

УДК (582+577.95+581.5) : 582.738 (571.511)

Ю. П. Кожевников

К СИСТЕМАТИКЕ, БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ
БОБОВЫХ (*FABACEAE*) НА ЮГО-ВОСТОКЕ ГОР БЫРРАНГА
(ТАЙМЫР). IYU. P. KOZHEVNIKOV. A CONTRIBUTION TO THE TAXONOMY,
BIOLOGY AND ECOLOGY OF THE *FABACEAE* REPRESENTATIVES
FROM THE SOUTH-EAST OF THE BYRRANGA MTS. (TAIMYR). I

Обсуждаются некоторые общие вопросы генетики популяций бобовых. Сделан вывод о существовании у бобовых самоопыления. Охарактеризованы распространение, экология, состав спутников и вариабельность важных признаков у четырех видов рода *Astragalus* и одного вида рода *Oxytropis*.

В 1980 г., проводя совместно с В. В. Рапотой исследования растительного покрова в горах Бырранга (рис. 1), я был поражен обилием здесь представителей бобовых как по числу видов, так и по их роли в растительном покрове. Район исследований охватил наиболее возвышенную часть системы гор Бырранга с ледником Неожиданным на водоразделе. От ледника наш путь проходил по системе рек Ледяная—Малахай-тари—Бикада—Нгуома почти до Таймырского озера. В схемах районирования, предложенных разными исследователями, эта территория оценивается различно: горные арктические пустыни, которые через узкую полосу обедненных горных арктических тундр в предгорьях переходят в горные арктические тундры, простирающиеся до Таймырского озера (Жандринская, 1970); южная арктическая тундра, сменяющаяся близ Таймырского озера северной субарктической тундрой (Александрова, 1977); типичная тундра (Чернов, Матвеева, 1979). Поскольку сведений о растительном покрове восточной части гор Бырранга до сих пор практически не имелось, то не удивительно, что мнения о зональной принадлежности этой территории расходятся. Мы посвятим особое сообщение вопросу об особенностях растительного покрова данной территории в целом, а здесь отметим только, что, по нашему мнению, наиболее правильной точки зрения о зональной принадлежности этой территории придерживается В. Д. Александрова (1977). Оценка зональной принадлежности любой безлесной территории, как мы считаем, зависит от значимости выбранных критериев.

Изученный нами район расположен между 74°45' и 75°50' с. ш. На этих широтах на Канадском арктическом архипелаге встречаются 7 видов бобовых, в том числе *Lupinus arcticus* (Porsild, 1957), неизвестный в Азии. Многие из них являются там реликтовыми кальцефитами и, вероятно, сохраняются со времени гипситермала благодаря широкому распространению на Канадском архипелаге известняков. Существенной роли в растительном покрове, судя по данным А. Porsild (1957), ни один из них не играет. На этих же широтах в Гренландии бобовые вообще отсутствуют (Böcher et al., 1968).

В восточной части гор Бырранга известняков нет; здесь сплошь распространены кислые магматические породы. Поэтому обилие бобовых



Рис. 1. Горы Бырранга. Вид на северо-западные склоны гор в долину р. Ледяной в 8 км к югу от ледника Неожиданного.

На переднем плане низкая надпойменная терраса (с тополедем не цветущего *Oxytropis middendorffii*). На склоне горы виден торчащий останец (близ него имеется тополедем обильно цветущих растений этого же вида). Снимок сделан 12 VII 1980 г.

в данном случае со щелочностью почв не связано. Одним из основных факторов существования бобовых в высоких широтах считается наличие там шмелей, производящих опыление цветков. Бобовые относятся к облигатным энтомофилам. Так, показано, что северная граница распространения бобовых совпадает с пределом распространения шмелей (Панфилов и др., 1960).

Шмели в горах Бырранга не представляют редкости, но все же по сравнению с тем количеством цветков, которое им нужно посетить, их мало. На некоторых участках надпойменных террас на 1 м² можно насчитать несколько сотен соцветий *Astragalus umbellatus* или *Oxytropis middendorffii*, а еще больше у *Astragalus alpinus* ssp. *arcticus*. Такие участки тянутся, не прерываясь, на сотни метров, а чередуясь с другой растительностью, — на десятки километров. Скопления представителей бобовых обнаруживаются не только на надпойменных террасах, где в период цветения они особенно впечатляют, но и на самых разных элементах рельефа (рис. 2), за исключением верхних частей гор и высоких плато. Кроме бобовых, шмели должны «обслужить» огромное число цветков *Novosiesersia glacialis*, *Pedicularis amoena*, *P. albolabiata*, *Myosotis asiatica* и др.

Во время полярного дня арктические шмели очень активны в любое время суток, если нет дождя и ветра. Низкая температура на их активности сказывается слабо, так как известно, что шмели обладают способностью терморегуляции тела. Даже в ночное время, когда температура воздуха 2—3° С, нам приходилось видеть шмелей, перелетающих реки. Их ночные перелеты свидетельствуют об обширности охватываемой поис-

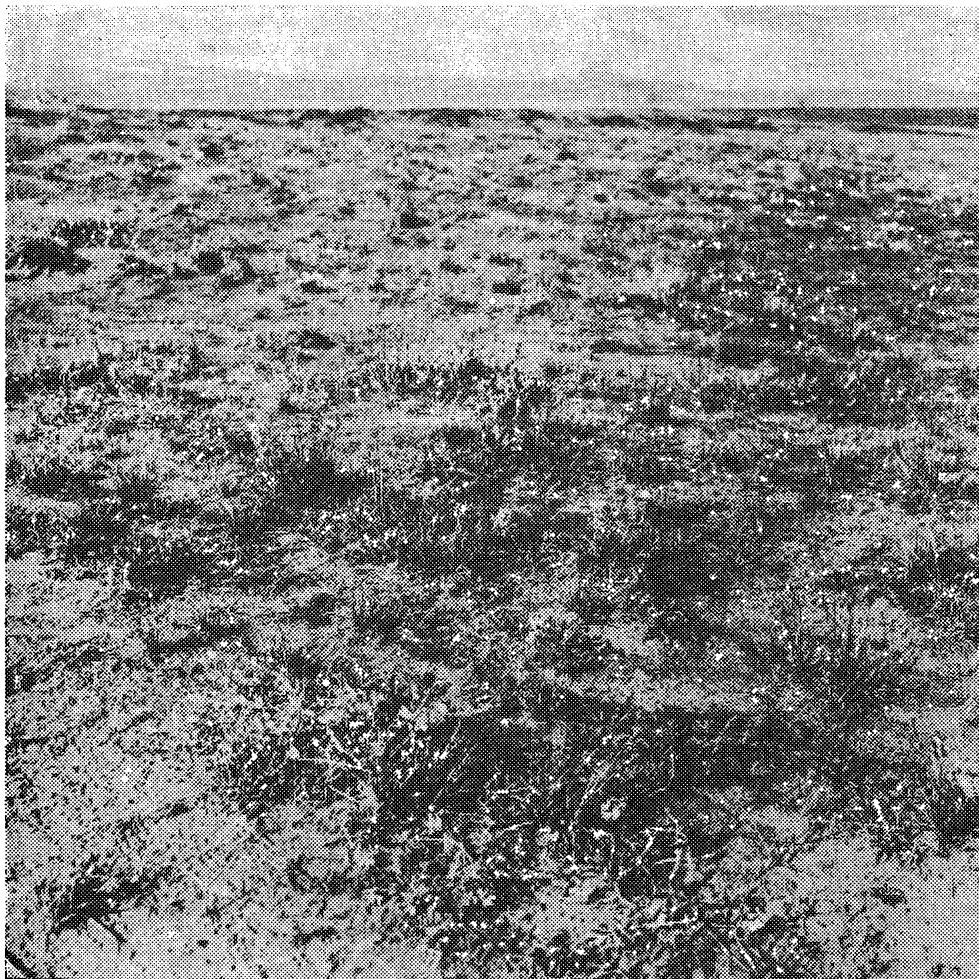


Рис. 2. Облик растительности с обилием бобовых на обширном галечнике р. Малахитари близ устья р. Ледяной.



Рис. 3. Район стационара на р. Бикада в 10 км от Таймырского озера. На переднем плане бугорковатая тундра с обилием бобовых, особенно *Astragalus umbellatus*.

ком территории и, вероятно, о миграциях. Продолжительность времени их летней активности сокращается на число суток с неблагоприятными погодными условиями (дождь, ветер). Это число составляет в среднем половину периода цветения, т. е. приблизительно 20 суток из 40 — отрезок времени, когда встречаются хотя бы единичные цветущие растения из семейства бобовых.

Цветение бобовых начинается в горах Бырранга в первой декаде июля, когда кругом еще очень много снега. Массовое цветение приходится на период 15—25 июля; позднее цветущие бобовые встречаются редко. В течение 10 суток наиболее интенсивного цветения погода может быть неблагоприятной для шмелей приблизительно в течение 5 суток. К югу от гор, на увалистой равнине (рис. 3) сроки цветения бобовых несколько сдвигаются на вторую половину лета, но и тут остаются весьма сжатыми. Таким образом, насекомые-опылители имеют в своем распоряжении не так уж много времени. Нужно отметить, что шмели «работают» очень быстро. На соцветии они обследуют 2—3 цветка, почти не переставая двигаться, а затем перелетают на соседнее растение. После посещения нескольких соседних растений одной локальной популяции они вылетают за ее пределы и, надо полагать, летят к следующей локальной популяции. Такой способ опыления обеспечивает эффективный поток генов. Характерно, что, опускаясь на цветки одного вида, шмели часто игнорируют цветки другого насекомоопыляемого растения, находящегося здесь же, т. е. не обследуют все подряд на своем пути. Наблюдая за шмелями, опыляющими *Oxytropis nigrescens*, мы ни разу не видели, чтобы шмель посетил цветки *Pedicularis amoena*, растущего рядом. Возможно, что такое поведение шмелей обусловлено взаимной адаптацией насекомого и растения, обеспечивающей благосостояние их популяций.

В верховьях р. Ледяной (рис. 1), где мы работали в течение недели, было встречено меньше 50 шмелей, но около 3 дней из этого времени для насекомых были «нелетными». Мы произвели следующий приблизительный подсчет. Бобовые сосредоточены в этом районе на днище долины и на склонах гор до высоты 100—150 м, т. е. на площади (нами осмотренной) не менее 1 400 000 м² (исходя из расстояния 7 км по долине и 200 м ее поперечного профиля, заселенного бобовыми). Поскольку бобовые на учитываемом пространстве произрастают не повсеместно и с неодинаковой плотностью, мы приняли явно уменьшенную величину — 10 растений на 10 м². В таком случае общее число растений бобовых в данном районе также составляет 1 400 000 и на каждого шмеля (исходя из числа 50 шмелей) приходится 28 тыс. растений на сезон и 1400 растений в сутки (исходя из цифры 20 суток с благоприятной погодой) и около 60 — в 1 ч. Учитывая вышеизложенные наблюдения за поведением шмелей при посещении цветков, последнюю цифру нужно увеличить не менее чем в 2—3 раза, поскольку каждое растение (для того чтобы все цветки в соцветии были перекрестно опылены) должно быть посещено не один раз. Наш подсчет, разумеется, весьма приблизителен, тем более что все учитываемые показатели завышены (число растений бобовых на 10 м², как правило, более 10, а число отмеченных шмелей значительно менее 50).

Нужно, конечно, учитывать и изменения численности шмелей в зависимости от погоды. Лето 1980 г. было холодным, и малое число отмеченных шмелей, вероятно, связано с этим. В сухих тундрах на надпойменных террасах мы часто находили коконы с мертвыми, невылупившимися, но уже полностью сформировавшимися шмелями. Лето 1979 г. (по сообщению В. В. Рапоты) было жарким; температура воздуха достигала 30° С, и, вероятно, шмелей было больше. Однако, как показывает приведенный расчет, от шмелей при опылении только бобовых требуется очень большая «работа». Если исходить из положения об облигатной энтомофилии бобовых, то, судя по их обильному плодоношению, шмели успешно справляются с задачей, возложенной на них природой.

Однако возникает вопрос: только ли перекрестное опыление свойственно бобовым? Облигатная энтомофилия у бобовых установлена путем изоляции соцветий заключением их в марлевые мешочки. Ю. И. Чернов (1980) привел данные по завязыванию плодов бобовых при изоляции соцветий, согласно которым автогамия у этих растений случается очень редко. При этом автор располагал результатами больших выборок по разным видам, за исключением *Oxytropis middendorffii*. Под изоляторами не происходило завязывания плодов у *O. nigrescens*, *O. adamsiana*, *Astragalus alpinus* ssp. *arcticus*, а у *Oxytropis middendorffii* и *Hedysarum hedysaroides* ssp. *arcticus* оно, по выражению Чернова, «формировалось случайно». Однако эта случайность может иметь причину. Как указал Р. Левонтин (1978 : 245): «некоторые методы измерения приспособленности имеют скрытые подвохи». При изоляции соцветий марлевыми мешочками цветки не встряхиваются ветром, и это препятствует их самоопылению, если допускать, что оно в той или иной степени вероятно. Левонтин (1978 : 245) указал также, что выборки при изучении даже одного компонента приспособленности (каковым в нашем случае является энтомофилия бобовых) «должны быть гораздо больше, чем думают обычно». Поэтому хотя данные Чернова кажутся убедительными, наши собственные наблюдения приводят к выводу, что автогамия у бобовых как резервный механизм для завязывания плодов широко распространена. То, что северный предел распространения шмелей совпадает с таковым же пределом бобовых, вовсе не говорит об абсолютной энтомофилии этих растений в Арктике.

Перекрестное опыление у бобовых — безусловно более важный фактор жизнеспособности их популяций, чем самоопыление. Однако кратковременное самоопыление является фактором поддержания численности и объема популяций, особенно в неблагоприятные годы, что чрезвычайно важно для сохранения их гетерозиготности и эффективности последующего перекрестного опыления. В крупных популяциях перекрестное опыление идет интенсивнее, так как их посещает большее число шмелей, поэтому крупные популяции более гетерозисны, и если какая-то часть растений в них самоопыляется, то для популяции в целом это благоприятно в плане регуляции ее генофонда. О том, что это так, свидетельствуют наблюдения над полиморфизмом в больших и малых тополемах. В малых из них мы находим растения, которые словно вылиты из одной формы, что дает основание допустить сходство их по генотипам, в которых господствуют гомозиготы (а это является косвенным показателем длительной автогамии). Напротив, в обширных тополемах мы, как правило, обнаруживаем полиморфизм по фенотипам, что может быть связано с гетерогенностью локальной популяции.

В верховьях р. Ледяной существует очень четкое, можно сказать, даже жесткое распределение большинства растений по набору имеющихся местообитаний. Это в немалой степени связано с тем, что экологические режимы разных местообитаний существенно различны. Уже незначительное возрастание уровня радиации дает значительный биологический эффект, который выражается в обогащении флористического состава (особенно при включении в набор редких в районе видов), в увеличении покрытия растительностью, в увеличении числа особей определенных видов и их иной биологии. Это приводит к дифференциации популяций. Нам довелось наблюдать, что в то время как на скальных луговинах *Oxytropis middendorffii* массово цвел, на надпойменных террасах и на галечниках у растений этого вида бутоны еще только начинали развиваться (рис. 1). Таким образом, когда скальные популяции уже завершали цветение, у околоречных популяций оно еще только начиналось. Обмен генетическим материалом в такой ситуации не происходит, что ведет к увеличению внутривидовой дифференциации. То же самое было отмечено для разных тополемов *Astragalus umbellatus*, *Oxytropis nigrescens* и других видов.

В некоторых случаях топодемы выглядят гомогенными, но различающимися между собой развитостью растений. Эти различия, скорее всего, являются модификационными. В других случаях топодемы образованы смесью нескольких морф, которые, очевидно, различны по генотипам, т. е. воплощают разные комбинации аллелей одного гена. И то и другое свидетельствует о том, что большинство бобовых, обитающих в изученном районе, испытывают не более жесткое давление среды, чем в условиях субарктики.

Ниже приведен аннотированный перечень представителей сем. *Fabaceae* юго-востока гор Бырранга и прилегающей увалистой равнины. Морфологических особенностей видов мы касались только в той мере, в какой они могут представлять интерес для систематиков, и по возможности пытались увязать эти особенности с биологией и экологией.

Astragalus alpinus L. ssp. *arcticus* Hult. (*A. subpolaris* Boriss. et Schischk.) (рис. 4, 1). Согласно С. К. Черепанову (личное сообщение), название базинима — *A. arcticus* Bunge, 1869, non Willd. nec Spreng. — является незаконным поздним омонимом, поэтому в комбинации *A. alpinus* ssp. *arcticus* Hult. фамилия Бунге не должна приводиться. Этот астрагал — один из наиболее обычных видов на всей изученной территории. Чаще приурочен к аллювиальным местообитаниям: галечникам, пескам, реже — наилкам с различными луговинами и ивняками, но нередко также на надпойменных террасах в дриадовых тундрах, на скалах по бортам долин и на склонах гор. Хотя он предпочитает несомкнутый растительный покров, но растет и в сомкнутых пышных луговинах на речных террасах и на шлейфах гор. Так, на пригорке на шлейфе горы близ устья р. Ледяной *A. alpinus* ssp. *arcticus* был обилен в красочной луговине (с аспектом цветущей *Polemonium boreale*), включающей *Alopecurus alpinus*, *Androsace septentrionalis*, *Arnica iljinii*, *Artemisia tilesii*, *Astragalus umbellatus*, *Cerastium maximum*, *Myosotis asiatica*, *Oxyria digyna*, *Pachypleurum alpinum*, *Papaver* sp., *Poa pratensis* ssp. *alpigena*, *Polygonum bistorta* ssp. *ellipticum*, *P. viviparum*, *Potentilla hyparctica*, *P. stipularis*, *Ranunculus turneri*, *Saxifraga cernua*, *S. hieracifolia*, *Valeriana capitata*; рядом было несколько низких кустов *Salix arctica*.

На влажных песках около пойменных озер и вдоль рек луговины имеют иной состав и облик, но *Astragalus alpinus* ssp. *arcticus* в них обычен, так же как и на сухих грядках на возвышенной пойме с развеваемыми песками. Особенно обилен этот вид в красочных луговинах с покрытием 80—90% на закрепленных песках, которые составляют *Armeria maritima* ssp. *arctica*, *Artemisia borealis*, *Cerastium arvense*, *Deschampsia caespitosa* ssp. *brevifolia*, *Draba cinerea*, *Luzula confusa*, *Minuartia rubella*, *M. macrocarpa*, *Myosotis asiatica*, *Papaver pulvinatum*, *Pedicularis verticillata*, *P. villosa*, *Polemonium boreale*, *Polygonum viviparum*, *Sagina intermedia*, *Salix reptans*, *S. nummularia*, *Saxifraga nivalis*, *S. caespitosa*, *S. bronchialis* ssp. *spinulosa*.

На песках развиваются наиболее крупные растения *Astragalus alpinus* ssp. *arcticus*, у которых отдельные побеги достигают 20 см, а число цветков в соцветии иногда превышает 15. *A. alpinus* ssp. *arcticus* обладает значительным полиморфизмом, причем межпопуляционный полиморфизм не превышает внутривидового. Размеры листочков в средней части листьев колеблются от 5×2.6 до 10×5 мм. На верхушке листочков выемка имеется или отсутствует. Длина цветков в средней части соцветия варьирует около 13 мм. Длина крыльев обычно превышает длину лодочки на 0.5—2 мм, но в некоторых цветках лодочка равна крыльям. Во «Флоре Центральной Сибири» (1979) сказано, что у *A. alpinus* лодочка равна флагу, но в северных популяциях этого вида флаг значительно длиннее лодочки. Длина чашечки весьма постоянна — 4.5—5 (5.5) мм, но длина ее зубцов варьирует от 1.5 до 2.5 (3.5) мм. Форма зубцов чашечки непостоянна даже в пределах одного соцветия; имеются зубцы линейно-ланцетные и треугольные. Сама чашечка может быть косо- или прямосрезан-

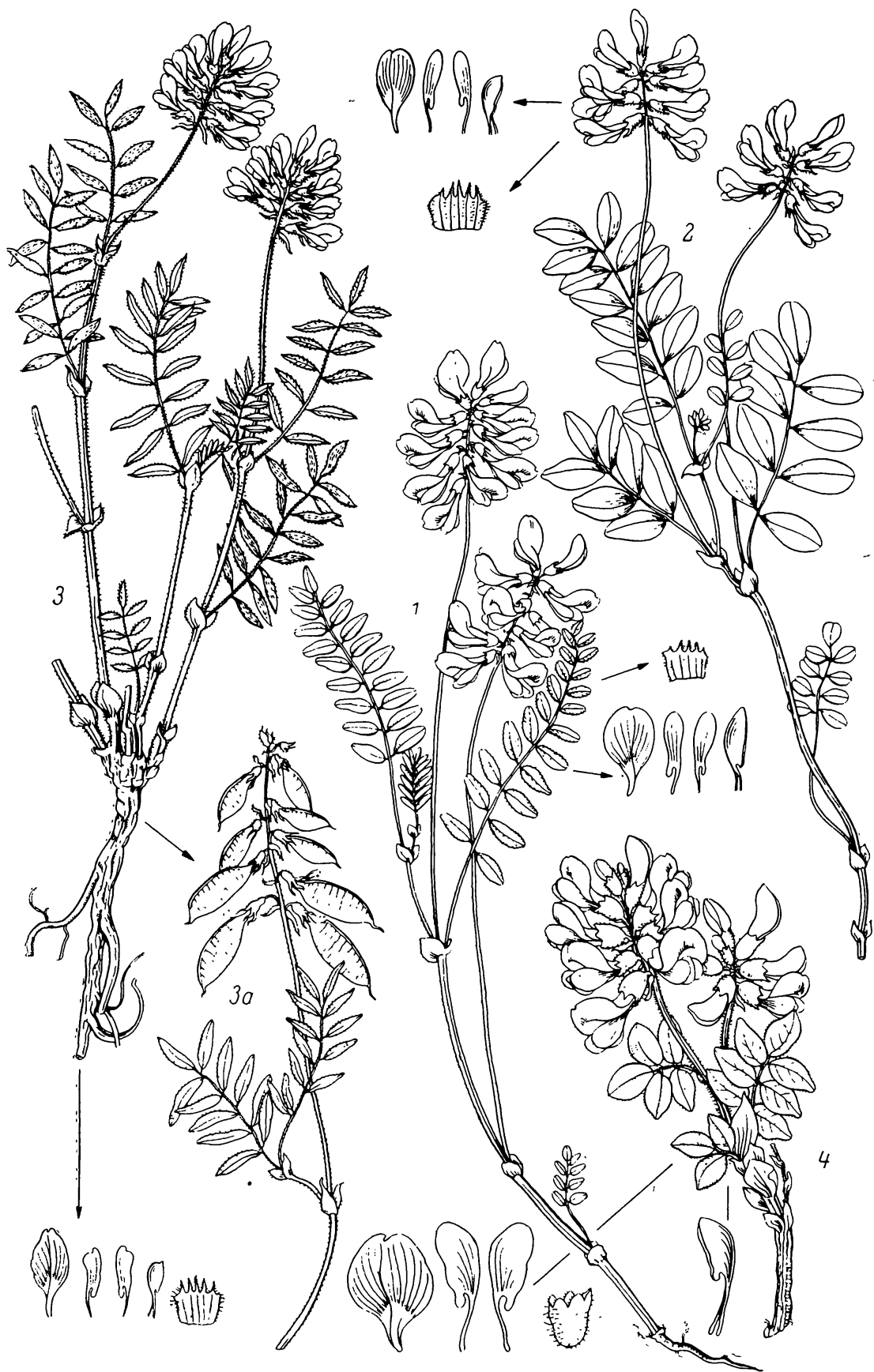


Рис. 4. Общий вид некоторых видов рода *Astragalus* из района Бырранга и части их цветков (ориг.).

1 — *Astragalus alpinus* ssp. *arcticus*, 2 — *A. norvegicus*, 3 — *A. richardsonii* (3a — веточка с бобами), 4 — *A. umbellatus*.

ной, цилиндрической или колокольчатой. Особенно примечательны чашечки у растений песков. Они могут быть ширококолокольчатыми, с зубцами, иногда равными длине трубки. Опушение чашечек варьирует мало. Оно довольно рыхлое, и в нем преобладают черные волоски. Верхняя часть флага и лодочки, как правило, окрашена в густо-фиолетовый цвет (один из признаков *ssp. arcticus*). Изредка встречаются локальные популяции, состоящие из альбиносов. Типовой подвид на изученной территории не встречается.

Наличие самоопыления у *A. alpinus* не вызывает сомнений. Это было установлено нами и на Чукотке, где преимущественно распространен типовой подвид. Цветки *A. alpinus* (обоих подвидов) часто совсем не раскрываются, однако, раздвинув лепестки, можно видеть, что лопнувшие пыльники соприкасаются с клейким рыльцем и все внутренние части цветка усыпаны пылью. О самоопылении свидетельствует также факт отсутствия у *A. alpinus* незавязывающихся цветков. Как правило, число цветков в соцветии соответствует числу бобов, причем развиваются бобы практически синхронно.

Astragalus norvegicus Web. (*A. oroboides* Hornem.) (рис. 4, 2). Среди изученных нами бобовых — это наиболее редкий вид. В горах он не встречался, но был обнаружен в месте слияния рек Малахай-тари и Нюнкараку-тари на I надпойменной террасе последней реки в травяном ивнячке и в луговинах на скате в долину, где в обилии произрастали *Bromopsis pumelliana ssp. arctica*, *Polemonium boreale*, *Ranunculus borealis*, *Taraxacum ceratophorum*, а из других бобовых *Astragalus umbellatus*, *A. alpinus ssp. arcticus*, *Hedysarum hedysaroides ssp. arcticus*.

Длина цветков у обнаруженных нами образцов *Astragalus norvegicus* 12—14, длина чашечки — 5—6, а ее зубцов — 1.5—2 мм. Опушение на листьях развито скудно, его составляет смесь коротких, полуприжатых, преимущественно вперед направленных волосков. Многочисленные побеги растений в природе были распластаны по субстрату. 31 июля цветение было в самом разгаре. Венчики у этих растений были весьма бледно окрашены.

Astragalus richardsonii Sheld. (рис. 4, 3). Хотя этот вид распространен повсеместно, частота его встречаемости в разных пунктах различалась. В верховьях р. Ледяной, где наиболее суровый местный климат, он был довольно редок. По р. Малахай-тари он обнаруживался постоянно, но вдоль р. Бикады встречался несколько реже. Он обычен на скалах в нижних частях склонов гор, обращенных в широкие долины. Растительность на скалах имеет лоскутный облик, т. е. наряду с участками, почти лишенными растений, имеются участки с разной степенью покрытия вплоть до сплошного задернения и с «ковриками» дриады на ровных каменистых поверхностях без щебня. Совместно с *A. richardsonii* здесь произрастают *Carex rupestris*, *Cerastium beeringianum*, *Chamerion latifolium*, *Draba hirta*, *D. fladnizensis*, *Dryas octopetala ssp. punctata*, *Luzula confusa*, *Melandrium affine*, *Minuartia rubella*, *Novosieversia glacialis*, *Papaver paucistaminum*, *Parrya nudicaulis*, *Rhodiola rosea*, *Salix polaris*, *S. arctica*, *Saxifraga nivalis*, *S. bronchialis ssp. spinulosa*, *Taraxacum sibiricum*, *Woodsia glabella*.

Astragalus richardsonii встречается и на богатейших во флористическом отношении луговинах, и по днищам небольших полураспадков с ручьями, где растет среди сомкнутой растительности, составленной мезоморфными травами. Однако более обычен он на галечниковых луговинах со средним покрытием растительности 50%, которую составляют *Artemisia borealis*, *Chamerion latifolium*, *Draba sp.*, *D. hirta*, *Dryas octopetala ssp. punctata*, *Equisetum variegatum*, *Festuca brachyphylla*, *F. rubra ssp. arctica*, *Leymus ajanensis*, *Melandrium affine*, *Minuartia rubella*, *Oxyria digyna*, *Papaver radicum*, *Salix reptans*, *Saxifraga oppositifolia*, *Stellaria fischerana*, *S. ciliatosepala* и др. В этих же луговинах очень обычны *Oxytropis middendorffii*, *Astragalus umbellatus* и *A. alpinus ssp. arcticus*.

На шлейфах, среди сомкнутой растительности *A. richardsonii* не селится, но как только выше сплошного ковра растительности появляются выходы коренных пород, появляется и этот вид. *A. richardsonii* обладает значительным полиморфизмом, хотя в общем изучаемая популяция казалась однородной. Рисунок этого вида из Канадского архипелага в книге Porsild (1957) в точности соответствует внешнему облику растений на изученной нами территории.

Опушение листьев у *A. richardsonii* варьирует в зависимости от условий произрастания: густое опушение имеют растения, обитающие на щебнистых склонах гор и на скалах, а редкое опушение характеризует растения пойменных луговин. Размеры листочков колеблются от 6×1.5 до 15×4 мм, что опять же обусловлено средой. Длина чашечки меняется мало, варьируя около 6 мм, с зубцами длиной 1.5—2 мм. А. В. Положий (1960) указала длину чашечки для растений этого вида 7—8 мм, но, по-видимому, она исследовала формы *A. tugarinovii*. Опушение чашечки может быть мохнатым или разреженным, из одних черных волосков или со значительной примесью белых. Средняя длина цветков быррангских растений 10—12 мм. Флаг может быть с выемкой на верхушке или без нее. Особенно примечательно варьирует окраска венчиков. Существуют три формы по окраске венчика, которые встречаются рядом. Однако на каждом растении соцветия составлены цветками только одного цвета, что и говорит об обусловленности этого явления разными сочетаниями аллелей одного гена (доминантной и рецессивной гомозиготами и гетерозиготой). Различия по окраске венчика хорошо уловимы глазом, но обозначить их без шкалы цветов невозможно. Таксономического значения эти различия не имеют, и мы говорим о них только, характеризуя полиморфизм. В общем живые цветки *A. richardsonii* окрашены в слабо-сиреневые и розоватые тона, и спутать этот вид с *A. tugarinovii* трудно, но будучи высушенными цветки теряют окраску и растения трудно отнести к одному из названных видов. Б. А. Юрцев указал (Юрцев, Жукова, 1968), что ножка завязи у *A. richardsonii* имеет длину около 1, а у *A. tugarinovii* — 2 мм и более; соответственно у *A. richardsonii* ножка боба короче чашечки (Porsild, 1957), а у *A. tugarinovii* — длиннее ее (Юрцев, Жукова, 1968). В обследованном нами районе *A. tugarinovii* отсутствует, но в состоянии плодоношения некоторые формы *A. richardsonii* отличаются от первого вида только их основным различительным признаком — длиной ножки боба. Возможно, что их не следует различать в ранге видов, как это и было принято Положий (1960), а считать подвидами, которые определились широтными различиями условий существования: они достаточно дифференцированы, особенно если учитывать концевые формы геоклин. Однако в таксономическую обработку должны быть вовлечены и другие близкородственные виды, в частности американский *A. aboriginorum* Richards., к которому очень близок *A. richardsonii* (Porsild, 1957).

Характерно, что созревание плодов у *A. richardsonii* происходит очень разновременно, но в пределах одного соцветия сходно. Таким образом, на одних побегах все цветки находятся в состоянии готовности к опылению, тогда как на других побегах цветки увядают, на третьих — уже формируются бобы, а на четвертых они уже почти зрелые. На отдельных растениях созревание бобов в одной кисти происходит неодновременно.

Молодые бобы опушены светлыми волосками, но по мере их созревания опушение исчезает. Бобы достигают 25 мм длины и 7 мм ширины; с брюшной стороны они выпуклые, но со спинной — почти прямые, т. е. от бобов *A. tugarinovii* по форме они практически не отличаются. Описывая *A. tugarinovii* из Сунтар-Хаята, Юрцев (1968) отметил, что они имеют розоватые или синевато-белые венчики, что в живом состоянии более характерно для *A. richardsonii*, чем для *A. tugarinovii*, у которого венчики желтовато-белые (верхушка лодочки у обоих видов темно-синяя).

Astragalus umbellatus Bunge (рис. 4, 4). В горах Бырранга этот вид оказался одним из наиболее обычных представителей всей флоры. В таком обилии он, по-видимому, не представлен нигде более. Среди прочих бобовых данного района он имеет самую широкую экологическую амплитуду и его топодемы наиболее обширны.

На надпойменных террасах около 1 м высотой этот вид часто очень обилен в составе пойменных луговин и в низких ивняках (он обычен и в крупных ивняках, представляющих изолированный массив в верховьях р. Ниркайка-тари). На более высоких террасах он обычен в бугристых дриадово-осоково-моховых тундрах с мезофильным разнотравьем, среди которого нередко также *A. alpinus* ssp. *arcticus* и *Oxytropis adamsiana*; обилен также на торфяных отвалах высокого берега реки.

Astragalus umbellatus принимает значительное участие в сложении растительного покрова и на нижних частях склонов гор, особенно обращенных на юг. Под поверхностным слоем камней здесь часто сочится вода, а мелкозем распределен избегающими по склону полосами. Соответственно на таких участках нередко распространены полосчатые тундры с богатым набором видов, включающим *Artemisia furcata*, *Cardamine bellidifolia*, *Cassiope tetragona*, *Draba pilosa*, *D. nivalis*, *Dryas octopetala* ssp. *punctata*, *Eritrichium chamissonis*, *Festuca brachyphylla*, *Lloydia serotina*, *Luzula confusa*, *Minuartia arctica*, *M. macrocarpa*, *M. rubella*, *Novosieversia glacialis*, *Parrya nudicaulis*, *Pedicularis amoena*, *Poa arctica*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla nivea*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga bronchialis* ssp. *funstonii*, *S. cernua*, *S. flagellaris*, *S. oppositifolia*, *Silene paucifolia*; как большая редкость встречается *Ledum palustre* ssp. *decumbens*; из бобовых здесь обычен еще *Oxytropis nigrescens*.

Обычен *Astragalus umbellatus* и на луговинах у подножья скал-останцов на склонах гор в нижних частях. В таких луговинах покрытие растительности достигает 100%. Видная роль в них принадлежит *Dryas octopetala* ssp. *punctata*, но в какой-то части луговины дриада может полностью отсутствовать. В состав видов входят *Lloydia serotina*, *Luzula confusa*, *Melandrium affine*, *Novosieversia glacialis*, *Pedicularis hirsuta*, *Poa pratensis* ssp. *alpigena*, *Saxifraga bronchialis* ssp. *spinulosa*, *Senecio resedifolius*, *Woodsia glabella*.

В бугорковато-медальонных кустарничково-осоково-моховых тундрах на пологих шлейфах гор *Astragalus umbellatus* растет как в сплошной дернине, так и на голых пятнах. На верхних перегибах шлейфотеррас он обитает в сплошной кассиопово-дриадово-моховой тундре с *Draba pilosa*, *Eritrichium villosum*, *Hierochloë alpina*, *Lagotis glauca* ssp. *minor*, *Lloydia serotina*, *Luzula nivalis*, *L. confusa*, *Novosieversia glacialis*, *Pedicularis hirsuta*, *Saussurea tilesii*.

Отмечен этот вид и в нивальных тундрах у подножий склонов в долины, растительность которых прерывается большими голыми пятнами сырого опесчаненного мелкозема. Соседями *Astragalus umbellatus* в этих тундрах являются *Arctagrostis arundinacea*, *Artemisia tilesii*, *Deschampsia caespitosa* ssp. *borealis*, *Eritrichium villosum*, *Nardosmia gmelinii*, *Polygonum viviparum*, *Saussurea tilesii*, *Saxifraga caespitosa*, *S. hieracifolia*, *S. hirculus* и др. Но в нивальных луговинах *Astragalus umbellatus* менее обилен, чем в иных условиях, а в некоторых и вовсе отсутствует. Можно отметить, что другие представители бобовых за исключением *A. alpinus* ssp. *arcticus* еще менее характерны для нивальных условий.

На луговинных верхушках холмов на увалистой равнине *A. umbellatus* соседствует с иными видами: *Alopecurus alpinus*, *Cerastium maximum*, *Dryas octopetala* ssp. *punctata*, *Festuca brachyphylla*, *Hierochloë alpina* (часто фоновое), *Luzula confusa*, *Myosotis asiatica*, *Papaver* sp., *Polemonium boreale*, *Potentilla stipularis*, *Ranunculus affinis*, *Salix arctica*, *S. pulchra*, *Valeriana capitata*.

В соответствии с шириной экологической амплитуды *Astragalus umbellatus* обладает существенным полиморфизмом. Размеры листьев варьи-

руют от 8×3 мм на скальных луговинах с доминированием *Dryas octopetala* ssp. *punctata* до 20×15 мм в пойменных травяных ивнячках. Опушение листьев изменяется от шерстистого до едва выраженного. Сами растения, однако, всегда низкие — не более 15 см. Длина чашечки (7—8 мм) варьирует мало, но опушение на ней может быть разной густоты. Обычно оно состоит из черных и белых волосков. Зубцы чашечки у растений из пойменных ивнячков могут быть широкими и не достигать длины 1 мм. Такие растения напоминают *Astragalus frigidus* (L.) A. Gray, но отличаются от него густым опушением бобов из спутанных черных, рыжеватых и белых волосков. *A. frigidus* на изученной территории не встречается, т. е. он не распространяется так далеко на север.

Подземные побеги у *A. umbellatus* достигают длины 10 см на скальных луговинах и 20 см на приречных песках. Они свидетельствуют о большой роли в топодемах этого вида вегетативного размножения. Клоны занимают площадь до нескольких квадратных метров и существуют, по-видимому, очень долго, но растения утрачивают связь друг с другом быстро. Некоторые мелкие топодемы, вероятно, состоят из растений одного клона, поскольку они абсолютно сходны даже по тем признакам (не имеющим таксономического значения), которые присущи только данной группе растений, например определенный индекс листочка. Если это так, то остается непонятным, почему здесь не вырастают растения с иным генотипом в результате перекрестного опыления. Семена с клоновых особей в некоторых условиях, например из пойменных ивнячков, не могут распространяться далеко. Объяснение, возможно, кроется в низкой жизнеспособности ювенильных растений, что наводит на размышления об автогамии.

Oxytropis adamsiana (Trautv.) Jurtz. В горах Бырранга этот вид не встречается, но обильно представлен в 15—20 км от них к югу. Вдоль р. Бикада в 20 км от ее устья он обилён на высокой надпойменной террасе в составе дриадово-ивнячковой и дриадовой тундры на песках. В данном месте река делает большую излучину, которая огибает участок площадью в несколько десятков квадратных километров с плоскими увалами с песками. Местами пески развеваются, но большей частью закреплены. Увалы выходят к реке в виде высокой надпойменной террасы, вскоре сменяющейся низкой. Многие увалы оканчиваются у реки торфяными обрывами высотой около 3 м, обрушивающимися под действием паводкового подмыва. *O. adamsiana* массово произрастает и на торфяных отвалах.

Наиболее возвышенные части увалов заняты монотонными сухими бугорковатыми дриадовыми тундрами с полигональной трещиноватостью. Субстрат представляет гумусированный песок. Покрытие растительности достигает 95%, мхов мало. Бобовые здесь представлены *Astragalus alpinus* ssp. *arcticus*, *A. richardsonii*, *Oxytropis adamsiana*, *O. nigrescens*. Очень обычны *Alopecurus alpinus*, *Carex rupestris*, *Kobresia myosuroides*, *K. sibirica*, *Luzula confusa*, *Papaver pulvinatum*, *Pedicularis amoena*, *Polygonum viviparum*, *Salix nummularia*, *Saxifraga bronchialis* ssp. *funstonii*; более редки *Antennaria villifera*, *Armeria maritima* ssp. *arctica*, *Artemisia borealis*, *Cassiope tetragona*, *Deschampsia caespitosa* ssp. *borealis*, *Festuca brachyphylla*, *Minuartia arctica*, *Parrya nudicaulis*, *Pedicularis capitata*, *P. villosa*, *Polygonum bistorta* ssp. *ellipticum*, *Saxifraga nelsoniana*, *S. nivalis*, *S. hieracifolia*, *S. hirculus*; рассеяны мелкие кусты *Salix lanata* ssp. *richardsonii* и *S. reptans*. Этот состав видов с очень слабым варьированием повторяется на разных возвышенных участках в районе излучины. В других местах *Oxytropis adamsiana* не растёт. Его местная популяция очень четко связана с распространением поверхностных песков, который вымыт из моренных отложений в горах и предгорьях. Южнее, в горах Путорана, этот вид является типично горным.

Данное местонахождение — самое северное в Сибири и значительно оторвано от остальной части ареала этого вида, насколько об этом можно судить по карте в работе Юрцева (1959). Местная популяция *O. adam-*

siana составлена из многих локальных популяций, между которыми несомненно происходит скрещивание с помощью шмелей. В каждой локальной популяции наблюдается значительный габитуальный полиморфизм растений. Высота цветочных стрелок колеблется от 6 до 19 см, их число — от 1 до 5, число цветков на них — от 6 до 20, размеры листочков — от 4×1.8 до 14×5 мм. Самые мелкие экземпляры (если допустить, что мы не видели остальных), почти неотличимы от *O. arctica* R. Br., хотя в общем эти виды хорошо различаются. Бикадские растения *O. adamsiana* выглядят менее развитыми, чем путоранские, что объясняется различными условиями произрастания на разных широтах.

1 VIII 1980 г. многие растения еще цвели, тогда как другие бобовые в местах произрастания *O. adamsiana* были уже в стадии плодоношения. Примечательно, что у некоторых нижних цветков в соцветиях не развились венчики, хотя андроцей и гинецей были нормальными.

Судя по прошлогодним стрелкам, плодоношение у бикадских растений *O. adamsiana* было успешным, но по-видимому, это случается не каждый год. В 1979 г. лето на Таймыре было жаркое, и поэтому в 1980 г. мы встретили много прошлогодних бобов, но почти не встретили нынешних зачатков бобов, так как лето было холодное.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В. Д. (1977). Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Комаровские чтения, 24. Л., Наука. — Жандринская Н. Г. (1970). Почвы и растительность. В кн.: Таймыро-Североземельская область. Л., Гидрометеиздат. — Левонтин Р. (1978). Генетические основы эволюции. М., Мир. — Панфилов Д. В., Шамурин В. Ф., Юрцев Б. А. (1960). О сопряженном распространении шмелей и бобовых в Арктике. Бюл. МОИП, отд. биол., 15, 3. — Положий А. В. (1960). Бобовые. В кн.: Флора Красноярского края, 6. Томск. — Флора Центральной Сибири. (1979). Т. 2. Новосибирск, Наука. — Чернов Ю. И. (1980). Жизнь тундры. М., Мысль. — Чернов Ю. И., Матвеева Н. В. (1979). Закономерности зонального распределения сообществ на Таймыре. В кн.: Арктические тундры и полярные пустыни Таймыра. Л., Наука. — Юрцев Б. А. (1959). Материалы к систематике арктических остролодочников. Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, 19. — Юрцев Б. А. (1968). Флора Сунтар-Хаята. Л., Наука. — Юрцев Б. А., Жукова П. Г. (1968). Полиплоидные ряды и таксономия (на материале анализа некоторых групп *Astragalus* L. и *Oxytropis* DC. Северо-Востока СССР). Бот. ж., 53, 11. — Böcher T. W., Holmen K., Jakobsen K. (1968). The flora of Greenland. Copenhagen. — Porsild A. E. (1957). Illustrated flora of the Canadian arctic archipelago. Ottawa.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 9 XII 1980.

S U M M A R Y

The Southeastern part of the Byrranga Mts. and the adjacent rolling plain are abundant with the pea family representatives notwithstanding rigorous climate in the latitude of 75° N. Observations and calculation prove that some members of pea family are considerably autogamic, though the main mode of pollination for them is the cross pollination. Most species are considerably polymorphic. The frequency of occurrence, the habitats, the companion species, and variability of important features of 4 *Astragalus* and 1 *Oxytropis* species have been described. The locality of the last species — *O. adamsiana* — is considerably torn off from the main area of its distribution. The minute plants of this species are hardly distinguishable from that of *O. arctica*, which proves their close affinity. As to *Astragalus* species only *A. norvegicus* is rare, whereas other species are quite common.

УДК (582+577.95+581.5) : 582.738 (571.511)

Ю. П. Кожевников

К СИСТЕМАТИКЕ, БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ БОБОВЫХ (FABACEAE) НА ЮГО-ВОСТОКЕ
ГОР БЫРРАНГА (ТАЙМЫР). II

JU. P. KOZHEVNIKOV. ADDITIONS TO TAXONOMY, BIOLOGY AND ECOLOGY OF
PEA FAMILIES REPRESENTATIVES FABACEAE ON THE SOUTH-EAST
OF THE BYRRANGA MOUNTAINS (TAIMYR). II

Продолжена характеристика распространения, экологии, состава спутников и варибельности важных признаков у 7 видов рода *Oxytropis* и 1 вида рода *Hedysarum*. Приведено описание нового вида *Oxytropis norinii* Ju. Kozhevnik.

В юго-восточной части гор Бырранга произрастают 12 видов из сем. *Fabaceae*, из которых 4 вида рода *Astragalus* и 1 вид рода *Oxytropis* были охарактеризованы в первом сообщении (Кожевников, 1981). Приводим характеристику остальных видов.

Oxytropis arctica R. Br. (рис. 1). Довольно редкий вид, отмечавшийся в исследованном нами районе всего дважды. В обилии произрастал на южном склоне горы (точнее горной складки), обращенной к р. Малахай-тари близ р. Ледяной. Приурочен к нижней половине сухого склона, к дриадовым луговинам и щебнистым редкотравным участкам с *Carex bigelowii* ssp. *arctisibirica*, *C. rupestris*, *Festuca brachyphylla*, *Minuartia arctica*, *M. rubella*, *Pedicularis amoëna*, *Potentilla uniflora*, *Salix arctica*, *Saxifraga nivalis*, *S. bronchialis* ssp. *spinulosa*, *Senecio resedifolius* и другими петрофильными, достаточно банальными видами. Характерно, что довольно часто *O. arctica* растет рядом с *O. nigrescens*, но, очевидно, не гибридизирует с ним. Во всяком случае растений, которые можно было бы принять за гибриды этих видов, мы не видели.

Южный склон, где обнаружен *O. arctica*, представляет в данном районе наиболее благоприятное горное местообитание. Здесь встречены и другие виды, не найденные или крайне редкие в районе: *Kobresia myosuroides*, *Androsace bungeana*. В зависимости от локальных условий растения *Oxytropis arctica* выглядят по-разному. На щебнистых взлобках их побеги часто приподнимающиеся и в небольшом числе; цветочные стрелки в числе 1—6 с 3—4 цветками. Но по соседству со взлобками, в микрозападинках, где хорошо выражена почва, растения имеют облик густой куртинки до 10—11 см высотой с многочисленными прямостоячими побегами; число цветочных стрелок достигает 20, но число цветков на стрелке изменяется мало, составляя 4—5, редко 6. Размеры чашечки у растений того и другого типов колеблются от 6.5 до 8 мм дл. и 3—4 мм шир., с зубцами 1.5—3 мм дл. Размеры частей венчика весьма постоянны. Таким образом, конкретные условия произрастания оказывают влияние только на габитус растений, но основные диагностические признаки в данном случае с габитусом не связаны. Размах колебаний размеров чашечки на изученных нами растениях уже, чем указано Б. А. Юрцевым (1959) для всей таймырской популяции *O. arctica* (длина (5) 6—7 (8), ширина (3) 3.5—4.5 (5),

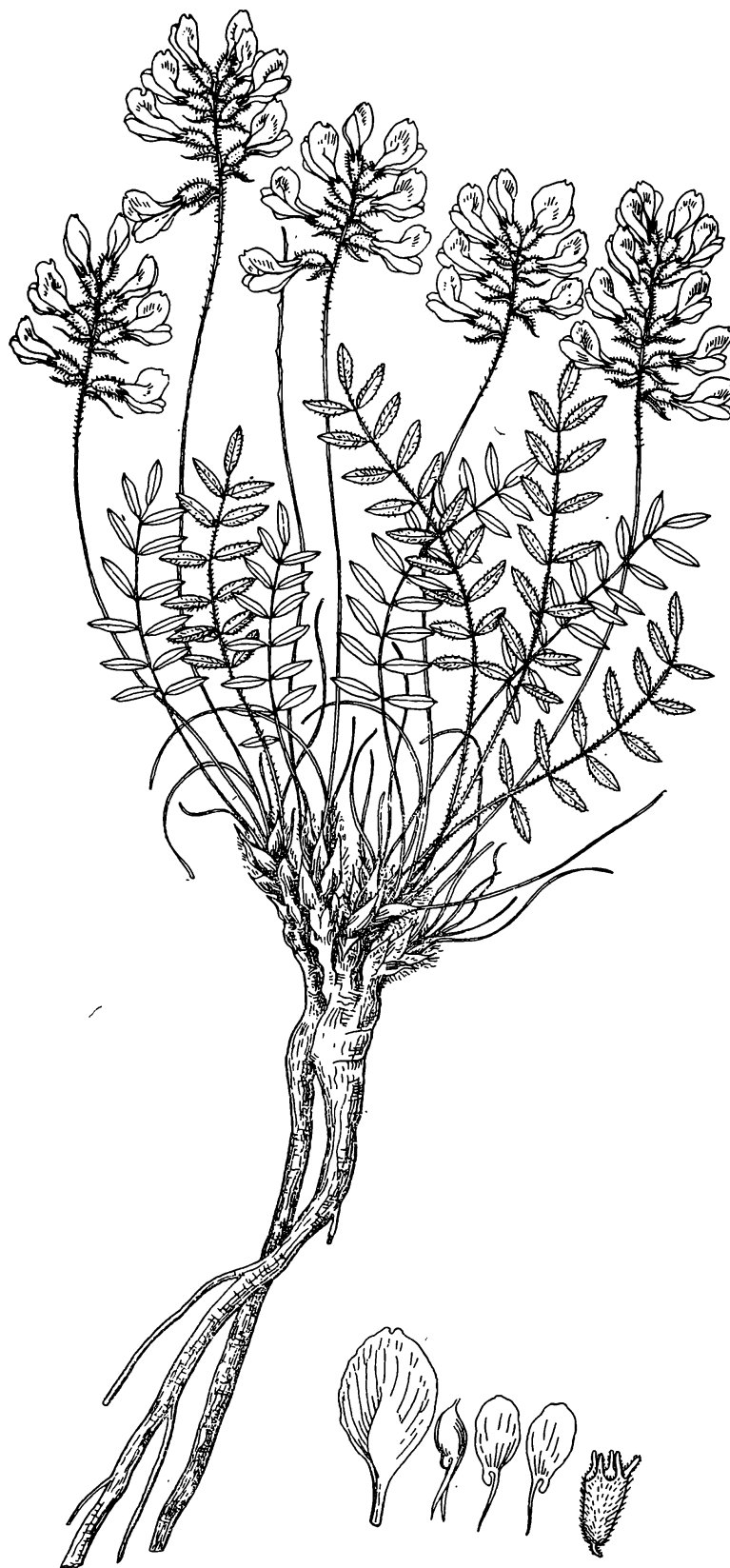


Рис. 1. Один из крупных образцов *Oxytropis arctica* и части его цветка из района устья р. Медвежки (северная часть Центрально-Сибирского плато, сборы Аврамчика, 1935 г.).

зубцы (1.5) 2—3 (5) мм), что и естественно, поскольку мы имеем дело только с одной местной популяцией. Различия габитуса в данном случае, по-видимому, представляют модификации, т. е. не закреплены наследственно.

Другая небольшая популяция этого вида найдена на скалах по южному борту долины речки близ выхода ее из гор на правобережье р. Малахай-тари в 15 км от устья. Скалы образованы крупнозернистым песчаником, дающим при разрушении дресву, обладающую значительной подвиж-

ностью. Растения на скалах произрастают очень рассеянно. Здесь отмечены *Androsace triflora*, *Cystopteris fragilis*, *Draba cinerea*, *Oxytropis middendorffii*, *Poa glauca*, *Potentilla nivea*, *Saxifraga bronchialis* ssp. *spinulosa*, *S. caespitosa*, *Silene paucifolia*, *Taraxacum ceratophorum*. Чашечка у отдельных растений этой популяции достигала 9 мм в длину, с зубцами — до 5 мм, хотя в целом растения были мелкие. Для канадских представителей этого вида указана длина чашечки до 1.5 см (Porsild, 1957).

Обнаруженные нами растения мы отличали от *Oxytropis adamsiana* сразу благодаря мелким листочкам, менее опушенным прилистникам, меньшему числу цветков в соцветиях. Однако прежние сборы *O. arctica*, особенно из района Норильска, отличаются от *O. adamsiana* довольно слабо, так как в связи с более теплым климатом имеют большие размеры. В приведенной Юрцевым (1959) таблице различий *O. arctica* и *O. adamsiana* только зубцы чашечки действительно отличают один вид от другого. Признаки же внешнего облика и соцветия, указанные для *O. adamsiana*, хорошо согласуются по крайней мере с частью растений *O. arctica* в наших сборах и прежних обильных сборах с Таймыра, хранящихся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР (БИН). Бобы у исследуемых нами растений отсутствуют, но на прежних сборах хорошо видно, что отличий по бобам у рассматриваемых видов не существует. Надо полагать, что *O. arctica* и *O. adamsiana* состоят в очень близком родстве.

Е. Hultén (1968) указал как на ключевой признак на наличие сосисковидных (sausagelike) выростов на прилистниках. Однако они встречаются не на всех прилистниках и обычно не столь обильны, чтобы привлечь внимание; в описании этого вида, данном Юрцевым (1959), об этих выростах вообще не упоминается. Рисунок *O. arctica* в статье Юрцева (цит. соч.) сделан с весьма мелкого растения, по-видимому, неотличимого от растений из Канадского архипелага, откуда этот вид описан. Указав, что «типическая *O. arctica* R. Br. из Канады выглядит как несколько редуцированная форма сибирской *O. arctica* Trautv.» (с. 239), Юрцев выделил последнюю как ssp. *taimyrensis* Jurtz. В действительности же растения, неотличимые от канадских, обычны и на Таймыре, в частности уже упоминавшаяся мелкая форма со щетинистых взлобков. Однако неясно — встречается ли в Канаде крупная форма *O. arctica*, которая в горах Бырранга растет рядом с мелкой, но все же в иной экологической обстановке? В Канаде *O. arctica* распространен к югу до Большого Невольничьего озера (Porsild, 1957), т. е. приблизительно до той же широты, что и в Сибири, откуда в Гербарий БИН доставлены особенно крупные экземпляры этого вида (рис. 1). Если в канадской популяции *O. arctica* существует такой же полиморфизм, как и в сибирской, то выделение последней в ранге подвида не оправдано. Но если существенный полиморфизм характеризует только сибирскую популяцию, то в качестве ssp. *taimyrensis* следует оценивать лишь крупные растения, полагая, что в таких случаях, как описано выше, два подвида могут произрастать по соседству, но в других местах существуют чистые популяции каждого из них.

В западной части гор Бырранга северная граница распространения *O. arctica* проведена по северным предгорьям (Юрцев, 1959), но в восточной их части обнаруженные нами местонахождения пока наиболее северные и они находятся к югу от водораздела этой горной страны. Однако на увалистой равнине между горами и Таймырским озером этот вид не отмечен, а *O. adamsiana* (рис. 2, 1) встречается.

Oxytropis mertensiana Turcz. Распространен весьма спорадично. Обилен вместе с *O. nigrescens* в бугорковато-пятнистых травяно-дриадово-моховых тундрах на пологих скатах в лоцины, в местах, где происходят сток талых вод, а также постоянный отток вод от подтаивания мерзлоты, в результате чего почвы здесь всегда влажные и хорошо гумусированные, а растительность имеет нивальный оттенок. Ее покрытие в таких тундрах достигает 90%. Видовой состав включает



Рис. 2. Общий вид некоторых видов родов *Oxytropis* и *Hedysarum* из района Бырранга и части их цветков (ориг.).

1 — *Oxytropis adamsiana*, 2 — *O. middendorffii*, 3 — *O. nigrescens*, 4 — *O. sordida*, 5 — *Hedysarum hedysaroides* ssp. *arcticum*.

Arctagrostis latifolia, *Carex vaginata* ssp. *quasivaginata*, *C. fuliginosa* ssp. *misandra*, *Draba glacialis*, *D. pauciflora*, *D. pseudopilosa*, *Dryas octopetala* ssp. *punctata*, *Eriophorum vaginatum*, *Festuca brachyphylla*, *Juncus biglumis*, *Lagotis glauca* ssp. *minor*, *Lloydia serotina*, *Luzula nivalis*, *Melandrium apetalum*, *Minuartia arctica*, *M. macrocarpa*, *M. rubella*, *Novosieversia gla-*

cialis, *Oxyria digyna*, *Parrya nudicaulis*, *Pedicularis dasyantha*, *Polygonum bistorta* ssp. *ellipticum*, *P. viviparum*, *Ranunculus nivalis*, *Rumex arcticus*, *Salix arctica*, *S. polaris*, *Saussurea tilesii*, *Saxifraga hieracifolia*, *S. hirculus*, *S. foliolosa*. Подобный состав спутников этого вида весьма характерен и в других областях, где он распространен, например на Чукотке.

Довольно обычен этот вид для I надпойменной террасы р. Малахайдари близ устья р. Ледяной в мохово-кассиоповой тундре близ большого снежника подножья, от которого идет грунтовый подток талых вод. Набор видов здесь был бедный: *Astragalus umbellatus*, *Carex fuliginosa* ssp. *misandra*, *Dryas octopetala* ssp. *punctata*, *Luzula nivalis*, *Novosieversia glacialis*, *Pedicularis amoëna* (единично) и *Salix reptans*.

Близ старичных озер в пределах увалистой равнины *Oxytropis mertensiana* встречается в луговинах на влажном песке. Эти луговины представляют собой неустойчивый элемент растительности, с покрытием 50—70 (90)%, и их флористический состав в значительной мере сборный. Он включает *Alopecurus alpinus*, *Antennaria villifera*, *Arctagrostis arundinacea*, *Armeria maritima* ssp. *arctica*, *Calamagrostis lapponica*, *Cardamine pratensis*, *Carex aquatilis* ssp. *stans*, *C. bigelowii* ssp. *arctisibirica*, *Deschampsia caespitosa* ssp. *borealis*, *Dryas octopetala* ssp. *punctata*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Luzula confusa*, *L. nivalis*, *Minuartia arctica*, *M. macrocarpa*, *M. rubella*, *Papaver pulvinatum*, *Parrya nudicaulis*, *Pedicularis lapponica*, *P. oederi*, *P. verticillata*, *P. villosa*, *Polygonum viviparum*, *Salix arctica*, *S. nummularia*, *S. reptans*, *Saxifraga foliolosa*, *Stellaria ciliatosepala*, *Trisetum spicatum*. Из других бобовых здесь обитают *Astragalus alpinus* ssp. *arcticus*, *A. umbellatus*, *Hedysarum hedysaroides* ssp. *arcticum*.

Чашечка у растений с Бырранга 6—7 мм длиной, т. е. короче, чем указано А. В. Положий (1960), — 7—8 мм. Бобы у быррангских растений едва достигают 10 мм длины вместо 15—20 мм, указанных тем же автором. Однако хотя ряд количественных признаков у наблюдавшихся нами растений имеет меньшие значения, чем в более южных районах, нельзя сказать, что популяции *Oxytropis mertensiana* в горах Бырранга угнетены.

Oxytropis middendorffii Trautv. (рис. 2, 2). На изученной территории распространен повсеместно. Обитает на галечниках и валунниках вдоль рек с куртинной и пятнистой растительностью, на низких надпойменных террасах в луговинах и разных ивняках, в том числе в прогалинах крупных изолированных ивняков в верховьях р. Ниркайка-тари, в укрытой долине ручья близ предгорий. Изредка растет даже на голых пятнах суглинка в болотах на сниженных седловинах. Он обилен на днищах глубоких ложбин с влажным субстратом, прорезающих увалистые равнины, в дриадовых луговинах чуть выше центральной части ложбины с водотоком. Кроме того, из бобовых здесь обильны *Astragalus umbellatus* и *A. alpinus* ssp. *arcticus*. Снег в этих ложбинах залеживается, поэтому в начале августа здесь наблюдалось массовое цветение бобовых, а также *Dryas octopetala* ssp. *punctata* и *Parrya nudicaulis*, отцветших уже в других местообитаниях. Состав сообществ, кроме названных видов, включает *Arctagrostis arundinacea*, *Draba pilosa*, *Eutrema edwardsii*, *Lloydia serotina*, *Luzula confusa*, *Melandrium apetalum*, *Nardosmia gmelinii*, *Oxyria digyna*, *Pedicularis oederi*, *Poa arctica*, *Polygonum viviparum*, *Salix lanata* (одиночные, мелкие кустики), *S. polaris*, *Saxifraga hirculus*, *S. nelsoniana*, *Valeriana capitata*.

Степень развития растений *Oxytropis middendorffii* сильно зависит от условий обитания. На щебнисто-мелкоземистых участках склонов гор топодемы состоят обычно из сравнительно мелких растений (зато они раньше других начинают цвести). На пойменных луговинах и на галечниках с редкотравной растительностью куртины этого остролодочника достигают диаметра 40 и высоты 20 см. Однако даже у наиболее крупных растений листочки мелкие; их максимальные размеры — 8 мм в длину и 3.5 мм в ширину, тогда как Положий (1960) указала соответственно 7—12 (15) и 2—3 (4) мм. Таким образом, быррангская популяция *O. mid-*

dendorffii оказывается мелколистнее, чем чуть более южные популяции этого вида. На крупных растениях развивается до 20—25 цветочных стрелок с рыхлоголовчатыми соцветиями, насчитывающими 5—8 цветков. Наиболее крупные цветки мельче, чем указано Положий (1960). Они достигают максимум 20 мм. Длина чашечки варьирует от 8 до 11, длина ее зубцов — от 3 до 5 мм. Железистые бородавки на чашечке приурочены только к зубцам. Длина бобов варьирует от 15 до 20 мм. Прошлогодние бобы на растениях часто сохраняются, и их створки значительно опушены смесью белых и черных волосков.

Oxytropis nigrescens (Pall.) Fisch. (рис. 2, 3). Повсеместно распространенный вид, произрастающий в самых различных условиях. На невысоких плоских вершинах гор обитает в редкотравных группировках на сланцеватом щебне с *Androsace triflora*, *Draba subcapitata*, *Draba* sp., *Eritrichium chamissonis*, *Erysimum pallasii*, *Melandrium affine*, *Novosieversia glacialis*, *Papaver radiculatum*, *Pedicularis dasyantha*, *Poa pseudoabbreviata*, *Saussurea tilesii* (одиночные мелкие растения), *Saxifraga bronchialis* ssp. *spinulosa*, *S. caespitosa*. Все перечисленные растения рассеяны по голому щебню и мало приметны. Подобные местообитания подвержены влиянию сильных ветров, в зимнее время сдувающих снег и оголяющих субстрат, а летом выдувающих мелкозем.

В нижних частях гор *Oxytropis nigrescens* также предпочитает каменистые субстраты. Он охотно поселяется на каменистых уступах с лоскутного вида луговинами, составленными *Androsace bungeana*, *Arabis petraea* ssp. *umbrosa*, *Carex rupestris*, *Cystopteris fragilis*, *Draba hirta*, *Dryas octopetala* ssp. *punctata*, *Eritrichium villosum*, *Erysimum pallasii*, *Lloydia serotina*, *Melandrium affine*, *Minuartia arctica*, *M. rubella*, *Poa pratensis* ssp. *alpigena*, *Saussurea tilesii*, *Saxifraga nivalis*, *S. bronchialis* ssp. *spinulosa*, *Senecio resedifolius*, *Taraxacum arcticum* и др.

На щебнистых верхушках холмов с дриадовой тундрой *Oxytropis nigrescens* всегда присутствует в значительном количестве, его особи имеют высокую жизненность. Из не упомянутых выше видов на холмах обычно обитают *Festuca brachyphylla*, *Hierochloë alpina*, *Luzula confusa*, *Minuartia macrocarpa*, *Myosotis asiatica*, *Pedicularis amoena*, *Salix arctica*, *Silene paucifolia*.

Куртины *O. nigrescens* достигают диаметра 30 см. У растений на такой куртине может быть до 30 соцветий. Длина цветоносов в точности соответствует длине листьев. Длина цветков варьирует от 15 до 20, чашечки — от 7 до 10, а ее зубцов — от 2.5 до 4—5 мм. Число пар листочков колеблется от 4 до 8. В наиболее суровых условиях обитания обычны растения, у которых все листья имеют по 4 пары листочков, у других же такие листья чередуются с 5—6-парными. Поскольку малое число пар листочков на листе является основным признаком восточносибирского *O. tschuktschorum* Jurtz., отличающим этот вид от *O. nigrescens*, то, по всей вероятности, восточносибирскую популяцию следует выделять только как подвид, обособившийся в результате сегрегации одной из генетических форм *O. nigrescens*.

Oxytropis norinii Ju. Kozhev. sp. nov. (рис. 3) (sect. *Baicalia* Stell. ex Bunge). Planta pulviniformis radice verticalica, 1.5 cm in diam. Pulvinus ca. 25 cm in diam., albescens in omnibus partibus plante dense pubescens. Stipulae scariosae basi connatae, acutae, uninervi, villosae. Folia 1—2 cm lg. verticillata, verticillis 5—7 cum (2) 3—4 (6) foliolus, foliola 2—4 mm lg., 0.4—0.5 mm lata pilis albis longis mollibus patentibus oblecta. Scapi subaequantes, 1—2 flori. Calyx 6.5—7.5 mm lg., tubulosus pilis albis vix cum nigris admixtis dense oblectus cum lanceolatis dentis 2—2.5 mm lg. Corolla caerulscence-violacea, 0.8—1.3 cm lg. Vexillum oblongo-ovoideum, 3—5 mm latum, apice emarginatum, emarginatura acute triangulata. Carina abis vix brevior vel eis aequilonga, 7—8 (9) mm lg. apice rostro 1 mm lg. instructa. Legumina coriacea vix inflata, 13—15 mm lg., sutura ventrali pilis longis albis cum nigris admixtis dense pubescentia.

Т у п у s: Taimyr, Byrranga orientale, fl. Ledjanaja 8 km ad meridiem ab glaciem Neozhidanny, in parte superiore declivibus lapidoso-schistosis rariherbosa, 14 VII 1980, Ju. Kozhevnikov (LE).

A f f i n i t a s: Affinis *Oxytropis lanata* (Pall.) DC. sed pulviniformi, foliis brevioribus, numero foliorum in verticillo, dimensionibus foliolorum, calycis et corollae brevioribus, profunditatis emarginaturae vexilli, rostro carinae brevior, inflorescentiae pauciflorae 1—2 (nec 4—6) et pubescentiae valde densiore sat differt.

Nomen specificum ad honorem B. Norin vegetacio Subarcticae exploratoris datum.

Остролодочник Норина. Растение подушковидное, со стержневым корнем до 1.5 см в диам. Подушка до 25 см в диам., белесая от густого опушения всех частей растения. Прилистники пленчатые, сросшиеся у основания, острые, с одной жилкой, мохнатые. Листья 1—2 см дл. с 5—7 мутовками с (2) 3—4 (6) листочками 2—4 мм дл., 0.4—0.5 мм шир., покрытыми длинными, мягкими оттопыренными белыми волосками. Цветочные стрелки не превышают длину листьев, с 1—2 цветками. Чашечка 6.5—7.5 мм дл., трубчатая, густо опушенная белыми волосками с малой примесью черных, с ланцетными зубцами 2—2.5 мм дл. Венчик голубовато-сиреневый, 0.8—1.3 см дл. Флаг 3—5 мм шир., продолговато-яйцевидный, с глубокой остротреугольной выемкой на конце. Лодочка равной длины или чуть короче крыльев, 7—8 (9) мм дл., с носиком менее 1 мм дл. Бобы кожистые, слегка вздутые, 13—15 мм дл., густо опушенные длинными белыми и короткими черными волосками, с брюшной перегородкой.

Т и п: Таймыр, восточная часть гор Бырранга, р. Ледяная в 8 км к югу от ледника Неожиданного, в верхней части каменисто-щебнистого редкотравного склона, 14 VII 1980, Ю. Кожевников (LE).

Р о д с т в о: от *Oxytropis lanata* (Pall.) DC. отличается подушковидной жизненной формой, более короткими листьями с меньшим числом мутовок из более мелких листочков, короткими чашечкой и венчиком, глубокой выемкой на флаге, коротким носиком лодочки, соцветиями из 1—2 цветков (не 4—6), сильным опушением всего растения.

Вид назван в честь известного исследователя растительности Субарктики Б. Н. Норина.

Этот вид обнаружен только в одном месте, где растения были сосредоточены на низком отроге горы, выступающем в долину р. Ледяной. Он рос как на склонах, так и на гребне этого отрога с каменисто-щебнистой поверхностью и покрытием растительностью 10—15% (лишайники отсутствовали). В качестве спутников *Oxytropis norinii* отмечены *Androsace triflora*, *Artemisia borealis*, *Carex rupestris*, *Cerastium beeringianum*, *Draba pauciflora*, *D. lactea*, *Festuca brachyphylla*, *Erysimum pallassii*, *Luzula confusa*, *Minuartia rubella*, *Myosotis asiatica*, *Potentilla uniflora*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga bronchialis* ssp. *spinulosa*, *S. nivalis*, *Senecio resedifolius*. Новый вид отмечен также в нижней части юго-восточного каменисто-щебнистого склона соседней горы, но больше нигде не был обнаружен.

Существование в горах Бырранга вида *Oxytropis* из секции *Baicalia* весьма примечательно, поскольку ближайшее к Быррангам местонахождение представителя этой секции (*O. lanata*) приходится на Центральную Якутию и бассейн р. Ангары (Положий, 1960; Юрцев, 1964).

Oxytropis sordida (Willd.) Pers. (рис. 2, 4). Впервые на нашем пути вниз по р. Малахай-тари встречен в 15 км от устья этой реки, где она распадается на множество протоков, в связи с чем имеется много крупных островов, заливаемых в максимум паводка. Почвы на островах легкие иловато-песчаные. Отмечено большое разнообразие по экологическим условиям низких склонов террас и их окраин, представляющих собой тип местообитаний, на котором чаще всего растет *O. sordida*; с них этот вид способен расселяться на галечники. Надо полагать, что выше этот вид отсутствовал именно в связи с недостатком названных местообитаний, однако следует отметить, что данный район и в ландшафтном отношении



Рис. 3. Общий вид *Oxytropis norinii* и части его цветка.

отличается от выше расположенных. Это уже окраина увалистой равнины, тянущейся до самого Таймырского озера. Бобовые на приречных местобитаниях в этом районе были особенно широко представлены. Кроме *O. sordida*, здесь были массовы *O. middendorffii*, *Astragalus umbellatus*, *A. richardsonii*, *A. alpinus* ssp. *arctica*, но не было *Oxytropis nigrescens*, вероятно, потому, что горы (где он был) находились на значительном удалении (7—8 км) от реки.

Ниже по рекам Малахай-тари и Бикаде *O. sordida* отмечался регулярно. Чаще он приурочен к приречным местообитаниям, но на возвышениях с развеваемыми песками редок.

По кромкам высоких (около 3 м) надпойменных террас, на их склонах и на возвышенных участках бичевника *O. sordida* развивается особенно пышно, образуя чашеобразную куртину до 20 см в диаметре. Наиболее длинные цветоносы достигают 20, а листья — 12 см, число цветоносов обычно невелико — 5—6; число цветков на них 7—12; размеры чашечки 9—11×3—4 мм с длиной зубцов 3—3.5 мм; в опушении чашечки сильно преобладают короткие черные волоски (над длинными белыми).

На возвышенных участках бичевника, где растет *O. sordida*, покрытие растительностью достигает 70%. Здесь обитают *Androsace bungeana*, *Antennaria villifera*, *Astragalus alpinus* ssp. *arcticus*, *A. umbellatus*, *Dryas octopetala* ssp. *punctata*, *Festuca rubra* ssp. *arctica*, *Erigeron ericephalus*, *Myosotis asiatica*, *Pachypleurum alpinum*, *Pedicularis oederi*, *P. villosa*, *Polemonium boreale*, *Polygonum viviparum*, *Salix pulchra*, *S. reptans*, *Stellaria ciliatosepala*, *Valeriana capitata*. На смежных участках склонов, где *Oxytropis sordida* также нередок, кроме того, добавляются *Androsace septentrionalis*, *Armeria maritima* ssp. *arctica*, *Artemisia borealis*, *Astragalus richardsonii*, *Festuca brachyphylla*, *Luzula confusa*, *Melandrium affine*, *Minuartia arctica*, *Papaver lapponicum*, *Pedicularis amoëna*, *Salix arctica*, *S. nimmularia*. Местами на песчаных откосах (с крутизной 45°) к реке южной экспозиции *Oxytropis sordida* растет по соседству с *Androsace septentrionalis*, *Bromopsis pumPELLIANA* ssp. *arctica*, *Cerastium arvense*, *C. maximum*, *Draba cinerea*, *Festuca auriculata*, *Pachypleurum alpinum*, *Pedicularis villosa*, *Polemonium boreale*, *Potentilla arenosa*, *P. stipularis*, *Thymus serpyllum* s. l., *Trisetum spicatum*, т. е. в относительно термофильных сообществах с отдельными кустиками *Salix arctica* до 30 см высотой.

На некотором удалении от реки *Oxytropis sordida* встречается в кассиопово-дриадовых тундрах в верхней части скатов с наиболее возвышенных участков в депрессии. Он селится также на склонах холмов, маркирующих древний уровень поверхности расчлененной рыхлой толщи. Субстрат представлен здесь галькой с песком и небольшими валунами. Растительность имеет покрытие 30—70% и включает *Alopecurus alpinus*, *Cerastium maximum*, *Festuca brachyphylla*, *Minuartia arctica*, *Myosotis asiatica*, *Novosieversia glacialis*, *Salix arctica*, *Saxifraga cernua*, *S. nivalis*. Растения *Oxytropis sordida* здесь менее развиты. В местах весьма сомкнутого растительного покрова они имеют облик густых куртин, но на редкотравных заиленных галечниках куртинки образуются очень рыхлые.

В целом особи *O. sordida* в бассейне Бикады выглядят значительно более жизненными, чем в других местах Таймыра, насколько можно судить по их гербарии в БИНе. Однако изменчивость встреченных нами растений весьма существенна. Часто она связана с условиями произрастания и представляет, очевидно, генетические формы (аллеломорфы), различающиеся, в частности, по размерам листочков от 4—7×1.5—2.5 до 6—14×2—5.5 мм. Размеры цветков варьируют меньше — длина 15—20 мм; длина бобов заметно коррелирует с размерами всего растения — у мелких она составляет (без носика) 10—11, у крупных — 15—17 мм.

Большинство растений *O. sordida* в начале августа находилось еще в разгаре цветения.

Hedysarum hedysaroides (L.) Schinz et Thell. ssp. *arcticum* (B. Fedtsch.) P. W. Ball (рис. 2, 5). В горах Бырранга, особенно в наиболее возвышенной их части, этот вид заметно тяготеет к скалистым местообитаниям и к луговинным участкам склонов в долины, экспонированным на юг. Подобное тяготение характеризует там довольно многие виды, указывая, что климат становится для них непригодным. По скалистым бортам широких долин ручьев, обращенным на юг, *H. hedysaroides* ssp. *arcticum* растет крупными

клонами, в разгар цветения видными издалека. Кроме копеечника, на этих скалах обитают из бобовых *Astragalus umbellatus*, *A. richardsonii* и *A. alpinus* ssp. *arcticus*, образуя существенный вклад в фитомассу скальных луговин. Среди прочих растений этих луговин нужно отметить *Arabis petraea* ssp. *umbrosa*, *Draba* sp., *Dryas octopetala* ssp. *punctata*, *Festuca rubra* ssp. *arctica*, *Lloydia serotina*, *Myosotis asiatica*, *Oxyria digyna*, *Papaver lapponicum*, *Pedicularis amoëna*, *P. oederi*, *Rhodiola rosea*, *Salix arctica*, *S. glauca*, *Senecio resedifolius*, *Trisetum spicatum*, *Valeriana capitata*.

Ниже по р. Малахай-тари копеечник расширяет экологическую амплитуду, так как высота над уровнем моря становится меньше, а климат мягче (насколько это возможно на 75° с. ш.). Однако и тут он явно предпочитает околоречные скалы, обращенные на юг, на которых концентрируются все наиболее теплолюбивые виды местной флоры. Например, в 18 км от устья р. Ледяной вниз по р. Малахай-тари целая заросль копеечника обнаружена на скалах южного склона околоречного холма, где, кроме него, росли *Antennaria villifera*, *Arnica iljinii*, *Bromopsis pumpelliana*, *Carex rupestris*, *Cassiope tetragona*, *Cerastium maximum*, *Dryas octopetala* ssp. *punctata*, *Festuca brachyphylla*, *Lloydia serotina*, *Myosotis asiatica*, *Oxytropis midden-dorffii*, *Papaver* sp., *Parrya nudicaulis*, *Potentilla hyparctica*, *P. stipularis*, *Rhodiola rosea*, *Salix arctica*, *S. hastata*, *Saxifraga bronchialis* ssp. *funstonii*, *S. nivalis*, *Vaccinium uliginosum*. Некоторые из этих видов в иных условиях не встречаются или крайне редки. Копеечник в этом же районе впервые на нашем пути с водораздела Бырранга начал встречаться в пойменных луговинах. На шлейфах гор он наблюдался преимущественно во влажных эвтрофных тундрах с *Pedicularis oederi*, *P. capitata*, *Salix reticulata*, *Tofieldia coccinea* и др. В предгорьях Бырранга, в районе возвышенности Дюдютти-Нетти, копеечник еще довольно спорадичен, но уже близ устья р. Малахай-тари встречается регулярно. На увалистых околоречных равнинах он очень обилен в травяных ивнячках высотой 40—50 см на скатах в ложбины с озерками, заросшими арктофилой. В них этот вид произрастает с *Astragalus alpinus* ssp. *arcticus*, *A. umbellatus*, *Equisetum arvense*, *Myosotis asiatica*, *Pedicularis capitata*, *P. lapponica*, *P. villosa*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus borealis*, *Saxifraga cernua*, *S. hieracifolia*, *S. hirculus*, *Trisetum sibiricum* ssp. *litorale*, *Valeriana capitata*. Он обычен также в кассиопово-моховых тундрах на скатах к озерам в лощины, покрытых мелкой редкой *Salix reptans*, и на луговинных склончиках к реке вместе с *Astragalus umbellatus* и *Oxytropis adamsiana*; является постоянным компонентом олуговелой осоково-моховой растительности по берегам старичных озер (вместе с *Astragalus umbellatus*).

Высота быррангских растений этого вида только в редких случаях превышает 25 см. У хорошо развитых растений длина соцветия достигает 8—9 см, т. е. соцветие может быть растянутым, а не скученным, как обычно пишут в определительных таблицах, и состоящим из 8—18 цветков. В некоторых случаях в соцветиях совсем не развиваются центральные цветки, хотя прицветники на их месте имеются. Цветки, как правило, крупные — 20—30 мм; чашечка 5—7 мм длиной и 3—4 мм шириной с треугольными зубцами около 2 мм длиной. Подочка длиннее флага не на 2—3 мм, как указывает Положий (1960), а на 3—5. Крылья в среднем равны длине лодочки.

Своеобразие быррангской популяции *Hedysarum hedysaroides* ssp. *arcticum* могло бы быть достаточным для выделения ее в качестве особого подвида, однако подобные растения встречаются и в других северных, в том числе таежных, районах, например на Индигирке, на Колыме, на Чукотке. *H. hedysaroides* — очень полиморфный вид, и для того чтобы его внешние рамки и внутривидовые единицы были достаточно определены, необходимо изучить его полиморфизм в природных популяциях. Копеечник бесспорно является энтомофилом, но не абсолютным. Если цветки его своевременно не были опылены шмелями, то гинецей и андроцей выдвигаются из венчика (лодочка при этом опускается), что, по-видимому, предназначается для перекрестного опыления ветром.

В заключение мне приятно выразить сердечную благодарность начальнику Полярной экспедиции БИНа Н. В. Ловелиусу, моему спутнику В. В. Рапоте и за помощь в составлении латинского диагноза остролодочника Норина С. Ю. Липшицу.

ЛИТЕРАТУРА

К о ж е в н и к о в Ю. П. (1981). К систематике, биологии и экологии представителей бобовых (*Fabaceae*) на юго-востоке гор Бырранга (Таймыр), I. Бот. ж., 66, 11. — П о л о ж и й А. В. (1960). В кн.: Флора Красноярского края, 6, Томск. — Ю р ц е в Б. А. (1959). Материалы к систематике арктических остролодочников. Бот. мат. герб. Бот. инст. АН СССР, 19. — Ю р ц е в Б. А. (1964). Конспект системы секции *Baicalia* Bunge рода *Oxytropis* DC. Нов. сист. высш. раст. — Hultén E. (1968). Flora of Alaska and neighboring territories. Stanford. Univ. Press, California. — Porsild A. E. (1957). Illustrated flora of the Canadian arctic archipelago. Ottawa.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР,
Ленинград.

Получено 9 XII 1980.

S U M M A R Y

The article continues the first report (Kozhevnikov, 1981) on the taxonomical peculiarities, biology, life conditions, and neighbouring species of 7 species of *Oxytropis* and 1 species of *Hedysarum* on the south-east of the Byrranga Mts. The new species *Oxytropis norinii* from Baicalia section, which is the Byrranga endemic, is described. *O. middendorffii* and *O. nigrescens* occurred to be the most common species. Some other members of the pea family on the territory studied have the limit of distribution or different ecological amplitude in mountains and beyond their limits. It is possible that *O. tschuktschorum* is not isolated enough from *O. nigrescens* and is likely to be treated in subspecies rank. The originality of the byrrangian *Hedysarum hedysaroides* population, which, nevertheless, can not have the subspecies rank because of the whole species polymorphism, is noted.
