

Роль бобовых в растительных сообществах Горного Алтая

Р. Я. ПЛЕННИК

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090 Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101

АННОТАЦИЯ

В статье обсуждается роль видов семейства бобовых в растительных сообществах горных поясов Юго-Восточного Алтая. Отмечается, что их участие в сообществах межгорных котловин, горно-степного и высокогорного поясов велико. Принимая во внимание, что среди бобовых, особенно в родах остролодочник и астрагал, преобладают молодые эндемичные виды, можно говорить об эволюционной молодости их возникновения и становления.

Согласно последней сводке Г. П. Яковлева [1], обширное семейство бобовых включает примерно 700 родов и около 18 тыс. видов. При этом по хозяйственному значению они стоят на втором месте после злаков. Бобовые — важные компоненты многих растительных сообществ и нередко являются их эдификаторами. Отмечается, что в травостоях лесной и лесостепной зон бобовые составляют 10–20 % всей фитомассы.

Совершенно особое место в растительных сообществах занимают бобовые в высокогорной флоре Алтая. Детальные сравнительно-флористические исследования высокогорного Алтая, проведенные А. С. Ревушкиным [2], выявили роль семейств и родов цветковых растений в разных типах высокогорных флор. В группе высокогорно-лесных флор виды бобовых играют незначительную роль. Здесь семейство Fabaceae имеет небольшое количество видов и занимает 9–11-е место среди других семейств. По мере продвижения на юг и юго-восток, в южно-алтайском высокогорном типе флор семейство бобовых занимает уже четвертую позицию по богатству видов.

В группе высокогорно-степного типа семейство бобовых стоит на 5-м месте. Здесь особен-

но богато представлены виды рода *Oxytropis*. Чуйские высокогорные флоры относятся к числу наиболее древних высокогорных флор Южной Сибири. Большинство составляют азиатские виды (63–66 %). Наиболее богаты группы южно-сибирских (20–25 %) и южно-сибирских центрально-азиатских видов (17–20 %). Уровень эндемизма 12–15 %. Наряду с многочисленными неэндемиками содержится ряд палеоэндемиков, уходящих своими корнями в третичную степную и нагорно-ксерофитную флору. Монгольский высокогорно-степной тип флор семейства бобовых по числу видов занимает 6-е место. При этом род *Oxytropis* стоит на 1-м месте по числу видов, а род *Astragalus* — только на 7-м.

Наши исследования проводились в высотном направлении на хребтах Сайлюгем, Чихачева и прилегающих к ним территориях Чуйской степи, а также на всей протяженности Курайского и Южно-Чуйского хребтов и в Курайской котловине. В результате исследований выявлена связь флоры бобовых с эколого-географическими условиями мест произрастания по высотным поясам. Анализ специфики горно-степных и горно-котловинных сооб-

шесть производится с крайнего юго-востока от истоков древнейших криоаридных горных степей центрально-азиатского происхождения. Наиболее характерный тип – трагакантово-остролодочниковые степи, в которых доминирующее положение занимает *Oxytropis tragacanthoides* — остролодочник трагакантовый, колючий кустарник, имеющий полушаровидную форму роста за счет усиленного радиального ветвления побегов при торможении ростовых процессов в центральной части особи.

Хребет Чихачева – горный массив в Юго-Восточном Алтае, простирающийся на границе Тувы и Горного Алтая. Общая протяженность около 100, ширина 45 км. Среднегорный тип рельефа на высотах 1800–2000 м над ур. м. Высокогорный – до 4000 м над ур. м. Вершины имеют альпийские формы, характерно обилие осышей и курумов. Семейство бобовых занимает 3-е место по числу видов – 61, из 6 родов, что составляет 7,6 % от общего числа.

Проведенный Б. Б. Намзаловым [3] анализ ценофлоры формации трагакантово-остролодочниковых степей на Алтае и в Туве показал, что более половины видового состава (52,4 %) слагают горно-степные виды. Криоаридный характер этой формации подтверждает почти равное соотношение пустынно- (12 %) и криофитно-степных (14,8 %) элементов. Криоксерофитов и микротермных мезоксерофитов здесь 46,5 %. Остальные группы представлены примерно в равных количествах. По ареалогическому составу господствуют южносибирско-монгольские (32,8 %) и евросибирско-центральноазиатские виды (21,1 %).

На Алтае наиболее типичные варианты трагакантово-остролодочниковых криофильных степей представлены на крайнем юго-востоке по склонам юго-западной экспозиции хр. Чихачева за пос. Кокорю на высоте 2400–2450 м над ур. м. Эдификатор *Oxytropis tragacanthoides* представлен крупными средневозрастными генеративными растениями 40–60 см в диаметре, проростки, ювенильные и сенильные экземпляры единичны. Это единственное среди изученных местопроизрастание *O. tragacanthoides*, представители которого сильно варьируют по окраске венчика от типичной темно-фиолетовой до сиреневой, розовой, бледно-желтой и молочно-белой (7 июля 1966 г.). В данном сообществе совместно произрастают филогенетически

близкий вид *O. polyphylla*, а также *Oxytropis recognita*, *O. macrosema*, *A. multicaulis*, *A. brevifolius*. Ниже, на высоте 2200–2300 м над ур. м., расположена опустыненная каменная степь с эдификаторами *Astragalus propinquus*, *Vicia costata*, *Allium altaicum*, представленными средне- и старовозрастными генеративными растениями. По каменистым шлейфам горных ручьев отдельными подушками растет *Oxytropis physocarpa*. По мере продвижения на северо-запад по Чуйскому тракту трагакантово-остролодочниковые степи встречаются небольшими локальными участками, где *O. tragacanthoides* произрастает единичными экземплярами в сочетании с другими видами бобовых. Так, в окрестностях пос. Чаган-Узун на склонах Курайского хребта юго-восточной экспозиции произрастают средневозрастные генеративные единичные растения *O. tragacanthoides* с цветками только фиолетовой окраски, имеющие 50–70 см в диаметре. Эдификатором здесь выступает *Hedysarum ferganense* – копеечник ферганский, представленный старовозрастными генеративными и сенильными экземплярами. В окрестностях пос. Межтуярык остролодочник трагакантовый растет в сообществе с *Astragalus follicularis* – астрагалом мешковидным и *Hedysarum gmelinii* – копеечником Гмелина. Далее на запад *O. tragacanthoides* не встречается. За пос. Чаган-Узун по правому берегу р. Чаган-Узун криофильные степи имеют совершенно другой состав видов бобовых: *Oxytropis aciphylla* – остролодочник колючий, *Astragalus brachybotrys* – астрагал короткокистистый, *Caragana splendens* – карагана блестящая.

Для крайнего Юго-Востока в Сайлюгемской степи характерны опустыненные степи с *Oxytropis trichophysa* – остролодочником пушисто-пузырчатый, *O. eriocarpa* – о. волосистоплодный и *Astragalus argutensis* – астрагалом аргутским. Наиболее разнообразный видовой состав бобовых характерен для Чуйской высокогорной котловины.

Опустыненные степи составляют зональный тип растительности в сухих котловинах: на Алтае – в Чуйской, в Туве – в Убсу-Нурской. Они также характерны для более гумидных горных депрессий: Курайской, Улуг-Хемской и Хемчикской, где они приурочены к наиболее инсолируемым южным склонам водораздельных гряд [4]. По составу преобладают представите-

ли южно-сибирской, монгольской, европейско-центральноазиатской, голарктической и азиатской флоры. Первые два составляют 50,8 %. Голарктические и общеазиатские присутствуют поровну (22 %). В целом опустыненные степи — древнейший тип горно-степной растительности Южной Сибири, исторически связанный с плиоценовыми пустынями Центральной Азии — приобрел современный вид лишь при последующей криоксерофитизации, преимущественно среднеплейстоценовой. В связи с оледенением территории флора пустынного фитоценопита обогатилась перигляциально-степными элементами. В Чуйской опустыненной степи на территории, прилегающей к отрогам хр. Чихачева, одними из ценообразователей выступают следующие виды бобовых: *Oxytropis aciphylla* — остролодочник колючий, *Oxytropis squamulosa* — о. чешуйчатый, *Astragalus hypogaeus* — астрагал подземный, *A. brevifolius* — а. коротколистный и *A. multicaulis* — а. многостебельный. В центральной части Чуйской котловины в ковыльковых степях со *Stipa glareosa* — ковыльком галечным, в роли соэдификаторов постоянно выступают *Astragalus dilutus* — астрагал распластанный, *A. laguroides* — а. заячий и *Oxytropis pumila* — остролодочник малорослый. На орошаемых территориях широкое распространение имеют более мезофитизированные виды: *Oxytropis glabra* — о. гладкий, *O. martjanovii* — о. Мартянова и *A. austrosibiricus* — а. южно-сибирский. Здесь в условиях крайней аридизации климата преобладают подушечники и розеточные бесстебельные растения со стержнекорневой сильно разветвленной в поверхностных слоях почвы корневой системой. Лишь астрагал южно-сибирский имеет глубокоидущий стержневой корень. При этом лишь в Чуйской степи этот вид формирует бокаловидной формы куст с многочисленными невысокими побегами.

Совершенно иной флористический состав бобовых наблюдается в Курайской горной степи и на прилегающих южных и юго-западных склонах Курайского хребта. В Курайской степи в сообществах алтайскотонконоговых обычны эфемеры: *Astragalus schanginianus* — а. Шангина, *A. testiculatus* — а. яичкоплодный, *Oxytropis intermedia* — о. средний. Характерны локальные участки степи с кустарничково-злаковоразнотравными сообществами, где в

значительном обилии представлены виды среднеазиатской секции *Xiphidium*: кустарнички *A. macroceras* — а. крупнорогий, *A. ortholobus* — а. прямоплодный, *a. tephrolobus* — а. круглоплодный. Интересен вариант кустарничково-кустарничковой злаково-разнотравной степи на склонах Курайского хребта в окрестностях пос. Мёны, где эдификаторами выступают *Astragalus ceratoides* — а. роговой и *A. austrosibiricus* — а. южно-сибирский в сочетании с *A. schanginianus*, *Vicia costata* — горошком ребристым и отдельно стоящими крупными кустами *Cara-gana arborescens* — караганы древовидной. Юго-западнее пос. Чибит по южным склонам Курайского хребта распространены своеобразные горные злаково-разнотравные луга с *Oxytropis argentata* — остролодочником серебристым, *O. ambigua* — о. сходным, *Hedysarum neglectum* — копеечником забытым. На галечниках и в пойме р. Чибитки достаточно обильно произрастает *Oxytropis teres* — остролодочник изящный. В более мезофильных местообитаниях куртинами произрастают *Medicago falcata* — люцерна серповидная и *Astragalus sulcatus* — астрагал бороздчатый.

В целом криофитностепной фитоценопит, наиболее сложный по составу, состоит из трех блоков степных формаций, среди которых третий блок характеризуется присутствием большого количества бобовых альпийцев и арктоальпийцев, но основу криофитно-степного типа составляют горно-степные и криофитно-степные виды (62 %) [3]. Среди них на высотном пределе степных формаций хребтов Юго-Восточного Алтая самым постоянным компонентом является гемикриптофитный мезоксерофит, *Oxytropis oligantha* — остролодочник немногочетковый, *O. recognita* — о. признанный, *O. deflexa* — о. наклоненный.

Как отмечает А. С. Ревушкин [2], высокогорная флора Алтая значительно выделяется своим богатством среди других южно-сибирских высокогорных флор. Без учета заносных видов высокогорная флора Алтая насчитывает 947 видов из 315 родов и 79 семейств. Высокогорная флора Алтая в своем развитии связана с центрально-азиатскими и восточно-сибирскими горными флорами, с которыми происходил неоднократный обмен видами. Высокогорная растительность Алтая весьма самобытна, что подтверждается ее высоким эндемизмом —

11,2 %. Соотношение числа видов и родов может служить показателем авто- и аллохтонных тенденций в развитии флоры. Показано, что, чем больше среднее число видов в роде, тем сильнее выражены автохтонные процессы в становлении флоры. Как установил А. С. Ревушкин [2], среди высокогорных флор Южной Сибири наиболее выражены автохтонные процессы в становлении растительного покрова Горного Алтая. В Горном Алтае наиболее автохтонна флора Чуйского округа. Менее автохтонны флоры Центрального и Южного Алтая, Осевого округа. Высокогорные флоры Западного и Северного Алтая отличаются низкой автохтонностью. Сравнение 12 отдельных округов, наиболее богатых видами родов высокогорной флоры Алтая, показало ее гетерогенность. В высокогорных флорах округов родовые спектры отличаются не только расположением отдельных родов, но и набором ведущих родов. Бобовые наиболее богаты и разнообразны во флоре Чуйского округа. Здесь набор ведущих родов совпадает с набором ведущих родов высокогорной флоры Алтая в целом. В остальных округах от 1 до 5 родов не входит в состав 12 ведущих.

Наиболее богат и разнообразен во флоре Чуйского округа род *Oxytropis*. Юго-Восточный Алтай выступает как ведущий центр видообразования остролодочников, где встречается много эндемичных видов. В высокогорном поясе Юго-Восточного Алтая сосредоточено особенно много видов родов *Oxytropis*, *Astragalus*, *Hedysarum*, в том числе эндемичных для Южной Сибири и Монголии в целом и Юго-Восточного Алтая, в частности.

На крайнем юго-востоке Алтая на хр. Сайлюгем высокогорная флора сильно отличается как видовым разнообразием, так и сочетанием видов бобовых в тундровых сообществах от близлежащего хр. Чихачева и от расположенных северо-западнее Южно-Чуйского и Курайского хребтов. Здесь наблюдается наиболее тесное соприкосновение горно-степных и высокогорно-тундровых эндемичных южно-сибирских и алтайско-монгольских видов. Наиболее типичны сообщества высокогорной тундры на хр. Сайлюгем в урочище Соры-Хобу, расположенном на высоте 2700 м над ур. м., где в дриадово-кобрезиево-разнотравной тундре представлены виды бобовых, весьма характерные

для данной ландшафтно-географической территории: *Oxytropis ladyginii* — остролодочник Ладыгина — Сор3; *O. macrosema* и *O. strobilacea* — Сор2.

Постоянными соэдификаторами данного фитоценопита выступают *Dryas octopetala* и *Cobresia bellardii*. В очень влажных ложбинах рельефа на высоте 2650 м над ур. м. в щебнистой тундре с сильно разреженным травостоем куртинами по берегам снежных ручьев произрастает *O. saposchnikovii* — остролодочник Сапожникова. Ценопопуляция неполноценная, левосторонняя с преобладанием молодых и средневозрастных генеративных экземпляров и массово цветущих, и с зелеными плодами (7 июля 1966 г.). Здесь же в большом количестве отмечены проростки, ювенильные и виргинильные растения. Остролодочник Сапожникова активно поедается лошадьми.

Плоды созревают только в отдельные годы с теплым летом и продолжительной осенью без ранних заморозков (1964–1966 гг.). Постоянным компонентом тундровых сообществ на хр. Сайлюгем является *Hedysarum consanguineum* — копеечник родственный, растущий значительными куртинами за счет вегетативно размножающихся корневыми отпрысками растений. Массовое цветение и созревание плодов происходят в наиболее благоприятные по температурному режиму годы.

На обнаженных склонах на среднещебнистых осыпях на тяжелом суглинке в обилии Сор2 произрастает *Astragalus tschuensis* — астрагал чуйский. Ценопопуляции представлены разновозрастными экземплярами. Молодые генеративные растения находятся в фазе массового цветения, средневозрастные многопобеговые — в фазах цветения и зеленых плодов. Кисти с зелеными вздутыми плодами свисают вниз по склону. Зрелые плоды рассыпались внизу. Многие раскрылись и в створках плода лежат проросшие семена. В пределах склона *A. tschuensis* представлен проростками, ювенильными и вергинильными особями, сенильных и субсенильных особей нет, что свидетельствует об активной роли этого вида как пионерного растения при зарастании обнаженных склонов. Отдельными куртинами произрастают *Oxytropis sulphurea* — остролодочник серножелтый и *O. lapponica* — о. лапландский. В основании склона отдельными зарослями произрастает

Astragalus frigidus — астрагал холодный. Растения средневозрастные генеративные. Цветение и завязывание плодов массовое.

Хребет Чихачева за пос. Кокорю имеет высоты до 2450–2700 м над ур. м. Здесь нет четко выраженного высокогорно-тундрового пояса. Сообщества высокогорной тундры представлены щебнистыми и травянистыми вариантами. Из бобовых здесь обычны: *Astragalus alpinus*, *Oxytropis alpina*, *O. oligantha*, *O. pauciflora*, *O. lapponica*, *Hedysarum consanguineum* с соэдификаторами *Dryas octopetala* и *Cobresia bellardii*. Здесь наиболее выражено взаимопроникновение флор всех высотных поясов. У бобовых преобладают молодые и средневозрастные генеративные экземпляры, проростки, ювенильные, виргинильные и сенильные — единичны.

Хребет Чихачева — горный массив в Юго-Восточном Алтае, простирающийся на границе Тувы и Горного Алтая. Общая протяженность около 100 км, ширина 45 км. Среднегорный тип рельефа на высотах 1800–2000 м над ур. м, высокогорный — до 4000 м над ур. м. Вершины имеют альпийские формы, характерно обилие осыпей и курумов. Семейство бобовых занимает 3-е место по числу видов — 61 из 6 родов, что составляет 7,6 % от общего числа.

Расположенный северо-западнее Курайский хребет находится на полосе перехода континентально-циклонического климата к резко континентальному монгольскому. Хребет представляет собой систему блоков вдоль Курайско-Сарасинского глубинного разлома с наивысшей точкой 3447 м над ур. м., где хорошо выражен альпийско-тундровый пояс. По спектрам родов и семейств флора Курайского хребта занимает промежуточное положение между северными флорами Алтае-Саянской горной страны и южными флорами Центральной и Средней Азии [5]. Целый ряд эндемичных монголо-южносибирских и алтайских видов родов *Astragalus* и *Oxytropis* произрастает в высокогорно-тундровых сообществах, где виды семейства бобовых занимают 3-е место по числу видов — 72 из 10 родов, что составляет 7,42 % от общего числа видов. На Курайском хребте проявляется региональный эндемизм, характерный для гор Южной Сибири и Центральной Азии. Эндемики состоят в основном из высокогорных видов и представителей изолированных сухих межгорных котловин.

Для высокогорно-тундровых сообществ на высоте 2600–2700 м над ур. м. в районе пос. Межуярык на склонах юго-восточной экспозиции характерны бобово-разнотравные щебнистые тундры, где эдификаторами выступают совместно произрастающие *Oxytropis alpina* и *O. tchshujae*, представленные молодыми и средневозрастными генеративными растениями, ежегодно (1963–1970 гг.) формирующими спелые семена. В довольно плотно сомкнутых многовидовых травостоях проростков, ювенильных и виргинильных растений не наблюдалось. Встречаются единично стоящие растения *Hedysarum neglectum*. Значительные пространства на выровненных седловинах занимает *Oxytropis setosa* — остролодочник щетино-волосистый.

Северо-западнее в окрестностях с. Курай высокогорные тундры расположены на высоте 2500–2650 м над ур. м. и представлены довольно крупными массивами. Наиболее характерны травянистые многовидовые мокрые тундры с *Oxytropis altaica*. На почти чистых мелкощебнистых пологих склонах довольно широко распространен *O. tchshujae*, представленный разновозрастными растениями — от проростков до ювенильных и виргинильных. Лишь на 4–5-й год появились молодые генеративные экземпляры. На южных каменистых и щебнистых склонах отдельными растениями или небольшими несомкнутыми сообществами произрастает *Oxytropis physocarpa*, образующий крупные единичные подушки. На рыхлых выбросах материнской породы из геологических штолен появились массовые проростки и ювенильные растения этого вида. Здесь же обычны одиночно растущие *Astragalus tschuesis* и *Hedysarum neglectum*.

Западнее в окрестностях оз. Чейбек-Куль высокогорно-тундровый пояс расположен ниже — на высотах 2100–2300 м над ур. м. в виде ерниковой тундры с *Betula nana*. Виды бобовых практически не встречены.

Лесной пояс в Юго-Восточном Алтае не выражен, а представлен фрагментарно на хребтах Чихачева и Курайском. Особенно интересен вариант лиственничника на хр. Чихачева за пос. Кокорю на высоте 2150–2300 м над ур. м., расположенный на склоне северо-западной экспозиции. Тип мохово-разнотравно-травянистый с большим видовым разнообразием. Особенно богат видовой состав бобовых, как пра-

вило, растущих компактными изолированными друг от друга сообществами. Только здесь в обилии Сор3 произрастает *Astragalus politovii* — астрагал Политова, эндемик Юго-Восточного Алтая. Это крупное безрозеточное стебельное растение со стержневым корнем, уступающим в моховой подушке. Цветки крупные, белые с фиолетовыми жилками, плоды слабо вздутые, опушены черными волосками, семена крупные.

Также в обилии Сор3 произрастает *Astragalus alpinus* в разных возрастных состояниях: молодые и средневозрастные генеративные растения в фазах массового цветения и плодоношения и большое количество проростков, ювенильных и виргинильных экземпляров. Выше к верхней границе леса также Сор3 gr растёт *Astragalus frigidus* — молодые и средневозрастные генеративные растения. Семенного возобновления не наблюдалось. *O. alpina* в большом количестве представлен формой с цветками темно-фиолетовой окраски.

Непосредственно на уровне расположения лесной формации к лиственничнику примыкает субальпийский луг со специфическим видовым составом бобовых растений. Только здесь в обилии Сор3 представлены *Oxytropis alpestris* — остролодочник нижнеальпийский и *O. recognita* — о. признанный, выступающий в роли соэдификатора совместно с *Hedysarum neglectum* и *H. austrosibiricum*. В обилии Сор1–Сор2 растут *Vupleurum multinervo*, *Dianthus*, *Astragalus austrosibiricus* и др.

На Курайском хребте значительные массивы лиственничного леса встречаются по склонам северо-западной экспозиции на высотах 1600–1800–2100 м над ур. м. Травяной покров — разнотравный на нижней и средней границе леса и копеечниково-разнотравный на верхнем его пределе. На нижней границе леса и примыкающих к ней горных лугах эдификатором выступает *Astragalus propinquus* — астрагал сходный, соэдификатором — *A. vaginatus* — а. влагалищный. В центральной части лиственничника эдификаторами являются *Geranium albiflorum*, *Phlomis tuberosa*, *Iris ruthenica*, *Veronica chamaedrys*. Единично встречаются *Hedysarum neglectum* и *O. ambigua*. На верхней границе леса на высоте 1950–2100 м над ур. м. в роли соэдификаторов наряду с ними выступает *Geranium albiflorus*. Растения обычно молодые и средневоз-

растные генеративные, мощно развитые, обильно цветущие и плодоносящие. На высоте 2200–2350 м над ур. м. располагается копеечниково-остролодочниково-разнотравный высокогорный луг. Здесь из бобовых в обилии Сор3–Сор2 растут *Oxytropis ambigua* и *Hedysarum neglectum*, который по каменистым берегам горных ручьев сменяется *H. austrosibiricum*, в обилии Сор3–Сор2 представлены *Anemone narcissiflora*, *Pulsatilla campanella*, *Patrinia sibirica*, *Polygonum alpinus* и др.

Обсуждая роль бобовых в растительных сообществах горных хребтов Южной Сибири, А. В. Положий [6] указывает, что особое значение имеет род *Oxytropis*, для которого на основе результатов анализа ареалов обосновывается существование двух центров видообразования остролодочников в Южной Сибири. Во флоре Южной Сибири отмечено 69 видов, относящихся к 3 под родам и 13 секциям. Большая часть относится к секциям *Orobia* — 24 вида, *Baicalia* — 13 видов и *Xerobia* — 10 видов, к остальным — от 1 до 5 видов. Максимум видов остролодочника представлен на Алтае — 39 видов. Из них 17 распространены в высокогорьях и 20 — в горно-степном поясе; 2 вида — *O. deflexa* и *O. strobilacea* — встречаются во всех высотных поясах. Только на Алтае произрастают *O. kaspensis*, *O. ladyginii*, *O. alpestris*, *O. confusa*, *O. gebleri*, *O. nivea*, *O. recognita*, *O. sulphurea*, *O. floribunda*, *O. comei*, *O. setosa*, *O. inaria*, *O. kossinskyi*. На Алтае и в Туве растут *O. lapponica*, *O. saposhnikovii*, *O. macrosema*, *O. martjanovii*, *O. songorica*, *O. ampullata*. Два вида — *O. tschujae* и *O. eriocarpa*, растут и в Западном Саяне. Остальные виды имеют более широкое распространение, произрастают в Восточном Саяне или Байкальской Сибири.

По типам ареала эндемичные виды гор Южной Сибири распределены [6] по следующим группам.

Русский Алтай — *O. alpestris*, *O. nivea*, *O. kaspensis*, *O. komei*, *O. setosa* subsp. *aigulak*. Русский и Монгольский Алтай — *O. intermedia*. Русский и Казахстанский Алтай — *O. argentata*, *O. sulphurea*. Русский Алтай и Тува — *O. physocarpa*, *O. stenophylla*, *O. polyphylla*. Русский Алтай, Монголия, Казахстан — *O. ladyginii*. Русский Алтай, Монголия, Тува — *O. teres*, *O. tschujae*. Русский Алтай, Монголия, Казахстан, Тува — *O. saposhnikovii*. Тува — *O. borissoviae*.

Проведенные нами исследования по определению участия в травостое видов бобовых позволили выявить особенности их совместного произрастания как в пределах хребтов Юго-Восточного Алтая (Сайлюгем, Чихачева, Курайского), так и по высотным поясам каждого хребта и охарактеризовать типичные для каждого региона сочетания видов бобовых в конкретных местах произрастания. Стационарными исследованиями в течение ряда лет (1962–1970) изучены возрастные состояния особей в ценопопуляциях ряда видов и динамика фенологических спектров в разные по метеорологическим условиям вегетационные периоды.

Проведенные исследования по определению участия в сообществах эндемичных видов Южной Сибири и Монголии в широтном и высотном направлениях в Юго-Восточном Алтае также выявили определенные эколого-географические тенденции в их распространении. Наиболее богатый видовой состав бобовых наблюдается в Чуйской котловине и в горно-степном поясе хребтов Сайлюгем и Чихачева. Только в Сайлюгемской степи эдификатором выступает *O. trichophysa*, соэдификатором *O. eriocarpa*. Особенно многочисленны эндемичные, реликтовые и входящие постоянно в состав разнотравно-злаково-бобовых сообществ казахстанские и центрально-азиатские виды в Чуйской степи и Юго-Восточных склонах хребтов Чихачева и Южно-Чуйского, такие как подушковидные кустарнички *O. tragacanthoides*, розеточные — *A. hypogaeus*, *A. brevifolius*, *A. argutensis*, *O. macrosema*, бесстебельные — *O. pumila*, *A. laguroides*, *A. dilutus*. Только в горной степи хр. Чихачева произрастает алтайско-тувинский эндем *O. polyphylla*.

Весьма своеобразно распределение флоры бобовых в горно-лесном поясе. В Юго-Восточном Алтае листовничные леса представлены фрагментарно. Наиболее оригинален по видовому составу бобовых островной листовничный лес на хр. Чихачева в районе пос. Кокорю. Только здесь в обилии СорЗ — гр представлен *Astragalus politovii* в сочетании с *A. alpinus*, *A. frigidus* и *O. alpina*. Только по опушкам леса и на примыкающих к ним альпийских лужайках произрастают эндемики *O. alpestris*, *O. recognita* в сочетании с *Hedysarum neglectum* и *H. austrosibiricum*. В листовничниках Курайского хребта видовой состав бобовых бо-

льше тяготеет к Центральному Алтаю. Здесь в нижней части леса обычны *A. propinquus*, *A. vaginatus*, *Trifolium lupinaster*, *Melissitus platycarpus*. В верхней части из бобовых — *O. ambigua* и *Hedysarum noglectum*.

В высокогорно-тундровом поясе также четко просматриваются различия в видовом составе эндемичных видов и обилии других видов бобовых с широким ареалом. Так, только на хр. Сайлюгем в урочище Соры-Хобу эдификаторами и соэдификаторами выступают алтайско-монгольско-казахстанские эндемики *O. ladyginii* и *O. saposhnikovii* в сочетании с *O. strobilacea* и *H. consanguineum*, имеющими сибирский дизъюнктивный ареал. С продвижением на юго-запад с более обширными ареалами: *A. alpinus*, *O. alpina*, *O. oligantha*, *O. lapponica*, *O. pauciflora* и *H. consanguineum*. На Курайском хребте в высокогорнотундровых сообществах наиболее постоянны и обильны *O. alpina*, *O. tschujae*, *O. altaica*, а по обнаженным склонам с материнской породой и каменисто-щебнистым осыпям и плато обычны — *O. physocarpa*, *O. setosa*, *O. intermedia*, *A. tschuenensis*, *H. neglectum*, *H. austrosibiricum*, *Trifolium eximium*.

Структурные особенности анатомического строения листа и семени свидетельствуют, что миграционный процесс монгольских и центрально-азиатских видов осуществляется за счет продвижения ксерофильных элементов этих флор, особенно представителей *Oxytropis* и *Astragalus*. Активное автохонное видообразование в этих родах в горах Южной Сибири, особенно в Юго-Восточном Алтае, пошло по пути дальнейшей крио- и ксерофилизации высокогорно-тундровых и горно-степных видов на полиплоидной основе [7].

Ведущим фактором пионерного освоения каменисто-щебнистого субстрата и скелетных материнских пород является биологическая азотфиксация, присущая представителям семейства бобовых. Исследования [8–10] показали, что способность к образованию клубеньков у исследованных видов зависит от условий обитания растений-хозяев. Максимум — во влажных местообитаниях, где клубеньки образуются в большом количестве и функционируют в течение ряда лет. Виды с узкой экологической пластичностью характеризуются постоянным числом клубеньков. При этом ксерофиты в

условиях острого дефицита влаги образуют единичные кратковременно существующие клубеньки; психрофиты формируют многочисленные клубеньки. Интересно, что количество корневых клубеньков у корнеотпрысковых и корневищных растений на порядок выше, чем у стержнекорневых. Кроме того, активная роль бобовых в молодых пионерных и сформированных разреженных сообществах во всех высотных поясах и горных котловинах также обусловлена высокой специализацией анатомо-морфологических структур вегетативной сферы растений и их семян. Особенно примечательно, что в семенах сохраняется мощный жизнедеятельный эндосперм, обеспечивающий быстрое прорастание семян и длительное гетеротрофное питание проростка [7, 11, 12].

Активная ценообразовательная роль бобовых наблюдается в настоящее время за счет постоянно идущего процесса размножения во всех высотных поясах и горных котловинах как семенным, так и вегетативным путем.

Флора и растительность Юго-Восточного Алтая — уникальное естественно-историческое явление, сформировавшееся на фоне активного горообразовательного процесса, обусловившего возникновение огромного ландшафтно-экологического разнообразия местообитаний, определивших целый спектр эколого-морфологической и физиолого-биохимической микроэволюционной радиации, в том числе и в семействе бобовых.

Весьма сильная антропогенная нагрузка в настоящее время является первопричиной деградации растительности и исчезновения из сообществ узкоспециализированных, в первую очередь, эндемичных видов. Необходимо уси-

лить меры по охране как растительных сообществ, так и отдельных видов и их ценопопуляций, особенно на границах ареала, путем создания заповедных территорий. Другой вид сохранения редких видов — их интродукция. Учитывая узкую экологическую норму реакции эндемичных видов, необходимо создать целую сеть интродукционных центров как в Горном Алтае, так и в Южной Сибири в целом на базе учебных заведений, ботанических садов и селекционных центров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. П. Яковлев, Бобовые земного шара, Л., Наука, Ленингр. отд-ние, 1991.
2. А. С. Ревушкин, Высокогорная флора Алтая, Томск, 1988.
3. Б. Б. Намзалов, Степи Южной Сибири, Новосибирск—Улан-Удэ, 1994.
4. Б. Б. Намзалов, Географические проблемы использования межгорных котловин Алтае-Саянской горной области, Барнаул, 1986, 39–41.
5. М. П. Данилов, Флора Курайского хребта (Алтай), Автореф. дис. ... канд. биол. наук, Новосибирск, 1990.
6. А. В. Положий, *Ботан. журн.*, 1995, **80**: 10, 58–66.
7. Р. Я. Пленник, Морфологическая эволюция бобовых Юго-Восточного Алтая (на примере родовых комплексов *Astragalus L.* и *Oxytropis DC.*), Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1976.
8. А. Р. Вернер, Н. Я. Гордиенко, Микроорганизмы и зеленое растение, Новосибирск, 1967, 23–37.
9. Н. Я. Гордиенко, Микрофлора растений и почв, Новосибирск, 1973, 158–168.
10. Н. Я. Гордиенко, Строение и особенности развития корневых клубеньков при естественном инфицировании дикорастущих бобовых растений Юго-Восточного Алтая, Автореф. дис. ... канд. биол. наук, Алма-Ата, 1983.
11. Р. Я. Пленник, Охрана горных ландшафтов Сибири, Новосибирск, 1973, 173–175.
12. Р. Я. Пленник, Морфологическая эволюция бобовых Юго-Восточного Алтая (на примере родовых комплексов *Astragalus L.* и *Oxytropis DC.*), Автореф. дис. ... д-ра биол. наук, Новосибирск, 1978.

The Role of Leguminous Plants in Vegetation Communities of the Mountainous Altai

R. YA. PLENNIK

*Central Siberian Botanical Garden
Siberian Branch of the Russian Acad. Sci.*

The role of leguminous plant species in vegetation communities of mountainous zones of the South-East Altai is discussed. It is noted that their participation in communities of intermountain hollows, mountainsteppe and high altitude zones is great. Taking into account that among leguminous plants, especially in the genera *Oxytropis* and *Astragalus*, young endemic species prevail, one may speak of evolutionary youth of their advent and genesis.