых степей. Они преимущественно развиваются с миоцен-плиоценовых саванноидов, позднее испытавших сильное и неоднократное воздействие холодного и сухого климата плейстоцена.

Байкальская Сибирь в отличие от горных массивов западной части гор Южной Сибири значительно меньше была подвержена оледенениям, кроме Восточного Саяна и горного узла – Становое нагорье и Баргузинский хребет. Юг и юго-восток территории (Селенгинское среднегорье, Даурия), начиная с плио-

цена, находились в условиях климатического водораздела – континентального и прогрессирующего сухого, относительно теплого (Базаров, 1986). Именно с этих эпох остались в нашей флоре ксерофилизированные элементы широколиственных лесов – ильмовники с *Ulmus pumila*, абрикосники и группировки миндаля и крушины. Позднее их лучшей консервацией в условиях экстраконтинентального климата Забайкалья послужили создавшиеся перигляциальные условия в климатической “тени” саянских ледников. В этот период усиливаются процессы лесонакопления и дефляция, образовавшие мощные толщи песчаных отложений в бассейнах рек Чикой, Хилок, Уда. Континентальные и сухие ландшафты песчаных массивов Селенги создали благоприятные условия для морфогенеза, и в результате появились степные эндемики – *Festuca dahurica*, *Vicia tsydenii*, *Caragana buriatica*. Если на плакорах с господством эоловых форм шли активные процессы видообразования, то не уступали им и экосистемы приозерных сазовых низин с сообществами чиевников, леймусников. Оригинальная лапчатка *Potentilla ozjorensis* Pesch., сформировавшаяся на основе гибридизации горно-степного *P. sericea* и *P. multifida* (пребореальный вид), является наиболее характерным представителем сазово-степного флороцено типа.

Не менее интенсивные флорогенетические события совершались в местах наибольшего проявления горного оледенения, особенно в пору ее максимального проявления – в сартанское время. Реликтов ледниковой эпохи, объединяемых в “плейстоценовый флористический комплекс”, в трактовке И.М. Крашенинникова (1958), достаточно много, в их числе: *Selaginella sanguinolenta*, *Festuca kryloviana*, *Carex amgunensis*, *Allium amphibolum*, *Androsace incana*, *Pulsatilla ambigua*, *Potentilla kryloviana*, *P. crebridens*, *P. sericea*, *Chamaerhodos altaica*, *Oxytropis eriocarpa*, *Eremogone*

## СЕЛЕНГИНСКИЙ МИГРАЦИОННЫЙ КОРИДОР В ФИТОГЕОГРАФИИ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

Роль и значимость долины р. Селенга в фитогеографии севера Центральной Азии, или так называемого Селенгинского створа, этого своеобразного ботанико-географического экотона субглобального ранга на стыке бореальной Сибири и пустынно-степной Монголии еще не была предметом специального анализа. Нами ранее отмечались лишь некоторые аспекты, касающиеся роли Селенгинского коридора в обмене флор и в процессах степного флорогенеза в Байкальской Сибири (Намзалов, 1997). Выше отмечалась значимость этого узла с плиоцена, однако особая активность, связанная с усилением миграционных связей, процессов гибридизации и адаптивного морфогенеза, проявилась в голоцене. Этому способствовало множество факторов, в том числе буферность территории и в широтном, и в долготном ряду. Кроме этого, большое значение имели палеогеографические условия голоцена как в условиях сухого и конти-

*capillaris*, *E. formosa*, *Patrinia sibirica*, *Gentiana decumbens*, *Bupleurum multinerve*, *Pedicularis amoena*, *Artemisia depauperata* и др. Названные выше перигляциальные степные реликты свойственны всему горному поясу Южной Сибири – Алтай, Тувы, Саян (Соболевская, 1958; Куминова, 1963; Намзалов, 1994). Региональную специфику гляциальных реликтов Прибайкалья выражают три замечательных вида – реликтовые эндемики Хангая и Саян (*Festuca komarovii*, *Eritrichium sajanense*) и Муйского нагорья (*Dryas sumneviczii*). В роде *Festuca* L. обособленно выделяется *F. komarovii* (секция *Leucorhoa*) – продукт перигляциального криоморфогенеза, элемент остепненных субальпийских лугов, криофитных высокогорных степей. Преимущественно горно-степной род *Eritrichium* дал спектр молодых видов гляциального генезиса, при этом типично гольцово-тундровый вид – *E. villosum* – остался монотипным, в то время как количество криоксерофитных незабудочников значительно увеличилось, в их числе – южно-алтайский *E. subrustre*, алтае-хангайский *E. pulviniforme* и хангае-саянский *E. sajanense*.

Весьма интересен генезис узкого перигляциального степного эндемика Северного Прибайкалья – *Dryas sumneviczii* Serg., формирующего оригинальные тундрово-степные ценозы на убурах с россыпями карбонатных пород в отрогах Южно-Муйского хребта (Малышев, Пешкова, 1984).

Криофитный перигляциальный морфогенез проявился не только вблизи горно-долинных ледников, но и в холодных ультраконтинентальных депрессиях Байкальского обрамления. Так, в мерзлотных лесостепях Еравны и Уды сформировались самобытные эндемики – *Thymus eravinensis*, *Astragalus chorinensis*, *Chamaerhodos grandiflora*, последние два вида позднее заметно расширили свои ареалы, включая Хангай и отроги Хэнтэя.

нентального, так и влажного и относительно теплого климата в ксеротермические и плювиальные фазы. Вероятно, прав А.С. Плешанов (1998), допуская возможность голоценовой экспансии широколиственных лесов в пределы Забайкалья. Подтверждением этому могут служить находки ландыша Кейске в черемуховых сообществах Чикой-Селенгинского междуречья, а также *Onoclea sensibilis* в лесах Малханского хребта (Осипов, 1998). Напротив, в аридные фазы голоцена Селенгинский створ оживлялся в результате внедрения элементов пустынно-степной флоры Центральной Азии, особенно поразительны алтае-джунгарские связи, в их числе – *Helictotrichon altaicum*, *Allium vodopjanovae*, *Astragalus brevifolius*, *Potentilla soongarica*, *Artemisia santolinifolia*. Эти виды весьма слабо представлены или даже отсутствуют (*Allium vodopjanovae*) в степях Восточного Хангая и Хэнтэя (Карамышева, 1981; Ганболд, 1983).

Таким образом, Байкальская Сибирь, располагаясь на стыке аридного и гумидного поясов, Атлантического и Тихоокеанского океанических влияний, а также взаимодействий бореального холодного и центрально-азиатского континентально-

го и сухого воздушных фронтов, представляет значительный интерес для раскрытия сложных проблем фитогеографии и истории формирования растительности юга Сибири и всей Центральной Азии.

## ЛИТЕРАТУРА

- Базаров Д.-Д.Б.** Кайнозой Прибайкалья и Западного Забайкалья. Новосибирск, 1986. 182 с.
- Быков Б.А.** Очерки истории растительного мира Казахстана и Средней Азии. Алма-Ата, 1979. 126 с.
- Ганболд Э.** Сосудистые растения // Флора Восточного Хангая (МНР). М., 1983. С. 102–166.
- Ильин М.М.** Флора пустынь Средней Азии, ее происхождение и этапы развития // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 3. М.; Л., 1958. С. 129–229.
- Камелин Р.В.** Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна). Барнаул, 1998. 240 с.
- Караваяев М.Н.** Палеогеографический анализ азиатско-американских степных связей // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1963. Т. 68, № 3. С. 154.
- Карамышева З.В.** Карта растительности Монгольской Народной Республики // Геоботаническое картографирование. 1981. Л., 1981. С. 3–22.
- Крашенинников И.М.** Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей растительности и палеогеографией плейстоцена // Сов. ботан. 1937. № 4. С. 16–45.
- Крашенинников И.М.** Роль и значение ангарского флористического центра в филогенетическом развитии основных евразийских групп полыней подрода *Eriartemisia* // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 3. М.; Л., 1958. С. 64–129.
- Криштофович А.Н.** Происхождение флоры ангарской суши // Там же. М.; Л., 1958. С. 7–42.
- Куминова А.В.** Некоторые вопросы формирования современного растительного покрова Алтая // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 4. М.; Л., 1963. С. 438–461.
- Малышев Л.И., Пешкова Г.А.** Нуждаются в охране. Редкие и исчезающие растения Центральной Сибири. Новосибирск, 1979. 172 с.
- Малышев Л.И., Пешкова Г.А.** Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск, 1984. 265 с.
- Намзалов Б.Б.** Степи Южной Сибири. Новосибирск; Улан-Удэ, 1994. 307 с.
- Намзалов Б.Б.** Основные черты и закономерности растительного покрова // Бурятия: растительный мир. Вып. II. Улан-Удэ, 1997. С. 15–53.
- Намзалов Б.Б.** Байкальский фитогеографический узел как новейший центр эндемизма Внутренней Азии // Сиб. экол. журн. 2009. № 4. С. 563–571.
- Намзалов Б.Б., Гришкина Т.М.** О некоторых западных степных элементах в растительном покрове Забайкалья // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: Тез. докл. конф. Томск, 1995. С. 112–114.
- Никифорова О.Д.** Дикорастущие вики Сибири. Новосибирск, 1988. 137 с.
- Осипов К.И.** Растительность западной части Малханского хребта // Исследование флоры и растительности Забайкалья: Материалы Регион. науч. конф. Улан-Удэ, 1998. С. 84–89.
- Пешкова Г.А.** Степная флора Байкальской Сибири. М., 1972. 206 с.
- Пешкова Г.А.** О сопряженности в развитии мезофильных и ксерофильных флор Байкальской Сибири в кайнозой // История растительного покрова Северной Азии. Новосибирск, 1984. С. 144–156.
- Плешанов А.С.** Аспекты генезиса реликтовых неморальных комплексов Байкальской Сибири // Исследование флоры и растительности Забайкалья: Материалы Регион. науч. конф. Улан-Удэ, 1998. С. 32–35.
- Попов М.Г.** Очерк растительности и флоры Карпат. М., 1949. 303 с.
- Попов М.Г.** Основы флорогенетики. М.; Л., 1963. 133 с.
- Ревердатто В.В.** Основные моменты развития послетретичной флоры Средней Сибири // Сов. ботан. 1940. № 2. С. 48–64.
- Решиков М.А., Богданова К.М.** Заметки о растительности Баргузинской долины и ее происхождении // Научные чтения памяти М.Г. Попова. Вып. 11. Иркутск, 1968. С. 61–82.
- Седелников В.П.** О высокогорных ландшафтах Алтае-Саянской горной области // География и природ. ресурсы. 1982. № 3. С. 86–92.
- Синицын В.М.** Палеогеография Азии. М., 1962. 268 с.
- Соболевская К.А.** Основные моменты истории формирования флоры и растительности Тувы с третичного времени // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л., 1958. Вып. 3. С. 249–315.
- Сочава В.Б.** Географические связи растительного покрова на территории СССР // Учен. зап. Ленингр. гос. педин-та им. Герцена. 1948. Т. 73. С. 3–51.
- Толмачев А.И.** Основные пути формирования высокогорных ландшафтов Северного полушария // Бот. журн. 1948. Т. 33, № 2. С. 61–180.
- Юрцев Б.А.** Реликтовые степные комплексы Северо-Восточной Азии. (Проблемы реконструкции криоксеротических ландшафтов Берингии.) Новосибирск, 1981. 168 с.
- Danelt S., Geier S., Hanelt P.** Vegetationsrundliche Studien in Nordostchina (Mandschurei) und der Inner Mongolia // Feddes repert. 1961. Bd. 139. S. 5–144.
- Flora of Xilingol. Catchment Area.** Beijing, 1979. 133 p. (на китайском языке).
- Matthews J.** Beringia during the late Pleistocene: arctic steppe or discontinuous herb-tundra? A review of the paleontological evidence. (Paper). Ottawa, 1979. 41 p.
- Jager E.J., Hanelt P., Davazamc C.** Zur Flora der Dzungarischen Gobi (Mongolische Volksrepublik) // Flora. 1985. Bd. 177, H. 1–2. S. 45–89.