

Экологическая пластичность *Astragalus mongholicus* (Fabaceae) в горах Южной Сибири

Е. В. ЖМУДЬ, О. В. ДОРОГИНА

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101
E-mail: elenazhmu@ngs.ru

Статья поступила 24.07.2014

Принята к печати 01.09.2014

АННОТАЦИЯ

Изучена морфоструктура надземной части побеговой сферы у растений вида *Astragalus mongholicus* Bunge s. l., произрастающего в Горном Алтае, Бурятии и Иркутской области. Для данного вида выявлен комплекс приспособительных морфологических признаков и установлена степень влияния фактора приуроченности растений к разным высотам над уровнем моря.

Ключевые слова: бобовые растения, ценопопуляции, изменчивость морфологических признаков, горы Южной Сибири.

Для эффективного использования дикорастущих видов бобовых растений флоры Сибири, перспективных в практическом отношении, необходимо комплексное исследование их морфобиологических особенностей в зависимости от различных эколого-географических условий произрастания. К таким видам относится, в частности, Астрагал монгольский (*Astragalus mongholicus* Bunge s. l.). Объем и название вида дано согласно его современной трактовке [Podlech, Zarre, 2013]. Во всех частях растений *A. mongholicus* (*A. propinquus* Schischk.) найдены биологически активные вещества, что обуславливает их применение в народной и официальной медицине [Киселева и др., 1991; Tina et al., 2003; Pui, Noi, 2006; Растительные ресурсы..., 2010]. *Astragalus mongholicus* – гемикриптофит,

относится к длинностержнекорневым моноцентрическим каудексообразующим многоглавым травянистым поликарпикам с монокарпическими побегами удлиненного типа. Вид обладает широкой экологической амплитудой, встречаясь на различных высотах над уровнем моря. Онтогенез, эколого-биологические особенности вида, продуктивность ценопопуляций в условиях конкретных местообитаний изучены в пределах Западного Забайкалья и Горного Алтая. Выявлены эколого-фитоценотические условия, определяющие стабильное развитие вида [Пленник, 1971, 1976; Алексеева, 2000].

Исследования пластичности растений по градиенту определенных факторов в настоящее время получили широкое распространение [Ackerly et al., 2000; Sultan, 2003]. Из-

менение средних значений морфологических параметров ценопопуляций растений в меняющихся условиях среды, т. е. степень экологической пластичности видов, обеспечивается “буферной емкостью” морфологической структуры, в рамках которой определенные адаптационные механизмы обеспечивают их существование в различных условиях среды. Особенно наглядно эта тенденция выражена в высокогорьях, для которых отмечается большое структурное и функциональное разнообразие растений. Габитус растений высокогорий непосредственно связан с их экологическими особенностями [Злобин, 1989; Волков, Кирпотин, 2003].

Ключевым фактором адаптогенеза у растений при подъеме в горы является температурный режим окружающей среды, который оказывает важнейшее лимитирующее воздействие на их рост и развитие [Гамалей, 2013]. Вертикальный градиент климатических условий в горах представляет собой уникальную природную модель для исследования изменчивости растений на относительно небольшой территории [Поликарпов и др., 1986; Миркин, Наумова, 2011].

Цель работы – изучение изменчивости морфологических признаков *Astragalus mongholicus* в различных эколого-географических условиях гор Южной Сибири на разной высоте над уровнем моря. В задачу исследования входило изучение диапазона варьирования морфологических признаков у представителей данного вида и изменчивости морфологической структуры побегов в зависимости от их приуроченности к разным эколого-географическим условиям.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования *A. mongholicus* проведены в пределах системы гор Южной Сибири, которая является целостной областью, контрастной по природным условиям и где на сравнительно небольшой по протяженности территории наблюдается большая мозаичность растительности и климатических условий. Она включает в себя, в частности, горные хребты Алтая, Прибайкалья и Южного Забайкалья [Огуреева, 1980; Поликарпов и др., 1986]. В естественных условиях *A. mongholicus* изу-

чен нами в 2003–2012 гг. в выборках из 17 ценопопуляций (ЦП) Горного Алтая (ГА), Иркутской обл., Республики Бурятия (РБ) и Забайкалья на высотах 460–2100 м над ур. м. (табл. 1). В качестве границы фактора там, где возможно, принимали разницу высот 100 ± 50 м, так как на некоторых высотах растения не найдены. Для сравнения изменчивости, присущей растениям вида в горных условиях, исследованы растения в культуре в условиях равнинной лесостепи Западной Сибири. Исходные семена для интродукции собраны в Хакасии в 1980 г. на берегу оз. Иткуль и интродуцированы в Центральном сибирском ботаническом саду (ЦСБС СО РАН, г. Новосибирск), где в течение ряда лет успешно цвели и плодоносили. Посевы проводили семенами местной репродукции. В культуре исследованы растения девятого года жизни (в 2008 г.), находившиеся в средневозрастном онтогенетическом состоянии.

В каждой ценопопуляции (ЦП) изучена выборка по 10–15 зрелых генеративных растений в фазе массового цветения – начала плодоношения. У каждого растения измерено по 13 метрических и аллометрических морфологических признаков. В качестве диаметра каудекса измеряли диаметр надземной части растений. Обсуждение данных вариационной статистики, корреляционного и дисперсионного анализов, степени влияния фактора проведено согласно классическим методам [Зайцев, 1984, 1991; Лакин, 1973; Рокицкий, 1973] с использованием программы “Excel”. Регрессионный анализ и построение графиков для рисунков выполнено в программе “Statistica 8.0”. На графиках представлена изменчивость средних величин признаков для каждой изученной ЦП с 95%-ным доверительным интервалом и отражены достоверные линейные тренды. В обозначениях, приведенных на шкале x , содержится информация о порядковом номере ЦП, годе проведения исследования и высоте над уровнем моря, где изучались растения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

По нашим данным, *A. mongholicus* (рис. 1) в естественных условиях встречается в пределах различных типов лесостепи – от низ-

Характеристика местообитаний ценопопуляций (ЦП) *Astragalus mongholicus* в 2003–2012 гг.

№ п/п	Номер популяции, год сбора, район исследований	Высота над ур. м., экспозиция склона	Название фитоценоза
1	2-03, 2003 г., ГА, Кош-Агачский р-н, окрестности с. Кокоря	2000 м, склон южной экспозиции	Каменистая и мелкощепнистая осыпь
2	5-03, 2003 г., ГА, Кош-Агачский р-н, окрестности с. Джазатор, степь Самаха	1600 м, склон северной экспозиции	Опушка елово-лиственничного леса
3	8-03, 2003 г. ГА, Кош-Агачский р-н, 42-й км на Джазатор	1700 м, склон юго-западной экспозиции	Закустаренный курумник
4	2-04, 2004 г., РБ, Кяхтинский р-н, окрестности с. Малая Кудара	930 м	Березово-осиново-сосновый лес
5	6-04, 2004 г., РБ, Закаменский р-н, окрестности с. Ехэ-Цакир	1110 м, склон юго-западной экспозиции	Опушка лиственнично-березового леса
6	8-04, 2004 г., РБ, Прибайкальский р-н, окрестности пос. Горячинск	490 м	Сосновый лес
7	9-04, 2004 г., РБ, Прибайкальский р-н, окрестности с. Безымянка	460 м	Опушка кедрово-лиственничного леса, пески
8	0-05, 2005 г., РБ, Баунтовский р-н, окрестности дер. Россошино в долине р. Бол. Амала; левый берег р. Уктик	740 м	Редкостойный лиственничный лес
9	2-05, 2005 г., РБ, Баргузинский р-н, окрестности с. Монахово	500 м	Смешанный сосново-березовый лес
10	3-05, 2005 г., Иркутская обл., остров Ольхон оз. Байкал, окрестности с. Песчанка	460 м	Беломошный лиственничный лес на песчаных дюнах
11	4-05, 2005 г., Иркутская обл., остров Ольхон, оз. Байкал	460 м	Осыпающиеся пески на берегу оз. Байкал
12	12-05, 2005 г., Иркутская обл., Иркутский р-н, окрестности пос. Сарма, долина р. Сарма	460 м, склон юго-западной экспозиции	Парковый лиственничный лес с подростом осины
13	14-05, 2005 г., Иркутская обл., Ольхонский р-н, окрестности с. Бугульдейка	570 м, склон южной экспозиции	Редкостойный сосняк
14	1-08, 2008 г., ЦСБС СО РАН, г. Новосибирск	180 м	Интродукция в ЦСБС СО РАН
15	2-07, 2007 г., ГА, Кош-Агачский р-н, Чуйская степь	1700 м	Степь: берег канала р. Кукузек
16	9-10, 2010 г., Забайкальский край, Нерчинский р-н, 5 км к юго-востоку от с. Калиновка	550 м; склон западной экспозиции	Березово-сосновый разнотравный лес
17	14-11, 2011 г., РБ, окрестности с. Турка, берег оз. Байкал	460 м	Опушка редкостойного сосняка
18	8-12, 2012 г., ГА, Кош-Агачский р-н, окрестности с. Кокоря	2100 м	Чуйская степь; обочина дороги

когорной умеренно теплой до высокогорной холодной, по классификации Н. И. Макуниной [2011]. Наиболее часто вид встречается в разреженных лесах, занимая местообитания в опушечной части смешанных и хвойных лесов и изредка выходя на осыпи или на степную территорию (см. табл. 1). В пределах лесостепных участков вид встречается в от-

носителю небольшом диапазоне экологических условий, играя роль ассектатора [Алексеева, 2000].

Исследования показали, что надземная часть зрелого генеративного растения *A. mongholicus* представлена системой годичных вегетативных и генеративных побегов, и ее диаметр достигает, в среднем, 15 см. У осо-



Рис. 1. Общий вид *Astragalus mongholicus* в Горном Алтае

би образуется до 9–10 генеративных побегов и несколько меньшее количество вегетативных – до 5–6. Генеративный побег составляет около 60 см в длину, представлен 20–22 метамерами, на которых развиваются приблизительно по 25 листьев. В благоприятных условиях на осевых генеративных годичных побегах растений формируется до 7–8 побегов обогащения. Соцветие *A. mongholicus* представляет собой сложную кисть. На генеративных побегах формируется до 7–8 соцветий, в каждом из которых насчитывается в среднем около 10 цветков (табл. 2).

Выявлено, что изученные морфологические признаки растений *A. mongholicus* варьируют в широких пределах – от нормальных до аномальных значений [Зайцев, 1984]. Нормальным варьированием характеризуется длина побегов, размеры листочков сложного листа, ширина соцветий, число метамеров и боковых побегов. Большое варьирование отмечено для размеров надземной части каудекса, длины соцветий и числа цветков. Очень большие, сверхбольшие и аномальные значения варьирования обнаружены для таких признаков, как число листьев, вегетативных и генеративных побегов, соцветий и соотношения числа генеративных и вегетативных побегов в растениях (см. табл. 2). Амплитуда изменчивости морфологических признаков также достаточно широка. Морфологические признаки с нормальным варьированием отличаются в 4–18 раз. Наибольшие колебания отмечены для значений числа соцветий и числа вегетативных и генеративных побегов, которые отличаются в 38–56 раз (см. табл. 2).

Для значений некоторых морфологических признаков у представителей вида нами выявлена средняя и высокая степень скоррелированности [Лакин, 1973]. Так, у двух пар признаков обнаружена очень сильная и зна-

Т а б л и ц а 2

Величина морфологических признаков растений *A. mongholicus* ($n = 140-220$, 2003 – 2012 гг.)

Признак	M	m	$CV, \%$	min	max
Длина побега, см	61,92	1,36	31,54	25,00	124,00
Диаметр каудекса, см	15,78	0,63	47,84	5,00	48,00
Длина листочка, см	2,01	0,04	27,19	0,60	4,30
Ширина листочка, см	0,84	0,01	23,20	0,40	1,50
Длина соцветия, см	3,20	0,13	58,03	0,50	9,50
Ширина соцветия, см	2,37	0,05	29,99	1,00	4,20
Число: метамеров	21,75	0,42	26,94	2,00	36,00
боковых побегов	7,17	0,22	43,33	0	21,00
листьев	24,52	1,23	72,38	5,00	123,00
побегов вегетативных	5,21	0,78	187,51	1,00	56,00
побегов генеративных	9,51	0,71	93,88	1,00	56,00
соцветий на побегах	7,70	0,37	68,78	1,00	38,00
цветков в соцветиях	10,67	0,37	46,04	2,00	24,00
Соотношение побегов*	6,69	0,67	120,9	0,30	56,00

* Соотношение числа генеративных и вегетативных побегов.

Коэффициенты корреляции (К) морфологических признаков растений *A. mongholicus* (n = 140–220)

Пары признаков		К
Число метамеров	Длина: побегов	0,72 ± 0,05
»	листочков	0,40 ± 0,06
»	Число: боковых побегов	0,30 ± 0,07
»	соцветий на побеге	0,49 ± 0,06
»	вегетативных побегов	-0,37 ± 0,07
Число побегов вегетативных	Длина: соцветий	0,30 ± 0,07
»	побегов	-0,43 ± 0,07
»	Диаметр каудекса	0,49 ± 0,07
»	Соотношение побегов	-0,30 ± 0,07
Длина листочков	Ширина листочков	0,47 ± 0,05
»	Длина побегов	0,42 ± 0,05
Число соцветий на побеге	Длина: побегов	0,44 ± 0,06
Число цветков в соцветиях	соцветий	0,38 ± 0,06
»	Ширина соцветий	0,34 ± 0,06
Число побегов генеративных	Соотношение побегов*	0,65 ± 0,04

* Соотношение числа генеративных и вегетативных побегов.

чительная степень связи, у 14 – умеренная (табл. 3). Очень сильная и значительная степень связи характерна для длины побегов, обусловленной числом сформированных метамеров, и для соотношения числа генеративных и вегетативных побегов, которое обусловлено, в основном, числом генеративных побегов у особей, так как вегетативные побеги у растений зрелого онтогенетического вида развиты в меньшем числе. Таким образом, в умеренной и очень сильной степени связаны 15 пар признаков, что составляет 14,3 % от общего числа пар морфологических признаков, исследованных у данного вида.

По данным дисперсионного анализа установлено, что габитус растений изученных выборок ЦП вида достоверно зависит от приуроченности растений к определенной высоте над ур. м. (табл. 4). Градация воздействия фактора следующая: небольшое – до 25 %, среднее – 25–50, высокое – более 50 % [Жмудь, 2012].

Исследования показали, что изменчивость большинства изученных морфологических признаков зависит от воздействия фактора высоты над ур. м. на 8,2–67,8 %. В небольшой степени от данного фактора зависит изменчивость диаметра надземной части, ширины листочков, числа сформированных цветков и соотношения числа генеративных и вегетативных побегов. В средней степени от влияния

фактора зависит изменчивость длины побегов, листочков и соцветий, числа листьев, метамеров, соцветий и генеративных побегов. В значительной степени – изменчивость числа вегетативных побегов у особи (см. табл. 4).

Степень влияния фактора приуроченности растений *Astragalus mongholicus* к разным высотам над уровнем моря на изменчивость морфологических признаков (при $t_{st} \leq 0,01$)

Признаки	Степень влияния фактора, %	r
Длина побега	41,6	-0,42
Диаметр каудекса	8,2	0,39
Длина листочка	38,7	-0,41
Ширина листочка	14,6	-0,21
Длина соцветия	47,8	0,24
Число: листьев	47,0	0,28
метамеров	29,1	-0,47
боковых побегов	–*	-0,15
генеративных побегов	30,9	0,26
вегетативных побегов	67,8	0,49
соцветий на побег	26,9	-0,32
Цветков в соцветии	12,4	–**
Соотношение побегов	16,2	–

П р и м е ч а н и е. r – коэффициент множественной корреляции. *Прочерк означает отсутствие влияния фактора, **прочерк означает отсутствие регрессии у значений признака.

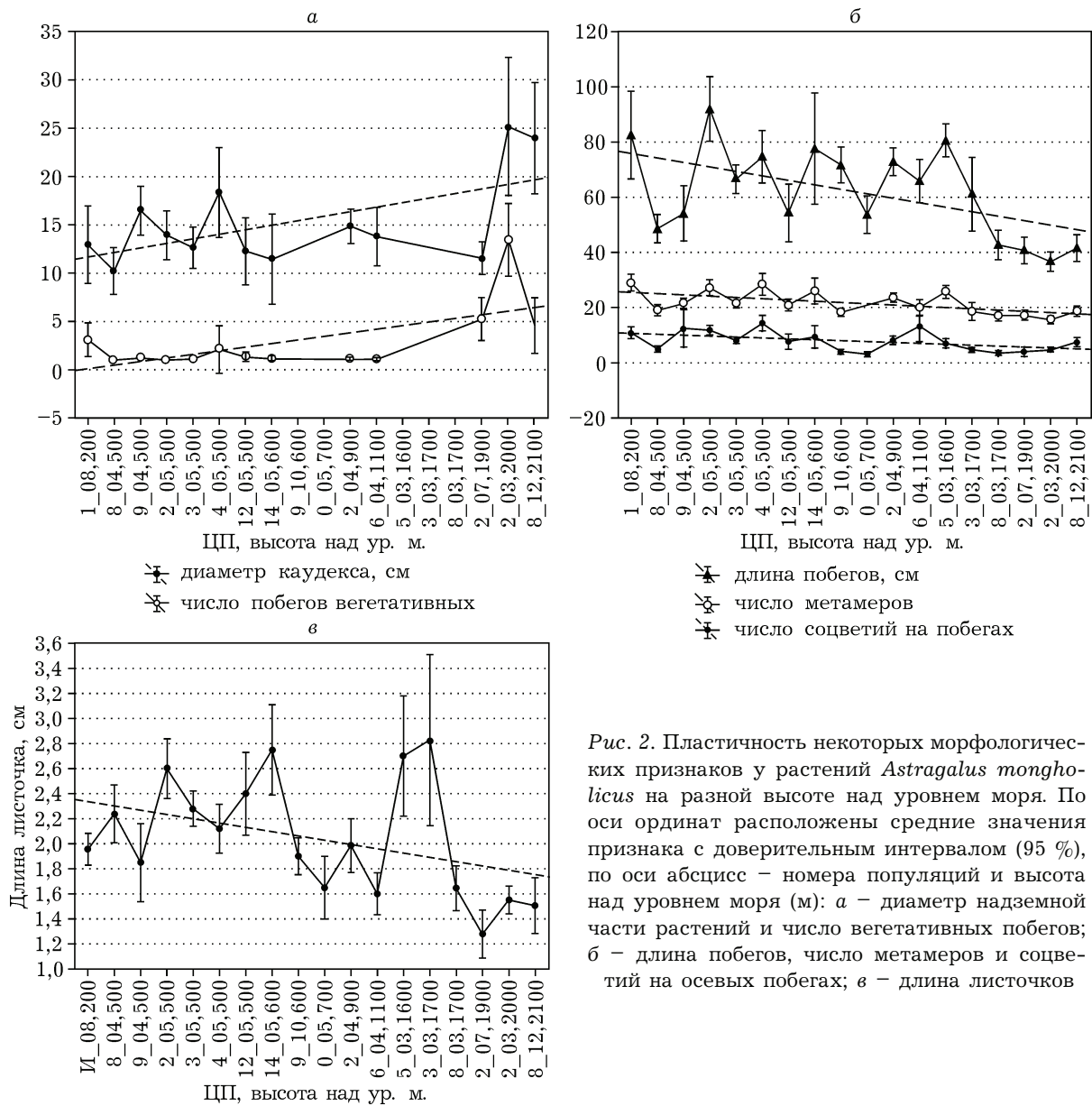


Рис. 2. Пластичность некоторых морфологических признаков у растений *Astragalus mongholicus* на разной высоте над уровнем моря. По оси ординат расположены средние значения признака с доверительным интервалом (95 %), по оси абсцисс – номера популяций и высота над уровнем моря (м): а – диаметр надземной части растений и число вегетативных побегов; б – длина побегов, число метамеров и соцветий на осевых побегах; в – длина листочков

Выявлено, что изменчивость значений морфологических признаков *A. mongholicus* в зависимости от приуроченности растений к определенной высоте над ур. м. имеет либо монотонный характер, либо нелинейные характеристики. Проведенный регрессионный анализ показал, что у растений вида при подъеме в горы отмечается достоверная тенденция изменения значений 11 морфологических признаков (см. табл. 4). Значения шести изученных морфологических признаков характеризуются умеренно выраженной монотонной регрессией в зависимости от приуроченности растений к разной высоте над ур. м.

($0,3 \leq r \leq 0,5$). Это длина побегов, листочков, число метамеров, соцветий на побегах, диаметр надземной части каудекса и число вегетативных побегов у особей. Так, при подъеме в горы происходит определенное увеличение числа вегетативных побегов и диаметра надземной части каудекса (см. рис. 2, а). Вместе с тем, длина генеративных побегов у растений *A. mongholicus* уменьшается, происходит редукция числа метамеров и соцветий на побегах (см. рис. 2, б) и сокращение длины листочков (см. рис. 2, в).

Наличие достоверной, но в меньшей степени выраженной (слабой) тенденции измен-

чивости характерно для других пяти изученных морфологических признаков ($r < 0,3$). Несмотря на статистически достоверную регрессию, эта изменчивость, вероятно, не является монотонной. Так, по мере продвижения растений *A. mongholicus* в горы в небольшой степени возрастает длина соцветий, увеличивается облиственность и число генеративных побегов. Вместе с тем, несколько уменьшается число побегов обогащения и ширина листочков (см. табл. 4).

Для числа цветков в соцветиях и соотношения числа генеративных и вегетативных побегов на особь нами не выявлено определенной тенденции изменения значений при продвижении вида в горы. Вероятно, вариативность этих признаков у растений вида зависит от других факторов среды или определяется генотипически.

Изменчивость определенных морфологических признаков у растений *A. mongholicus* в условиях интродукции не нарушает наблюдающейся тенденции, и их значения достоверно не отличаются от изученных у растений иркутских ЦП. Например, длина побегов и число метамеров у растений в культуре не имеют достоверных отличий от длины побегов у растений ЦП № 2-05, 4-05, 14-05. Значения диаметра надземной части интродуцированных растений вида сопоставимы по величине с изученными у растений ЦП № 2-05, 12-05, 14-05. Среднее число вегетативных побегов у *A. mongholicus* в культуре достоверно не отличается по значению от изученного у растений из иркутской ЦП № 4-05. Таким образом, у растений данного вида в культуре в условиях равнинной лесостепи Западной Сибири отмечено сходство значений некоторых морфологических признаков с изученными растениями из определенных ЦП Иркутской обл.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований показали, что растения *A. mongholicus* обладают широкой экологической амплитудой, произрастая в естественных условиях в интервале высот от 460 до 2100 м над ур. м. в пределах изученных территорий Горного Алтая, Прибайкалья и Южного Забайкалья.

Пластичность изученных признаков у представителей данного вида в разных эколого-географических условиях обеспечивается комплексом адаптивных реакций растений. Морфоструктура *A. mongholicus* при подъеме в горы претерпевает определенную трансформацию, связанную, в частности, с изменением значений некоторых изученных морфологических признаков по градиенту фактора высоты над уровнем моря. К комплексу абиотических факторов, меняющихся при подъеме в горы, растения *A. mongholicus* адаптируются посредством редукции определенной части морфоструктур. Это влечет за собой укорочение побегов, уменьшение размеров листочков сложного листа, числа метамеров и соцветий у осевых генеративных побегов. Вместе с тем, у *A. mongholicus* при подъеме в горы отмечена достоверная тенденция формирования большего числа вегетативных побегов у растений и, соответственно, увеличения диаметра их надземной части. Возможно, такие изменения морфоструктуры компенсируют потерю определенной части фотосинтезирующих структур (уменьшение размеров листочков, числа метамеров и побегов обогащения), отмеченную для растений вида в условиях высокогорий. Формирование большего числа вегетативных побегов для растений данного вида является, вероятно, менее энергозатратным процессом по сравнению с дифференциацией метамерных структур и их интеркалярным ростом в высокогорных условиях. Возможно, морфологические признаки, для которых выявлена тенденция изменения в разных эколого-географических условиях, можно считать адаптивными к комплексу экологических условий гор Юга Сибири.

Работа выполнена при финансовой поддержке Интеграционного проекта между академиями РАН № 20 и № 12-С-4-1028 и Проекта программ фундаментальных исследований Президиума РАН № 30.3. Авторы выражают благодарность А. В. Верховиной, С. Г. Казановскому и И. Ю. Селютину за предоставление материала для исследований.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеева Е. В. Эколого-биологические особенности *Astragalus propinquus* Schischk. в Западном Забайкалье: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ, 2000. 22 с.

- Волков И. В., Кирпотин С. Н. Вопросы терминологии в экологической морфологии растений // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. 2003. Вып. 4. С. 61–66.
- Гамалей Ю. В. Происхождение и миграция криофлор // Ботан. журн. 2013. Т. 98, № 8. С. 937–956.
- Жмудь Е. В. Изменчивость морфологических признаков *Astragalus austrosibiricus* (Fabaceae) в Горном Алтае // Растительный мир Азиатской России. 2012. № 2 (10). С. 49–55.
- Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
- Зайцев Г. Н. Математический анализ биологических данных. М.: Наука, 1991. 184 с.
- Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 1989. 140 с.
- Киселева А. В., Волхонская Т. А., Киселев В. Е. Биологически активные вещества лекарственных растений Южной Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. 136 с.
- Лякин Г. Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1973. 342 с.
- Макунина Н. И. Зонально-поясные типы растительных сообществ лесостепи Западной и Средней Сибири // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: мат-лы Всерос. конф. (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.). СПб., 2011. Т. 1. С. 370–373.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Краткий курс общей экологии: учебник. Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. Ч. 1: Экология видов и популяций. 206 с.
- Огуреева Г. Н. Ботаническая география Алтая. М.: Наука, 1980. 197 с.
- Пленник Р. Я. Эколого-географическая приуроченность и коррелятивная сопряженность анатомо-морфологических структур различных органов бобовых Юго-Восточного Алтая (роды *Astragalus* L., *Oxytropis* DC., *Hedysarum* L.) // Растительные богатства Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1971. С. 47–58.
- Пленник Р. Я. Морфологическая эволюция бобовых Юго-Восточного Алтая (на примере родовых комплексов *Astragalus* L. и *Oxytropis* L.). Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. 215 с.
- Поликарпов Н. П., Чебакова Н. М., Назимова Д. И. Климат и горные леса Южной Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986. 224 с.
- Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. СПб.; М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2010. Т. 3: Семейства *Fabaceae* – *Apiaceae*. 601 с.
- Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. Минск, Вышэйш. шк., 1973. 320 с.
- Ackerly D. D., Dudley S. A., Sultan S. E., Schmitt J., Coleman J. S., Linder C. R., Sandquist D. R., Geber M. A., Evans A. S., Dawson T. E., Lechowich M. J. The evolution of Plant Ecophysiological Traits: Recent Advances and Future Directions // *BioScience*. 2000. Vol. 50, N 11. P. 979–995.
- Podlech D., Zarre Sh. with collaboration of Ekici M., Maassomi A. A., Sytin A. A taxonomic revision of the genus *Astragalus* L. (Leguminosae) in the Old World. Vienna: Natural History Museum, 2013. Vol. 1. P. 1–822.
- Pui Y. Y., Hoi S. K. Molecular identification of *Astragalus membranaceus* at the species and Locality levels // *J. Ethno-pharmacology*. 2006. N 106. P. 222–229.
- Sultan S.E. Phenotypic plasticity in plants: a case study in ecological development // *Evolution & Development*. 2003. Vol. 5, N 1. P. 25–33.
- Tina T. X. Dong, Xiao Q. Ma, Charles Clarke, Zong H. Song, Zhao N. Ji, Chun K. Lo, and Karl W. K. Tsim. Phylogeny of *Astragalus* in China: Molecular Evidence from the DNA Sequences of 5S rRNA Spacer, ITS, and 18S rRNA // *J. Agric. Food Chem*. 2003. Vol. 51. P. 6709–6714.

Ecological Flexibility of *Astragalus mongholicus* (Fabaceae) in the Mountains of South Siberia

E. V. ZHMUD, O. V. DOROGINA

*Central Siberian Botanical Garden SB RAS
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101
E-mail: elenazhmu@ngs.ru*

The morphostructure of the aboveground part of sprouts of *Astragalus mongholicus* Bunge s.l. in Altai, Buryatia and Irkutsk region was studied. A complex of adaptive morphological characteristics was determined for this species, and the influence of height above sea level on the plants was estimated.

Key words: Fabaceae plants, cenopopulations, the variability of morphological characteristics, mountains of South Siberia.