

УДК 581.5:582.96(571.56-191.2)

UDC 581.5:582.96(571.56-191.2)

03.00.00 Биологические науки

Biological sciences

**ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ
ПРИУРОЧЕННОСТЬ *ASTRAGALUS
ANGARENSIS* (FABACEAE) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ
ЯКУТИИ**

**PHYTOCENOTIC CHARACTERISTIC OF
COMMUNITIES WITH PARTICIPATION OF
ASTRAGALUS ANGARENSIS (FABACEAE) IN
CENTRAL YAKUTIA**

Данилова Надежда Софроновна
д.б.н., профессор, SPIN-код: 7793-3635
e-mail: nad9.5@mail.ru

Danilova Nadezhda Sofronovna
Dr.Sci.Biol., professor, RSCI SPIN-code: 7793-3635
e-mail: nad9.5@mail.ru

Семенова Варвара Васильевна
к.б.н.
e-mail: vvsemenova-8@yandex.ru

Semenova Varvara Vasilyevna
Cand.Biol.Sci.
e-mail: vvsemenova-8@yandex.ru

*Институт биологических проблем криолитозоны
СО РАН, Россия, 677980 Якутск, пр. Ленина, 41*

*Institute for biological problems of cryolithozone SB
RAS, Russia, 677980 Yakutsk, 41 Lenin av.*

Приводятся материалы по изучению распространения и фитоценотической приуроченности реликтового степного вида *Astragalus angarensis*. *Astragalus angarensis* – эндем Приангарья и Якутии, реликтовый вид. Ареал вида сложен из трех небольших изолированных фрагментов. Наиболее крупный из них находится в Приангарье, два небольших фрагмента - в долине р. Лены, в Юго-Западной Якутии близ г. Олекминска и в Центральной Якутии, от г. Якутска до с. Булгунняхтах. Дается экологическая и геоботаническая характеристика местообитаний астрагала ангарского, изучен флористический состав сообществ. Описанные опустыненные крашенинниковиевые, ломкоколосниковые степи, а также типчаковые, житняковые, тонконоговые и полынные сообщества с *Astragalus angarensis* приурочены к склоновым местообитаниям, характеризуются бедным флористическим составом, что может свидетельствовать о низкой конкурентной способности вида

The article presents materials on studying distribution and phytocenotic confinedness of relict steppe species of *Astragalus angarensis*. *Astragalus angarensis* is the endemic of the Angara region and Yakutia, it is a relict species. Three small isolated fragments express the area of species. The largest fragment was found in the Angara region; the smallest two fragments are occurred in the valley of the Lena river, in the south-west Yakutia near Olekminsk and in the central Yakutia, from Yakutsk to Bulgunnakhtaakh village. Ecological and geobotanical characteristics of habit area of Angara *Astragalus* is given; floristic content of community is studied. The described desertificated *Krascheninnikovia*, *Psathyrostachys* steppes and also *Festuca*, *Agropyron*, *Koeleria* and *Artemisia* communities with *Astragalus angarensis* confined to slope habitats, characterized by poor floristic content that gives evidence of low competitiveness of this species

Ключевые слова: АСТРАГАЛ АНГАРСКИЙ, ПОЛУПУСТЫННЫЕ СТЕПИ, ВИДОВОЙ СОСТАВ ФИТОЦЕНОЗА, РЕЛИКТ, ЭНДЕМ, ДОЛИНА Р. ЛЕНЫ, СКЛОНОВЫЕ МЕСТООБИТАНИЯ

Keywords: ASTRAGALUS ANGARENSIS, SEMIDESERTIC STEPPES, SPECIES COMPOSITION OF PHYTOCENOSIS, RELICT, ENDEMIC, LENA RIVER VALLEY, SLOPE HABITATS

Введение

Своеобразие растительного покрова Якутии – распространение в зоне тайги изолированных участков степной растительности. Развитие степной растительности здесь шло на фоне резкой смены климата, что находило отражение в развитии приспособительной структуры видов.

Поэтому представляет большой научный и практический интерес для разностороннего изучения степных сообществ и видов.

Одним из интересных видов степей Центральной Якутии является *Astragalus angarensis* Turcz. ex Bunge – астрагал ангарский, эндем Приангарья и Якутии, занесенный в Красную книгу Иркутской области [1].

Цель статьи – уточнение ареала *Astragalus angarensis* в Якутии и изучение спектра растительных сообществ с участием вида в Центральной Якутии.

Объекты, район и методы исследования

Объектами изучения служили сообщества с участием *Astragalus angarensis* Turcz. ex Bunge, распространенные в долине верхней и средней Лены. Исследования проводились в 2015 гг. в природных сообществах в долине р. Лены в пределах Центральной Якутии – в окр. г. Якутска (местность Чучур-Муран на территории Якутского ботанического сада) и г. Покровска (с. Ой).

Характерными чертами районов исследований являются резкая континентальность климата, проявляющаяся в низких зимних, высоких летних температурах и высокой засушливости (табл. 1) [2]. Годовая амплитуда минимальных и максимальных температур в Якутске составляет 102°C, в Олекминске – 93°C.

Таблица 1

Климатическая характеристика районов исследования

Климатические показатели	Якутск	Пок- ровск	Олек- минск
Средняя годовая температура воздуха, °С	-10,3	-10,2	-6,7
Средняя температура воздуха в январе, °С	-43,2	-41,5	-33,9
Средняя температура воздуха в июле, °С	18,8	17,8	18,3
Продолжительность безморозного периода, дни	97	67	100
Число дней со среднесуточной температурой воздуха выше 10°С	98	97	93
Среднее количество осадков за год, мм	247	261	250
Среднее количество осадков за вегетационный период, мм	193	198	170

Описания растительных сообществ выполнены согласно общепринятым геоботаническим методам [3].

Результаты исследований и их обсуждение

Ареал эндемичного сибирского вида *Astragalus angarensis* сложен из трех небольших изолированных фрагментов. Наиболее крупный из них находится в Приангарье, два небольших фрагмента – в долине р. Лены, в Юго-Западной Якутии близ г. Олекминска и в Центральной Якутии, от г. Якутска до с. Булгунняхтах [4] и является компонентом плейстоценового степного комплекса.

Ареал предковых типов секции *Xiphidium* Bunge, к которой относится астрагал ангарский, в плиоцене тянулся сплошной полосой от Карпат до Якутии. В плейстоцене эта полоса была разобщена на отдельные участки и благодаря изоляции, а также под влиянием изменившихся условий в них формировались новые виды, в т.ч. и *A. angarensis*. По мнению Пешковой Г.А. [5] по современному распространению, эта серия замещающих видов секции *Xiphidium*, начиная от Причерноморских или

Понтических степей на Западе России до якутских степных островов на северо-востоке, является явно степной.

Кроме небольшого прерывистого ареала о древности и реликтовости *A. angarensis* указывает ближайшее родство его с эндемом *A. corniculatus* М.В., распространенным от Днепра до Кавказа [5; 6]. Также в пользу реликтовости *A. angarensis* свидетельствует приуроченность его местообитаний к древним субстратам. В Якутии *A. angarensis* обитает на коренных берегах и склонах древних надпойменных террас р. Лены, сложенных кембрийскими пестроцветными гипсоносными глинами.

Astragalus angarensis – травянистое многолетнее стержнекорневое растение. Ксерофит, приурочен к степным фитоценозам. При внимательном рассмотрении ареала астрагала ангарского обращает на себя внимание совместное обитание с *Krascheninnikovia lenensis* – плейстоценового степного реликта, при этом их ареалы в Якутии практически совпадают. В общих очертаниях ареал астрагала ангарского в Якутии повторяет ареал крашенинниковии ленской, с той лишь разницей, что крайняя точка произрастания *A. angarensis* отмечена на 40 км севернее, в районе г. Якутска. Ареал крашенинниковии ленской в Якутии сложен из нескольких небольших фрагментов в долине р. Лены: отрезок долины в 10 км от д. Кятчи до с. Абага Олекминского района, окр. пос. Булгунняхтах в 120 км выше г. Якутска, окр. с. Ой в 75 км от г. Якутска, окр. с. Октемцы, в 42 км выше г. Якутска [7]. В.П. Ивановой [8] *A. angarensis* указан как один из 6 видов, являющихся постоянными компонентами реликтовых полупустынных степей крашенинниковиевой формации, описанных в окр. с. Булгунняхтаха (ассоциации – ломкоколосниково-крашенинниковиевая, эфедро-ломкоколосниково-крашенинниковиевая и горноколосниково-ломкоколосниково-крашенинниковиевая).

Более поздние описания крашенинниковиевых степей долины средней и верхней Лены свидетельствуют о том, что астрагал ангарский также в качестве постоянного вида присутствует в их флористическом составе. Популяция *Astragalus angarensis* в окр. с. Октемцы приурочена к юго-восточной экспозиции коренного берега р. Лены. Здесь выделены две ассоциации: ломкоколосниково-крашенинниковиевая и ковыльно-крашенинниковиевая. Проективное покрытие травостоя от 10-15 до 25 %, среди 10 общих для этих сообществ видов отмечен и *A. angarensis*. В Олекминской части ареала астрагал ангарский также произрастает совместно с крашенинниковией ленской в лапчатковой формации (злаково-подорожноково-вильчатолапчатковой ассоциации) [9].

В долине р. Лены крашенинниковиевые степи обычно занимают склоны южной экспозиции крутизной 45-50°, в результате солифлюкции они имеют ступенчатое строение. Местами на поверхность выходят скалистые породы. Почвы мерзлотные дерново-карбонатные глинистые на щебнистом субстрате (в районе выхода карбонатных пород на поверхность), с постоянным дефицитом влаги. На этих склонах зимой снег сдувается ветрами, почвы промерзают до -50°C, а в летнее время нагреваются до +40° С [8].

Но фитоценотическая приуроченность астрагала ангарского определяется не только крашенинниковиевыми степями, она достаточно широка. *A. angarensis* является компонентом ковыльных, типчаковых, полынных и других степных сообществ.

Ниже приводятся описания сообществ с участием *A. angarensis* в окр. г. Якутска (описания 1-6) и г. Покровска (описания 7-10).

Описание 1. 5 июня 2015 г. Холодно-полынная-твердоватоосочковая степь на западном склоне (25°) коренного берега р. Лены Чучур-Муран, на высоте от подножья 60-72 м. Почва задернованная, плотная. Высота травостоя – 30 см. Травостой двухярусный, первый ярус (высота 30 см)

образован *Stipa capillata* L., *Artemisia frigida* Willd., второй (высота 10 см) – *Carex duriuscula* С.А. Меу. Общее проективное покрытие (ОПП) – 70%. Проективное покрытие (ПП) астрагала ангарского – 2 %. Всего в сообществе отмечено 10 видов (табл. 2).

Описание 2. 2 июля 2015 г. Ковыльно-холоднопопынная степь на западном склоне (20-25°) коренного берега р. Лены Чучур-Муран, на высоте от подножья 79 м. Почва задернованная, плотная. Травостой одноярусный, высота травостоя – 40 см. ОПП – 35%, ПП астрагала ангарского – 1%. Всего в сообществе отмечено 7 видов (табл. 2).

Описание 3. 5 июня 2015 г. Холоднопопынная степь на юго-западном склоне коренного берега (30°) почти на вершине, на высоте от подножья 84 м. Почва песчаная, рыхлая, осыпающаяся, корни растений оголенные. Травостой одноярусный, высота травостоя 25 см. ОПП – 40%, ПП астрагала ангарского – 25 %. Всего в сообществе 6 видов (табл. 2).

Описание 4. 30 июня 2015 г. Замещающепопынно-типчаковая степь на юго-восточном склоне коренного (40°), на высоте от подножья 30 м. Травостой двухярусный, первый ярус (высота 40 см) образован *Festuca lenensis* Drob., *Artemisia commutata* Bess., второй (высота 10 см) – *Carex duriuscula*. ОПП травостоя – 25%, ПП астрагала ангарского – 3-7 %. Всего в сообществе 10 видов (табл. 2).

Описание 5. 2 июля 2015 г. Опустыненная ломкоколосниковая степь на юго-западном склоне коренного берега р. Лены (20°), на высоте от подножья 91 м, почти на вершине. Травостой одноярусный, высота его – 35-40 см. ОПП травостоя – 10%, ПП астрагала ангарского – 0,5 % . Всего в сообществе 7 видов (табл. 2).

Описание 6. 2 июля 2015 г. Твердоватоосочково-житняковая степь на северном склоне коренного берега р. Лены (20-25°) на высоте от подножья 89 м. Травостой двухярусный, первый ярус (25-30 см) образован *Agropyron cristatum*(L.) Beauv., второй (10 см) – *Carex duriuscula*, *Lychnis sibirica* L.

ОПП травостоя – 60%. ПП астрагала ангарского – 1 % . Всего в сообществе 15 видов (табл. 2).

Описание 7. 8 июня 2015 г. Замещающеполынно-тонконоговая степь на восточном склоне (25°) коренного берега р. Лены, на высоте от подножья 20 м. Почва плотная. Травостой двухярусный, первый ярус (30 см) составлен *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Artemisia commutata*, второй (10 см) – *Astragalus angarensis*. ОПП травостоя – 20%, ПП астрагала ангарского – 7 %. Всего в сообществе 8 видов (табл. 2).

Описание 8. 8 июня 2015 г. Полынная степь (*Artemisia commutata*) на восточном склоне (35°) коренного берега р. Лены, на высоте от подножья 15 м. Почва уплотненная. Травостой двухярусный. Первый ярус (20 см) образован *Artemisia commutata*, второй (10 см) – *Astragalus angarensis*. ОПП травостоя – 12-18%, ПП астрагала ангарского – 4 %. Всего в сообществе 9 видов (табл. 2).

Описание 9. 8 июня 2015 г. Разнотравная степь на подножье коренного берега р. Лены. Травостой двухярусный, первый ярус (20 см) образован *Artemisia commutata*, *Phlomis tuberosa* L., *Serratula marginata* Tausch., находящимися в фазе вегетации, второй ярус (5-10 см) – *Carex duriuscula*, *Thymus sibiricus* (Serg.) Klok. et Shost., *Veronica incana* L. ОПП травостоя – 25%. ПП астрагала ангарского – 1 %. Всего в сообществе 13 видов (табл. 2).

Описание 10. 18 июня 2015 г. Твердоватоосочково-разнотравная степь на второй надпойменной террасе р. Лены. Участок испытывает сильное воздействие со стороны крупного рогатого скота, также вдоль пересекает грунтовая дорога. Травостой одноярусный, высота – 12 см. ОПП травостоя – 45%. ПП астрагала ангарского – 1-2 %. Всего в сообществе 16 видов (табл. 2).

Таким образом, в описанных сообществах ОПП травостоя составляет 10–70%, число видов 6–16. ПП *Astragalus angarensis* находится от 0,5 до

25%. ЦП *Astragalus angarensis* распространены в степных сообществах, начиная от подножья коренного берега до макушки, 91 м.

Таблица 2

Флористический состав сообществ с участием *Astragalus angarensis*

Вид	ЦП в окр. г. Якутска (Чучур-Муран)						ЦП в окр. г. Покровска (с. Ой)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Astragalus angarensis</i> Turcs. ex Bunge	2	1	25	3-7	0,5	1	7	4	1	1-2
<i>Pulsatilla multifida</i> (G. Pritz.) Juz.	2			+	+	+				
<i>Artemisia frigida</i> Willd.	2	20	50	+	1	+				
<i>Stipa capillata</i> L.	30	20	+							
<i>Carex duriuscula</i> C.A. Mey.	25			+		15	+	+	5	10
<i>Veronica incana</i> L.	5					+			4	20
<i>Potentilla nivea</i> L.	2									+
<i>Goniolimon speciosum</i> (L.) Boiss.	+							+	+	+
<i>Artemisia commutata</i> Bess.	+			7		+	2	8	5	2
<i>Scorzonera radiata</i> Fisch. ex Ledeb.	+		+			+				
<i>Taraxacum ceratophorum</i> (Ledeb.) DC.	+									
<i>Saxifraga bronchialis</i> L.	+					+				
<i>Androsace septentrionalis</i> L.	+	+				+				
<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.		+		1	+	+	16	0,5	+	+
<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Beauv.		+		+	+	15- 20				
<i>Allium prostratum</i> Trev.		+	+		+	+				
<i>Festuca lenensis</i> Drob.			10	3-5	+	+				
<i>Onobrychis arenaria</i> Kit.) DC.				+						
<i>Alyssum lenense</i> Adam.				+				+	+	
<i>Lychnis sibirica</i> L.						5				
<i>Orostachys spinosa</i> (L.) C.A. Mey.						+				

<i>Artemisia tanacetifolia</i> L.								+			
<i>Potentilla bifurca</i> L.+								+	+	2	8
<i>Thymus sibirica</i> (Serg.) Klok. et Shost. +								+	+	4	
<i>Ephedra monosperma</i> C.A. Mey.								+			
<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.									+		+
<i>Phlomis tuberosa</i> L.										4	+
<i>Serratula marginata</i> Tausch.										3	
<i>Galium verum</i> L.										+	+
<i>Artemisia dracunculus</i> L.										+	
<i>Anemone sylvestris</i> L.											+
<i>Achillea millefolium</i> L.											+
<i>Spiraea media</i> Schmidt											+
<i>Astragalus danicus</i> Retz.											+
<i>Poa botryoides</i> (Trin. ex Griseb.) Kom.											+

Выводы

Хотя спектр растительных сообществ, компонентом которых является *Astragalus angarensis*, достаточно широк, эти фитоценозы в долине р. Лены занимают ничтожную площадь. Опустыненные крашенинниковиевые, ломкоколосниковые степи, а также типчаковые, житняковые, тонконоговые и полынные сообщества, элементом которых является астрагал ангарский приурочены к склоновым местообитаниям, характеризуются бедным флористическим составом, что может свидетельствовать о низкой конкурентной способности вида. Учитывая современное состояние *Astragalus angarensis* в Якутии, вид можно рекомендовать для занесения его в новое издание республиканской «Красной книги».

Список литературы

1. Красная книга Иркутской области. / Отв. ред. В. В. Попов. Иркутск: ООО Издательство «Время странствий», 2010. 480 с.
2. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. - Якутск: Якут.кн.изд-во, 1973.- 120с.
3. Корчагин А.А. Видовой состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. Т. 3. 1964. С. 39–62.
4. Выдрина С.Н. *Astragalus* L. // Флора Сибири. Т.9. Fabaceae (Leguminosae). Новосибирск: Наука, 1994. С. 20-74.
5. Попов М.Г. Эндемизм во флоре побережий Байкала и его происхождение // Академику В.Н.Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 442-463.
6. Пешкова Г.А. Степная флора Байкальской Сибири. М.: Наука, 1972. 207 с.
7. Данилова Н.С., Борисова С.З. Популяции *Krascheninnkovia lenensis* (Kumin.) Tzvel. на территории Якутии // Вестник ЯГУ, 2010. Т. 7, № 2. - С.19-22.
8. Иванова В.П. Степные фитоценозы с терескеном ленским (*Eurotia lenensis* Kumin.) в долине р.Лены // Ученые записки Якутского гос. ун-та. Якутск: Якутское книжное изд-во, 1971б. Вып.18. С.65-69.
9. Егорова А.А., Борисова С.З. Кардашевская В.В., Захарова В.И. Современное состояние популяций *Krascheninnkovia lenensis* (Kumin.) Tzvel. zvel. В Якутии // Вестник КрасГАУ. 2015. №7. С. 28-33.

References

1. Krasnaja kniga Irkutskoj oblasti. / Otv. red. V. V. Popov. Irkutsk: ООО Izdatel'stvo «Vremja stranstvij», 2010. 480 s.
2. Gavrilova M.K. Klimat Central'noj Jakutii. - Jakutsk: Jakut.kn.izd-vo, 1973.- 120s.
3. Korchagin A.A. Vidovoj sostav rastitel'nyh soobshhestv i metody ego izuchenija // Polevaja geobotanika. T. 3. 1964. S. 39–62.
4. Vydrina S.N. *Astragalus* L. // Flora Sibiri. T.9. Fabaceae (Leguminosae). Novosibirsk: Nauka, 1994. S. 20-74.
5. Popov M.G. Jendemizm vo flore poberezhij Bajkala i ego proishozhdenie // Akademiku V.N.Sukachevu k 75-letiju so dnja rozhdenija. M.; L.: Izd-vo AN SSSR, 1956. S. 442-463.
6. Peshkova G.A. Stepnaja flora Bajkal'skoj Sibiri. M.: Nauka, 1972. 207 s.
7. Danilova N.S., Borisova S.Z. Populjacija *Krascheninnkovia lenensis* (Kumin.) Tzvel. na territorii Jakutii // Vestnik JaGU, 2010. T. 7, № 2. - S.19-22.
8. Ivanova V.P. Stepnye fitocenozy s tepeskenom lenskim (*Eu-rotia lenensis* Kumin.) v doline p.Leny // Uchenye zapiski Jakutskogo gos. un-ta. Jakutsk: Jakutskoe knizhnoe izd-vo, 1971b. Vyp.18. S.65-69.
9. Egorova A.A., Borisova S.Z. Kardashevskaja V.V., Zaharova V.I. Sovremennoe sostojanie populjacij *Krascheninnkovia lenensis* (Kumin.) Tzvel. zvel. V Jakutii // Vestnik KrasGAU. 2015. №7. S. 28-33.