

УДК 580:502.7(571.1)

М.В. Олонова^{1,2}, Д. Чжанг², У. Бекет³

¹ *Биологический институт Томского государственного университета (г. Томск)*

² *Синцзянский институт экологии и географии КАН (г. Урумчи, Китай)*

³ *Социально-экономический научный центр при АН Монголии (г. Ульгий, Монголия)*

МАТЕРИАЛЫ К ВЫДЕЛЕНИЮ КЛЮЧЕВЫХ БОТАНИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ АЛТАЙСКОЙ ГОРНОЙ СТРАНЫ

Исследования выполнены при поддержке гранта International Science & Technology Cooperation Program of China (2010DFA92720-06) и финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 13-04-01715-а.

Программа выделения ключевых ботанических территорий предусматривает выявление наиболее ценных участков для охраны растительных объектов на основании постоянных критериев. Выявление эндемичных видов – важный этап этой работы. В статье представлен список эндемиков Алтайской горной страны (принимаемой в рамках Флоры Алтая) как для горной страны в целом, так и отдельно для российской, монгольской, казахстанской и китайской частей.

Ключевые слова: *охрана природы; ключевые ботанические территории; эндемики; Алтай.*

Введение

Известно, что благодаря хозяйственной деятельности человека виды на планете исчезают быстрее, чем биологи успевают их обнаружить и изучить. Комитет по биологическому разнообразию Китайской Академии наук сообщил, что из-за вырубki лесов, чрезмерной эксплуатации природных экосистем, неконтролируемого применения пестицидов и других антропогенных воздействий, приводящих к изменению среды обитания, в настоящее время наблюдаются самые быстрые, с конца мелового периода, темпы вымирания видов. Предполагается, что эти темпы в 1 000 раз превосходят естественные темпы вымирания [1]. Долгое время внимание экологов было сконцентрировано на охране тропических лесов, однако в настоящее время признано, что видовое богатство внетропических территорий также нуждается в специальных и срочных защитных мерах.

В апреле 2002 г. состоявшаяся в Гааге VI Конференция стран конвенции по биологическому разнообразию (СВД) приняла Глобальную стратегию сохранения растений [2]. Эта стратегия была разработана для того, чтобы, с одной стороны, обеспечить основу для принятия мер на региональном, национальном и глобальном уровнях, а с другой – обеспечить охрану растительного мира на уровне экосистем, видов и на генетическом уровне.

В связи с поставленной целью было определено 16 основных задач, которые были сгруппированы в 5 блоков:

1. Изучение и описание растительного разнообразия.
2. Охрана растительного разнообразия.
3. Устойчивое (рациональное) использование компонентов растительного разнообразия.
4. Содействие образованию и распространение знаний о растительном разнообразии.
5. Создание сообщества единомышленников.

Согласно пятому блоку задач, растения следует сохранять как *in situ*, так и *ex situ*, в доступных коллекциях, но предпочтение должно отдаваться первой форме [3]. До 2010 г. планировалось взять под охрану половину территорий, признанных наиболее ценными для сохранения растительного мира. Были обозначены четкие критерии для выделения таких участков, которые было предложено именовать ключевыми ботаническими территориями (КБТ), или Important Plant Areas (IPA). «Ключевая ботаническая территория – это природный или полуприродный участок с высоким ботаническим разнообразием и (или) участок, который, по оценке экспертов, поддерживает уникальное сообщество редких, находящихся под угрозой, и (или) эндемичных видов растений, и (или) растительное сообщество с большой ботанической ценностью» [4. С. 12].

Рекомендации, разработанные для европейских стран, предусматривают 3 критерия выделения КБТ:

А (угрожаемые виды) – на участке имеется крупная популяция одного или нескольких видов растений, представляющих большую ценность в общемировом или европейском масштабе;

В (видовое богатство растений) – участок характеризуется флорой, необычно богатой для своей биогеографической зоны в европейском масштабе;

С (угрожаемые местообитания) – участок представляет собой уникальный образец местообитания, представляющего ценность в европейском или общемировом масштабе.

При этом по критерию А предусмотрено 4 категории:

А(i) – виды, признанные находящимися под глобальной угрозой и внесенные в соответствующий список [5];

А(ii) – виды, признанные находящимися под угрозой в Европе и внесенные в соответствующий список [6];

А(iii) – находящиеся под угрозой эндемики, не вошедшие в А(i) и А(ii);

А(iv) – находящиеся под угрозой субэндемичные (узкоареальные) виды, не вошедшие в А(i) и А(ii).

Для того чтобы быть отнесенным к КБТ, участок должен удовлетворять одному или нескольким критериям (А, В, С) или любому их сочетанию.

С. Андерсон отмечает: «Проект КБТ был задуман в ответ на ухудшение состояния популяций европейских дикорастущих растений и их местооби-

таний, в котором повинны быстрое экономическое развитие, урбанизация и уничтожение среды обитания. Программа КБТ дает возможность выявить и защитить наиболее важные участки и места произрастания дикорастущих растений в Европе... Несмотря на то что руководство ориентировано на выявление КБТ на территории Европы, используемые в нем принципы могут быть видоизменены и приспособлены для других регионов мира... причем количество, размер и спектр таких участков в пределах каждой страны определяются самой страной в рамках существующих критериев, а также знаний, возможностей и опыта национальной рабочей группы по КБТ» [4. С. 6].

Многие европейские государства уже к 2007 г. составили списки таких территорий [7]. Несмотря на существенные трудности, обусловленные как природными различиями между европейскими странами и Россией, так и несопоставимыми размерами государств, в России, в частности в Алтае-Саянском экорегионе, была начата и успешно проводится работа по выявлению КБТ [8]. Коллективом авторов было составлено детальное руководство по выделению КБТ в Алтае-Саянском экорегионе. В этом руководстве система критериев, принятая для европейских стран, была адаптирована к сибирским реалиям. На этой новой основе были составлены списки видов категорий А(ii), А(iii) и А(iv) (видов, относящихся к А(i) в Алтае-Саянском экорегионе в настоящее время не отмечено), а также предложено введение новой категории А(v). Принимая во внимание огромную площадь России, несопоставимую с площадями большинства европейских стран, а также неадекватное представление видов сибирской флоры в международных списках видов, нуждающихся в охране, авторами было предложено относить к этой новой категории виды, занесенные в Красные книги субъектов федерации, на территории которого находится данная КБТ. В отношении критериев В и С была сделана классификация местообитаний юга Сибири, необходимая для выделения КБТ, а также составлены определительные ключи для местообитаний и дана характеристика основных единиц системы местообитаний. Трудно переоценить значение данного пособия, но, к сожалению, в части критерия А оно охватывает только российскую часть экорегиона, в то время как сам экорегион располагается в пределах четырех государств – Российской Федерации, Монголии, Казахстана и Китая.

Известно, что горные территории в целом отличаются особым видовым богатством. Своим повышенным видовым разнообразием они обязаны огромному разнообразию условий существования, которое наблюдается в горных экосистемах и обусловлено разнообразием климатических и почвенных условий, наблюдающимся в горах, изменениями среды, связанными с разными высотами и экспозицией склонов [9, 10]. Плотность эндемиков в горных районах также намного выше, чем на равнине [11]. Юго-западную часть Алтае-Саянского экорегиона занимает Горный Алтай, чья флора считается одной из наиболее богатых по флористическому разнообразию в азиатской части России. По данным Л.И. Малышева с соавт. [12], толь-

ко российская часть Алтая насчитывает 1 980 видов сосудистых растений, уступая в этом отношении одному району р. Усури. Такое разнообразие обусловлено не только горным характером флоры, но и пограничным положением Алтая на стыке различных флористических провинций Бореального и Древнесредиземноморского флористических подцарств [13]. Как указывает Р.В. Камелин [14], Алтайская горная страна расположена на границе между провинциями двух флористических подцарств – Бореального и Древнесредиземноморского. Флора этой территории сформировалась на базе по меньшей мере трех различных флор – бореальной евросибирской, степной и древнесредиземноморской. Надо отметить, что разные авторы [15–19] по-разному проводят границы между фитохориями, но все они признают пограничное положение Алтая.

В силу столь высокого биоразнообразия Алтай давно привлекает внимание природоохранных организаций, и на его территории осуществлялись и осуществляются крупные, в том числе и международные, природоохранные проекты. В частности, огромная работа по выявлению эндемиков и субэндемиков Алтайской горной страны была проделана международным коллективом авторов в рамках проекта «Дарвиновская инициатива» [20].

В Новой флоре Алтая Алтайская горная страна рассматривается в более широких пределах (вместе с Алтаидами, т.е. включает Саур, Манрак, Семистей и Тарбагатай с его отрогами). По мнению Р.В. Камелина [14], в этих пределах значительно более полно раскрывается как эндемизм горной флоры, так и ее особая оригинальность.

В соответствии с последним ботанико-географическим районированием Алтая, проведенным Р.В. Камелиным [14], АГС подразделяется на 3 основных региона: Бореальный горно-южносибирский, Суббореально-степной горно-южноалтайско-джунгарский и Степной и пустынный центральноазиатский. По мнению Р.В. Камелина, и по составу флоры, и по растительности АГС полностью принадлежит к Циркумбореальной области Бореального подцарства, к двум ее подобластям – Евросибирской, представленной Алтае-Западносаянской провинцией, и Степной, представленной Алтае-Джунгарской и Тувинско-Монгольской провинциями. При этом Р.В. Камелин отмечает высокое богатство и оригинальность флоры Алтае-Джунгарской провинции. Она содержит большое число неморальных видов, присущих черневой тайге, элементы реликтового кверцитального комплекса, многочисленные туранские и турано-джунгарские пустынные элементы. По предварительным оценкам флора АГС насчитывает около 2 700 видов [14]. При этом надо отметить, что большое число новых видов было описано в последнее время [21–25 и др.] благодаря детальному исследованию территории АГС, проводящемуся в связи с начатой Новой флорой Алтая.

И.И. Артемов [8] приводит 252 эндемика для всего Алтае-Саянского эко-региона, и 120 из них – для российской части Алтая. А.И. Пяк с соавт. [20] отмечает для территории АГС 288 эндемичных и субэндемичных видов,

указывая при этом, что более 30 из них были обнаружены в регионе за последние 15 лет.

Целью данной работы явилось составление списка эндемичных высших растений для всей АГС, включая казахстанский, монгольский и китайский участки, поскольку ни один из вышеупомянутых списков эндемиков не охватывает эту территорию в широких пределах, а он необходим для составления списка категории А(iii). Следовало учесть и то обстоятельство, что в связи с интенсивными исследованиями флоры Алтая списки эндемиков постоянно меняются: одни недавно обнаруженные эндемики включаются в список, другие, в связи с новыми находками, переводятся в ранг субэндемиков.

Материалы и методики исследования

К эндемикам АГС были отнесены виды, ареал которых по современным данным не выходит за пределы данной территории, принятой для Флоры Алтая [14]. Списки были составлены с учетом литературных источников и электронных ресурсов [8, 20, 27–46], а также систематических обработок и специальных исследований, посвященных отдельным систематическим группам [47–55].

Результаты исследования и обсуждение

В результате анализа вышеперечисленной литературы к числу эндемиков АГС было отнесено 265 видов и подвидов (таблица). В списке заметно преобладают бобовые (64 вида, 24%), причем главным образом это представители двух родов – *Oxytropis* (34 вида) и *Astragalus* (25 видов), 37 видов принадлежат сложноцветным, 25 – злакам, 21 – лютиковым и 17 – розоцветным. Остальные семейства представлены менее значительно. Заметно, что, с одной стороны, повышенное число эндемиков выявлено в группах, интенсивно изучавшихся в последнее время, с другой – немалое значение имеет и то, какой концепции в понимании объема видов придерживается автор той или иной систематической обработки.

Поскольку охрана биоразнообразия в настоящее время рассматривается как задача государственной важности и требует определенных законодательных актов, необходимо установить, сколько эндемиков АГС встречается на территории каждого из четырех государств и сколько при этом ограничено рамками лишь одного государства.

Сравнительный анализ показал, что наибольшее число эндемичных для АГС видов встречается на территории Российской Федерации. В российской части АГС (главным образом Алтае-Западносаянская горная провинция) зарегистрирован 171 эндемик, при этом 79 из них не выходят за пределы России.

Эндемичные виды Алтайской горной страны

№	Вид	Россия	Мон-голия	Казах-стан	Китай
1	<i>Asplenium sajanense</i> Gudoshn. et Krasnob.	+			
2	<i>Cystopteris altajensis</i> Gureeva	+			
3	<i>Aconitum gubanovii</i> Luferov et Worosch.		+		
4	<i>Aconitum khanminthunii</i> A. Solovjev et Shmakov	+	+		
5	<i>Aconitum krylovii</i> Steinb.	+		+	
6	<i>Anemone umbrosa</i> C.A. Mey.			+	
7	<i>Delphinium barlykense</i> Lomonosova et Khanminchun	+	+		
8	<i>Delphinium eglandulosum</i> C.Y. Yang et B. Wang				+
9	<i>Delphinium gubanovii</i> Frisen		+		
10	<i>Delphinium inconspicuum</i> Serg.	+	+	+	+
11	<i>Delphinium mirabile</i> Serg.	+			
12	<i>Delphinium reverdattoanum</i> Polozhij et Revyakina	+			
13	<i>Delphinium sauricum</i> Schischk.			+	
14	<i>Delphinium ukokense</i> Serg.	+	+	+	
15	<i>Pulsatilla reverdattoi</i> Polozhij et Maltzeva	+			
16	<i>Ranunculus akkemensis</i> Polozhij et Revyakina	+			
17	<i>Ranunculus arschantynicus</i> Kamelin, Shmakov et Smirnov		+		
18	<i>Ranunculus revushkinii</i> A.I. Pjak et Schegoleva	+			
19	<i>Ranunculus sapozhnikovii</i> Schegoleva		+		
20	<i>Ranunculus schischkinii</i> Revushkin	+			
21	<i>Ranunculus schmakovii</i> A. Erst	+			
22	<i>Ranunculus tuvunicus</i> A. Erst	+			
23	<i>Thalictrum bykovii</i> Kotukh.			+	
24	<i>Papaver tenellum</i> Tolm.	+		+	
25	<i>Corydalis grubovii</i> Mikhailova		+		
26	<i>Arenaria potaninii</i> Schischk.			+	
27	<i>Hylebia glandulifera</i> (N. Zolot.) Tzvel.	+			
28	<i>Mesostemma martjanovii</i> (Kryl.) Ikonn.	+			+
29	<i>Stellaria imbricata</i> Bunge	+	+		+
30	<i>Stellaria irrigua</i> Bunge	+	+		
31	<i>Stellaria pulvinata</i> Grub.		+		
32	<i>Atriplex altaica</i> Sukhor.	+	+		+
33	<i>Atriplex procumbens</i> Less.	+			
34	<i>Chenopodium frutescens</i> C.A. Mey.	+	+		
35	<i>Coryspermum altaicum</i> Iljin	+			
36	<i>Coryspermum erosium</i> Iljin	+			
37	<i>Coryspermum krylovii</i> Iljin	+			
38	<i>Salicornia altaica</i> Lomonosova	+	+		
39	<i>Suaeda tschujensis</i> Lomonosova et Freitag	+	+		
40	<i>Acantholimon tarbagataicum</i> Gamajun.			+	
41	<i>Limonium congestum</i> (Ledeb.) O. Kuntze	+	+		+
42	<i>Limonium reznitzenkoanum</i> Lincz.			+	
43	<i>Viola atroviolacea</i> W. Beck.	+		+	

Продолжение табл.

№	Вид	Россия	Мон-голия	Казах-стан	Китай
44	<i>Viola czemalensis</i> Zuev	+			
45	<i>Viola fischeri</i> W. Beck.	+			
46	<i>Viola macroceras</i> Bunge	+			
47	<i>Draba czuensis</i> Revushkin et A.L. Ebel	+	+		
48	<i>Draba sapozhnikovii</i> A.L. Ebel	+			
49	<i>Erysimum inense</i> N. Busch	+			
50	<i>Erysimum ledebourianum</i> Serg.	+		+	
51	<i>Erysimum kotukhovii</i> Lub.		+	+	
52	<i>Hedinia altaica</i> Pobed.	+	+	+	
53	<i>Sterigmostemum schmakovii</i> R. Kam. et D. German			+	
54	<i>Euphorbia alpina</i> Ledeb.	+	+	+	
55	<i>Euphorbia altaica</i> Ledeb.	+			
56	<i>Euphorbia macrorhiza</i> Ledeb.	+		+	
57	<i>Euphorbia mongolica</i> Prokh.	+	+		
58	<i>Euphorbia rupestris</i> Ledeb.	+			
59	<i>Euphorbia saurica</i> Baikov			+	
60	<i>Stelleropsis altaica</i> (Theib.) Pobed.	+		+	+
61	<i>Stelleropsis tarbagataica</i> Pobed.			+	
62	<i>Rhodiola algida</i> (Ledeb.) Fisch. et C.A. Mey.	+	+	+	+
63	<i>Alchimilla altaica</i> Juz.	+			
64	<i>Alchimilla biquadrata</i> Juz.	+			
65	<i>Alchimilla curaica</i> Juz.	+			
66	<i>Alchimilla curvidens</i> Juz.	+			
67	<i>Alchimilla denticulata</i> Juz.	+			
68	<i>Alchimilla diglossa</i> Juz.	+			
69	<i>Alchimilla hians</i> Juz.	+			
70	<i>Alchimilla pilosiplica</i> Juz.	+			
71	<i>Alchimilla sanquinolenta</i> Juz.	+			
72	<i>Alchimilla saurii</i> Juz.			+	
73	<i>Amigdalus ledebouriana</i> Schlecht.			+	
74	<i>Potentilla inopinata</i> Sojak		+		
75	<i>Potentilla laevipes</i> Sojak		+		
76	<i>Potentilla laevissima</i> R. Kam.		+		
77	<i>Sanquisorba azovtzevii</i> Krasnob. et Pschen.	+			
78	<i>Sibiraea altiensis</i> (Laxm.) Schneider	+		+	
79	<i>Sibiraea laevigata</i> (L.) Maxim.	+		+	+
80	<i>Astragalus aksaicus</i> Schischk.	+	+		
81	<i>Astragalus argutensis</i> Bunge	+	+		
82	<i>Astragalus brachibotris</i> Bunge	+	+		
83	<i>Astragalus burtschumensis</i> Saposhn. ex Sumn.			+	+
84	<i>Astragalus candidissimus</i> Ledeb.			+	
85	<i>Astragalus gregorii</i> B. Fedtsch. et Basil.		+		
86	<i>Astragalus gubanivii</i> Ulzij.		+		
87	<i>Astragalus inflatus</i> DC.			+	
88	<i>Astragalus kurtschumensis</i> Bunge		+	+	+
89	<i>Astragalus luxurians</i> Bunge		+		
90	<i>Astragalus majevskianus</i> Kryl.		+	+	+
91	<i>Astragalus ortholobus</i> Bunge	+		+	

Продолжение табл.

№	Вид	Россия	Мон-голия	Казах-стан	Китай
92	<i>Astragalus petropylensis</i> Bunge			+	
93	<i>Astragalus politovii</i> Kryl.	+	+		
94	<i>Astragalus potaninii</i> Ulzj.		+		
95	<i>Astragalus pseudoaustralis</i> Fisch. et C.A. Mey.	+			
96	<i>Astragalus pseudotesticulatus</i> Sancz. et Ulzj.		+		+
97	<i>Astragalus pycnolobus</i> Bunge			+	
98	<i>Astragalus scleropodus</i> Ledeb.			+	+
99	<i>Astragalus tephrolobus</i> Bunge	+	+		
100	<i>Astragalus tschuensis</i> Bunge	+	+	+	
101	<i>Astragalus ulzjichutagii</i> Sancz.		+		
102	<i>Astragalus veresczaginii</i> Kryl. et Sumn.			+	
103	<i>Astragalus xanthotrichus</i> Ledeb.			+	+
104	<i>Astragalus zaissanensis</i> Sumn.		+	+	+
105	<i>Hedysarum kamelinii</i> Ulzj.		+		
106	<i>Hedysarum theinum</i> Krasnob.	+		+	
107	<i>Hedysarum tschuense</i> A.I. Pyak et A.L. Ebel	+			
108	<i>Lathyrus krylovii</i> Serg.	+			
109	<i>Orobis ledebourii</i> (Trautv.) Roldug.	+		+	
110	<i>Oxytropis acanthaceae</i> Jurtz.	+	+		
111	<i>Oxytropis alpestris</i> Schischk.	+	+		
112	<i>Oxytropis bracteata</i> Basil.	+			
113	<i>Oxytropis chakassiensis</i> Polozhij	+			
114	<i>Oxytropis confuse</i> Bunge	+			
115	<i>Oxytropis gebleri</i> Fischer ex Bunge	+	+		
116	<i>Oxytropis hystrix</i> Schrenk			+	
117	<i>Oxytropis inaria</i> (Pall.) DC.	+			
118	<i>Oxytropis kaspensis</i> Krasnob. et Pschen.	+			
119	<i>Oxytropis komei</i> Saposhn.	+	+		
120	<i>Oxytropis krylovii</i> Schipcz.		+	+	
121	<i>Oxytropis ladyginii</i> Kryl.	+	+		
122	<i>Oxytropis macrobotrys</i> Bunge			+	
123	<i>Oxytropis macrosema</i> Bunge	+	+		
124	<i>Oxytropis martjanovii</i> Kryl.	+	+		+
125	<i>Oxytropis melaleuca</i> Bunge			+	
126	<i>Oxytropis nivea</i> Bunge	+			
127	<i>Oxytropis nuda</i> Basil.	+			
128	<i>Oxytropis physocarpa</i> Ledeb.	+			
129	<i>Oxytropis polyphylla</i> Ledeb.	+			
130	<i>Oxytropis potaninii</i> Bunge ex Palib.		+		
131	<i>Oxytropis reverdattoi</i> Jurtzev	+			
132	<i>Oxytropis rhizantha</i> Palib.		+		
133	<i>Oxytropis saposhnikovii</i> Kryl.	+	+		
134	<i>Oxytropis setosa</i> (Pall.) DC.	+	+		
135	<i>Oxytropis setosa</i> subsp. <i>aigulak</i> (Saposhn.) Polozhij	+			
136	<i>Oxytropis stenofoliola</i> Polozhij	+			
137	<i>Oxytropis stenophylla</i> Polozhij	+			
138	<i>Oxytropis sulphurea</i> (Fisch. ex DC.) Ledeb.	+		+	
139	<i>Oxytropis sumnevicii</i> Kryl.			+	

Продолжение табл.

№	Вид	Россия	Мон-голия	Казах-стан	Китай
140	<i>Oxytropis sutaica</i> Ulzij.		+		
141	<i>Oxytropis tenuis</i> Palib.		+		
142	<i>Oxytropis teres</i> (Lam.) DC.	+		+	
143	<i>Oxytropis ulzichutagii</i> Sanz.		+		
144	<i>Linum violascens</i> Bunge	+		+	
145	<i>Zygophyllum melongena</i> Bunge	+	+		
146	<i>Swertia banzragczii</i> Sanz.		+		
147	<i>Gentiana dichotoma</i> Pall.			+	
148	<i>Gentiana fisheri</i> P. Smirn.			+	
149	<i>Gentiana sibirica</i> (Kusn.) Grossh.	+		+	
150	<i>Bupleurum longiinvolucratum</i> Kryl.	+		+	
151	<i>Asperula kryloviana</i> Serg.			+	
152	<i>Rubia reznitzenkoana</i> Litw.			+	
153	<i>Anoplocaryum tenellum</i> A.L. Ebel et Rudaya		+		
154	<i>Craniospermum canescens</i> DC.	+	+		
155	<i>Craniospermum echioides</i> (Screnk) Bunge		+		
156	<i>Craniospermum mongolicum</i> Jonston		+		
157	<i>Craniospermum subfloccosum</i> Kryl.	+	+	+	+
158	<i>Eritrichium altaicum</i> Popov	+		+	
159	<i>Eritrichium kamelinii</i> Ovczinnikova	+		+	
160	<i>Mertensia pallasii</i> (Ledeb.) G. Don fil.	+		+	+
161	<i>Mertensia popovii</i> N. Rubtz.			+	
162	<i>Mertensia tarbagataica</i> B. Fedtsch.			+	+
163	<i>Myosotis chakassica</i> O. Nikif.	+			
164	<i>Euphrasia krasnovii</i> Juz.	+			
165	<i>Euphrasia schischkinii</i> Serg.	+	+	+	+
166	<i>Veronica altaica</i> Kossatsch.	+			
167	<i>Veronica polozhiae</i> Revushkin	+			
168	<i>Veronica pinnata</i> subsp. <i>nana</i> Polozhij	+	+		
169	<i>Veronica sapozhnikovii</i> Kossatsch.		+		
170	<i>Veronica schmakovii</i> Kossatsch.	+	+		
171	<i>Veronica sessiliflora</i> Bunge	+		+	
172	<i>Veronica smirnovii</i> Kossatsch.		+		
173	<i>Veronica spicata</i> subsp. <i>kamelinii</i> Kossatsch.	+			
174	<i>Linaria brachiceras</i> (Bunge) Kuprian.			+	
175	<i>Linaria hepatica</i> Bunge		+	+	
176	<i>Pedicularis abrotanifolia</i> Bieb. ex Steven.	+	+	+	+
177	<i>Pedicularis altaica</i> Bieb. ex Steven.	+	+	+	+
178	<i>Pedicularis lasiostachis</i> Bunge	+	+	+	
179	<i>Dracocephalum bungeanum</i> Schischk. et Serg.	+	+		+
180	<i>Dracocephalum krylovii</i> Lipsky	+			
181	<i>Lagopsis darwiniana</i> A.I. Pjak		+		
182	<i>Lagopsis marrubiastrum</i> Ik.-Gal.	+	+		
183	<i>Laphanthus krylovii</i> Lipsky	+	+	+	+
184	<i>Nepeta densiflora</i> Kar. et Kir.		+	+	+
185	<i>Panzeria canescens</i> (Bunge) Sojak	+	+		+
186	<i>Scutellaria altaica</i> Fisch. ex Sweet.	+		+	
187	<i>Scutellaria grandiflora</i> subsp. <i>gymnosperma</i> R. Kam. et Gubanov		+		
188	<i>Scutellaria paulsenii</i> Briq.		+		

Продолжение табл.

№	Вид	Россия	Мон-голия	Казах-стан	Китай
189	<i>Thymus narymensis</i> Serg.	+		+	
190	<i>Thymus schischkinii</i> Serg.	+			
191	<i>Arctogeron gramineum</i> (L.) DC.	+			
192	<i>Artemisia altaiensis</i> Krasch.	+	+		
193	<i>Artemisia argyrophylla</i> Ledeb.	+	+	+	
194	<i>Artemisia amoena</i> Poljak.		+	+	
195	<i>Brachanthemum baranovii</i> (Krasch. et Poljak.) Krasch.	+			
196	<i>Brachanthemum krylovianum</i> Serg.	+			
197	<i>Cancrinia krasnoborovii</i> Khanminchun	+			
198	<i>Centaurea kryloviana</i> Serg.			+	
199	<i>Cirsium komarovii</i> Schischk.	+			
200	<i>Cirsium schischkinii</i> Serg.	+			
201	<i>Crepis czuensis</i> Serg.	+	+		
202	<i>Echinops saissanicus</i> (B. Keller) Bobr.			+	
203	<i>Erigeron altaicus</i> M. Popov	+			
204	<i>Galatella altaica</i> Tzvel.	+	+	+	
205	<i>Heteropappus medius</i> (Kryl.) Tamamsch.	+			
206	<i>Hieracium aczelmanicum</i> Schischk. et Serg.	+			
207	<i>Ligularia robusta</i> (Ledeb.) DC.	+			
208	<i>Pyrethrum kelleri</i> (Kryl. et Plotn.) Krasch.			+	
209	<i>Rhinactinidia eremophila</i> (Bunge) Bunge		+		
210	<i>Saussurea ceterachifolia</i> Lipsch.	+	+		
211	<i>Saussurea czichacevii</i> Maneev et Krasnob.	+			
212	<i>Saussurea elata</i> Ledeb.	+		+	
213	<i>Saussurea glacialis</i> Herd.	+	+		
214	<i>Saussurea jadrinzevii</i> Kryl.	+			
215	<i>Saussurea orgaadayi</i> Khanminchun et Krasnob.	+	+		
216	<i>Saussurea pricei</i> N.D. Simps.	+	+		
217	<i>Saussurea revjakinae</i> S.N. Smirn.	+			
218	<i>Saussurea robusta</i> Ledeb.			+	
219	<i>Saussurea sajanensis</i> Gudoschnikov	+			
220	<i>Saussurea serratuloides</i> Turcz.	+			
221	<i>Senecio veresczaginii</i> Schischk. et Serg.	+		+	
222	<i>Serratula kirghisorum</i> Iljin	+		+	
223	<i>Taraxacum aksaicum</i> Schischk.	+	+		
224	<i>Taraxacum krasnoborovii</i> Krasnikov	+	+	+	
225	<i>Taraxacum krylovii</i> Krasnikov et Khanminchun	+	+		
226	<i>Taraxacum rupestre</i> Krasnikov	+			
227	<i>Taraxacum formosissimus</i> Kirschner et Stepanek	+			
228	<i>Tephrosia veresczaginii</i> (Schischk. et Serg.) Holub	+	+		
229	<i>Iris kamelinii</i> Alexeeva	+			+
230	<i>Iris ludwigii</i> Maxim.	+		+	
231	<i>Gagea azutavica</i> Kotukh.			+	
232	<i>Gagea goljakovii</i> Levichev	+			
233	<i>Gagea kuraiensis</i> Levichev	+			+

Окончание табл.

№	Вид	Россия	Мон-голия	Казах-стан	Китай
234	<i>Gagea shmakoviana</i> Levichev	+			
235	<i>Gagea xiphoidea</i> Levichev	+			
236	<i>Tulipa heteropetala</i> Ledeb.			+	
237	<i>Allium zaissanicum</i> Kotukh.			+	
238	<i>Carex ledebouriana</i> subsp. <i>substepposa</i> Malysh.	+			
239	<i>Carex martynenkoi</i> Zolot.	+			
240	<i>Carex rupestris</i> subsp. <i>altimontana</i> T.V. Ebel	+			
241	<i>Elymus besczetnovae</i> Kotukh.			+	
242	<i>Elymus buchtarmensis</i> Kotukh.			+	
243	<i>Elymus karakabiensis</i> Kotukh.	+		+	+
244	<i>Elymus lineicus</i> Kotukh.			+	
245	<i>Elymus longespicans</i> Kotukh.			+	
246	<i>Elymus marmoreus</i> Kotukh.			+	
247	<i>Elymus occidental-altaicus</i> Kotukh.			+	
248	<i>Elymus sarymsaktensis</i> Kotukh.			+	
249	<i>Elymus sibiricus</i> Kotukh.			+	
250	<i>Elymus tarbagataicus</i> Kotukh.			+	
251	<i>Elymus tzvelevii</i> Kotukh.			+	
252	<i>Elymus ubinica</i> Kotukh.			+	
253	<i>Festuca tschujensis</i> Reverd.	+	+	+	
254	<i>Koeleria delavignei</i> subsp. <i>vereschaginii</i> Tzvel. et Vlassova	+			
255	<i>Limnas vereschaginii</i> Kryl. et Schischk			+	
256	<i>Poa actruense</i> Olonova	+			
257	<i>Poa mariae</i> Reverd.	+	+		
258	<i>Poa polozhij</i> Revjakina	+			
259	<i>Poa vereschaginii</i> Tzvel.	+		+	+
260	<i>Puccinellia kalininae</i> Bubnova	+	+		
261	<i>Stipa argillosa</i> Kotukh.			+	
262	<i>Stipa azutavica</i> Kotukh.			+	
263	<i>Stipa karakabica</i> Kotukh.			+	
264	<i>Stipa sczerbakovii</i> Kotukh.			+	+
265	<i>Stipa zaissanica</i> Kotukh.			+	

На территории Казахстана отмечается 105 эндемиков АГС, из которых 47 обитают только на территории этой республики. Лишь немногим меньше эндемичных алтайских видов (99) зарегистрировано в Монголии, и 28 из них не было пока обнаружено на территории других государств. Наконец, для китайской части Алтая приводится 32 вида, и только один из них не отмечается за пределами Китая. Такую бедность Китайского Алтая эндемичными видами нельзя объяснить ничем иным, как сравнительно малой изученностью территории.

Надо принять во внимание, что китайская часть Алтая, как и казахстанская, лежит в пределах наиболее флористически богатой и оригинальной Алтае-Джунгарской провинции [14]. Государственная граница между Китаем и Казахстаном пересекает Саурский, Зайсанский, Маркакольский и Чер-

ноиртышский флористические районы, в которых с Казахстанской стороны отмечено наибольшее число эндемиков АГС. Все это позволяет с большой долей уверенности предполагать, что флористическое богатство и разнообразие данной территории выявлены далеко не полностью и более тщательные исследования внесут существенные поправки в списки эндемиков как АГС в целом, так и ее китайской части. Разумеется, эндемичные виды – далеко не все растительные объекты видового (подвидового) уровня, нуждающиеся в охране, а только те, которые должны быть отнесены к списку А(iii) – находящиеся под угрозой эндемики. В соответствии с рекомендациями для выделения КБТ охране также подлежат субэндемики, ареалы которых лишь ненамного выходят за пределы АГС (категория А(iv)).

Некоторые виды имеют достаточно широкий ареал, но различные районы Алтая являются южным (северным, западным, восточным) пределом их распространения, и поэтому они также нуждаются здесь в особой охране и внесены в локальные Красные книги. Это такие виды, как *Abies sibirica* Ledeb., *Erythronium sibiricum* (Fisch. et Mey.) Kryn., *Oxalis acetosella* L., *Picea obovata* Ledeb. и *Pinus sibirica* Du Roi на китайской территории Алтае-Джунгарской провинции, внесенные в списки охраняемых растений Синцзяна [41] и, частично, Казахстана [39]. В соответствии с Критериями выделения ключевых ботанических территорий в Алтае-Саянском экорегионе [8], эти виды, как и другие, внесенные в региональные Красные книги и не вошедшие в списки А(ii), А(iii) и А(iv), должны быть внесены в список А(v).

Таким образом, в списке А(v) будут представлены как декоративные виды (*Erythronium sibiricum*, *Fritillaria pallidiflora* Schrenk, *Fritillaria walujewii* Regel), так и ценные пищевые (*Allium altaicum* Pall., *Trapa zaissanica* (Fler.) V. Vassil.) и лекарственные растения (*Adonis villosa* Ledeb., *Empetrum nigrum* L., *Daphne altaica* Pall., *Pulmonaria mollissima* Kern.), которые могут быть использованы для интродукции и селекции, и их охрана представляет не только научный и эстетический, но и большой экономический интерес.

Заключение

Таким образом, исследование флоры АГС и особенно ее малоизученных приграничных территорий является в настоящее время актуальной задачей, поскольку выделение КБТ является необходимым этапом эффективной и научно обоснованной природоохранной деятельности. Своевременные меры, предпринятые в этом направлении, помогут предотвратить стремительное обеднение биоразнообразия этого региона в условиях все возрастающей антропогенной нагрузки.

Литература

1. *Biodiversity* Committee CAS. Biodiversity in China. Status and classification needs. Copyright © 1992 by Science press Published by Science press. URL: <http://www.brim.ac.cn/brime/bdinehu/index.html>

2. *Global Strategy for Plant Conservation (GSPC)*. URL: <http://www.biodiv.org>
3. *Glowka L., Burhenne-Guilmin F., Syngae H.* (in collaboration with Jeffrey A. McNeely and Lothar Gunding.). A guide to the Convention on Biological Diversity Gland, Switzerland : IUCN—the World Conservation Union, 1994. xii. 161 p.
4. *Андерсон С.* Идентификация ключевых ботанических территорий: руководство по выбору КБТ в Европе и основы развития этих правил для других регионов мира. М. : Изд-во Представительства Всемирного союза охраны природы (IUSN) для России и стран СНГ, 2003. 39 с. URL: <http://www.plantlife.org.uk>
5. *IUCN Red list of threatened species 2006*. URL: <http://www.iucnredlist.org>
6. *List of rare, threatened and endemic plants in Europe, Edition 1982*. Threatened Plants Unit, IUCN Conservation Monitoring Centre. 1983. 357 p.
7. *Plantlife*. URL: <http://www.plantlife.org.uk/international/plantlife-ipas.html>
8. *Артемов И.И., Королюк А.Ю., Лащинский Н.Н., Смелянский И.Э.* Критерии выделения ключевых ботанических территорий в Алтае-Саянском экорегионе : метод. пособие. Новосибирск : Сиб. экол. центр, 2007. 106 с.
9. *Shengji P.* Biodiversity resources of Himalayan region. // Floristic characteristics and diversity of East Asian Plants. Proc. of I Internat. Symp. of East Asian plants July 25–27, 1996, Kunming, Yunnan, R.P. China. Beijing : China Higher Educ. Press, 1996. P. 440–453.
10. *Orme C.D.L., Davies R.G., Burgess M* et al. Global hotspots of species richness are not congruent with endemism or treat // *Nature*. 2005. Vol. 436. P. 1016–1019.
11. *Tang Zh., Wang Zh., Zheng Ch., Fang J.* Biodiversity in China's mountains // *Front. Ecol. Environ.* 2006. Vol. 4, № 7. P. 347–352.
12. *Мальшев Л.И., Байков К.С., Доронькин В.М.* Флористическое деление Азиатской России на основании количественных признаков // *Krylovia*. 2000. Т. 2, № 1. С. 3–6.
13. *Тахтаджян А.Л.* Флористические области Земли. Л. : Наука, 1978. 248 с.
14. *Камелин Р.В.* Новая Флора Алтая (задачи и концепция новой флористической сводки) // *Флора Алтая*. Барнаул : АзБука, 2005. Т. 1. С. 7–22.
15. *Грубов В.И.* Ботанико-географическое районирование Центральной Азии // *Растения Центральной Азии*. М. ; Л. : Наука, 1963. Вып. 1. С. 10–69.
16. *Камелин Р.В.* Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л. : Наука, 1973. 355 с.
17. *Ревушкин А.С.* Материалы к флористическому районированию Алтае-Саянской провинции // *Флора, растительность и растительные ресурсы Сибири*. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1987. С. 32–46.
18. *Ревушкин А.С.* Высокогорная флора Алтая. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1988. 320 с.
19. *Wu Zh.-Y., Wu S.-G.* A proposal for a new floristic kingdom // Floristic characteristics and diversity of East Asian plants. Proceedings of the First International Symp. on floristic characteristics and diversity of East Asian plants, Jul. 25–27, 1996. Kunming, Yunnan. Beijing : China Higher Educ. Press, 1996. P. 3–42.
20. *Piak A.I., Shaw S.C., Ebel A.L. et al.* Endemic plants of the Altai Mountain country. London : Wild Guides, 2008. 320 p.
21. *Ревушкин А.С., Пяк А.И., Эбель А.Л.* Флористические находки в Горном Алтае // *Ботанический журнал*. 1997. Т. 82, № 8. С. 32–46.
22. *Ревушкин А.С., Рудая Н.А., Сморгов А.Е. и др.* Флористические находки в Западной Монголии // *Ботанический журнал*. 2001. Т. 86, № 5. С. 142–151.
23. *Чусовлянов Д.В.* Новый вид рода *Festuca* с Алтая // *Ботанический журнал*. 1998. Т. 83, № 11. С. 113–115.
24. *Овчинникова С.В., Пяк А.И., Эбель А.Л.* Novelties in the genus *Lappula* (Borraginaceae) // *Turczaninovia*. 2004. Т. 7, № 2. С. 5–13.
25. *German D.A., Shmakov A.I., Zhang X.-Ch. et al.* Some new floristic finding in Xinjiang, China // *Acta Phytotaxonomica Sinica*. 2006. Vol. 44, № 5. P. 598–603.

26. Флора Западной Сибири. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1927–1961. Т. 1–12.
27. Флора Казахстана. Алма-Ата : Изд-во АН Каз. ССР, 1956–1966. Т. 1–9.
28. Флора Сибири. Новосибирск : Наука, 1987–2003. Т. 1–14.
29. Губанов И.А. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). М. : Валланг, 1996. 136 с.
30. Flora of China. Beijing : Science Press ; St.-Louis : Missouri Botanical Garden Press, 1994–2005. Vol. 4, 5, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 22, 24.
31. Flora Xingjiangensis. Urumqi : Xinjiang Science and Technology and Hygiene Publishing House, 1996. Vol. 6. 670 p.
32. Дьяченко С.А. Конспект флоры плато Укок // Флора и растительность Алтая : тр. Южно-Сиб. бот. сада. 1995. Вып. 1. С. 56–65.
33. Положий А.В., Гуреева И.И., Курбатский В.И. и др. Флора островных приенисейских степей. Сосудистые растения. Томск : Изд-во Том. ун-та, 2002. 156 с.
34. Котухов Ю.А., Иващенко А.А., Лайман Дж. Флора сосудистых растений Западно-Алтайского заповедника. Алматы : Tethys, 2002. 108 с.
35. Котухов Ю.А. Список сосудистых растений Казахстанского Алтая // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул : Изд-во Алтайск. ун-та, 2005. Вып. 11. С. 11–83.
36. Определитель растений Республики Тывы. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2007. 706 с.
37. Определитель растений Кемеровской области. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2001. 477 с.
38. Конспект флоры Сибири: сосудистые растения. Новосибирск : Наука, 2005. 362 с.
39. Красная книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Ч. 2: Растения. Алма-Ата : Наука Казахской ССР, 1981. 260 с.
40. Красная книга Республики Алтай. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. Новосибирск : ЦСБС СО РАН, 1996. 262 с.
41. ىرىلىككۆلجۈسۈى اۆاي ناغىدىلىدىغۇق URL: [http:// www.xjtsnews.com / normal / content / bak / content / 2009-02 / 13 / content_155442_3.htm](http://www.xjtsnews.com/normal/content/bak/content/2009-02/13/content_155442_3.htm)
42. Красная книга Республики Тыва: растения. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 1999. 150 с.
43. Красная книга Республики Хакасия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. Новосибирск : Наука, 2002. 264 с.
44. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. Барнаул : Алтай, 2006. 262 с.
45. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М. : Товарищество научных изданий КМК, 2008. 455 с.
46. Биоразнообразии Алтае-Саянского экорегиона. База данных растений и грибов. URL: [http:// www.bioaltai-sayan.ru / regnum/species/php](http://www.bioaltai-sayan.ru/regnum/species/php).
47. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. Л. : Наука, 1976. 788 с.
48. Yakovlev G.P., Sytin A.K., Roskov Yu.R. Legumes of Northern Euroasia. A checklist. Kew : Royal Botanic Gardens, 1996. 724 p.
49. Шмаков А.И. Определитель папоротников России. Барнаул : Изд-во Алтайск. ун-та, 1999. 108 с.
50. Косачев П.А. Обзор секции *Pseudolysimachium* W.D.J. Koch рода *Veronica* L. (Scrophulariaceae) во флоре Алтайской горной страны // Turczaninovia. 2003. Т. 6, № 1. Р. 11–33.
51. Котухов Ю.А. Новые виды рода *Allium* L. (Alliaceae J. Agardh.) из Восточного Казахстана // Turczaninovia. 2003. Т. 6, № 1. Р. 5–10.
52. Иващенко А.А. Тюльпаны и другие луковичные растения Казахстана. Алматы : Две столицы, 2005. 192 с.
53. Байков К.С. Молочай Северной Азии. Новосибирск : Наука, 2007. 362 с.
54. Смирнов С.В. Конспект рода *Saussurea* DC (Asteraceae) Алтайской горной страны // Turczaninovia. 2007. Т. 10, № 3–4. Р. 12–25.

55. Эрст А.С. Новые таксоны рода Лютик (*Ranunculus*) из Алтайской горной страны // Turczaninovia. 2007. Т. 10, № 2. P. 5–11.

Поступила в редакцию 12.11.2010 г.

Tomsk State University Journal of Biology. 2013. № 1 (21). P. 59–73

Marina V. Olonova¹, Daoyuan Zhang², Ulhan Beket³

¹*Biological Institute of Tomsk State University, Tomsk, Russia,*

²*Xinjiang Institute of Ecology and Geography of the Chinese Academy of Sciences, Urumqi, China*

³*Socio-economic Scientific Centre of Mongolian Academy of Sciences, Ulgij, Mongolia*

ON THE IDENTIFICATION OF IMPORTANT PLANT AREAS ON ALTAI MOUNTAIN COUNTRY

*Altai Mountain Country (AMC) is a unique natural region, located on the border between different floristic regions of the Boreal and ancient Mediterranean subkingdoms, where the distribution of several plant species is actually limited. It is known to have sufficient endemic floral biodiversity in the Northern Asia. Many plants of Altai Mountains System need effective care and proper conservation measures for their survival and longer term protection. Important Plant Areas (IPAs) program is to identify and protect a network of the best sites for plant conservation, using consistent criteria. The revealing of endemic plants is an important step of this action. Hitherto, a lot of data about endemism of this ecoregion has been accumulated and published, but, unfortunately, it concerns mainly the Russian part of AMC. Therefore, the endemic plants list for AMC as a whole, and for Russian, Mongolian, Kazakhstani and Chinese parts separately was presented. The analysis of published data has revealed 265 species and subspecies, which can be attributed to endemics of AMC. Fabaceae family is dominated on this list (64 species, 24%), being presented mainly by two genera – *Oxytropis* (34 species) and *Astragalus* (25 species); 37 species belong to Asteraceae, 25 – Poaceae, 21 – Ranunculaceae, and 17 – Rosaceae. Other families are less significant. A comparative analysis has shown that the largest numbers of endemic species of AMC occur in the Russian Federation. 171 endemic species have been registered in the Russian part of AMC, 79 of them to be distributed in Russian part only. In Kazakhstan 105 AMC endemics have been found, 47 of them to be distributed only in the territory of this republic. Slightly less endemic species (99) have been registered in Mongolia, 28 of them have not been found in other states yet. Finally, 32 endemic of AMC have been revealed in the Chinese part of ecoregion, and only one of them has not been found outside China. Such a poverty of Chinese Altai with endemic species can be explained only by negligible research of this area. It should be taken into account that the Chinese part of the Altai, like Kazakhstan, lies within the most floristically rich Altay-Jungar province. Indeed, it may be proposed, that the floristic richness and diversity of this area has not been revealed completely and more detailed studies could supplement the lists of endemics of AMC as a whole, and of its Chinese part. Thus, the study of AMC flora and especially its Chinese area is an urgent task now, because it is a necessary step for effective and science-based conservation efforts, which could help to prevent the rapid loss of biodiversity in this unique region.*

Key words: conservation; Important Plant Areas; endemics; Altai Mountain Country.

Received November 12, 2010