

УДК 574.4(212.6)+502.13(470.54)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРНЫХ СТЕПЕЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2012 г. Н. В. Золотарева, Е. Н. Подгаевская

Институт экологии растений и животных УрО РАН

620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

E-mail: nvr@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 11.03.2011 г.

Изучено фиторазнообразие и дана оценка современного состояния горных степей на территории Свердловской области. Проведена инвентаризация ряда ботанических и ботанико-геоморфологических памятников природы, представленных степной растительностью. Выявлены новые местонахождения редких видов растений. Показаны научная ценность и природоохранное значение исследованных участков горных степей. С использованием комплекса информативных показателей выделены ключевые объекты охраны степной растительности. Четыре участка рекомендуется включить в систему ООПТ в ранге памятников природы.

Ключевые слова: горные степи, памятники природы, редкие фитоценозы, эндемики, охраняемые виды, фитомониторинг.

Горные степи являются характерным элементом растительного покрова Уральской горной страны. В состав их флоры входит большое число эндемичных и реликтовых видов, а также видов, сокращающих свою численность или уже исчезнувших на территории равнинных степей, что отражено в Красных книгах РФ (2008), Челябинской (2005) и Свердловской (2008) областей, Республики Башкортостан (2001). Степная растительность на территории Свердловской области имеет реликтовый характер, представлена изолированными островами небольшой площади. Значительная часть местообитаний горных степей на территории области относится к памятникам природы – наименее охраняемой категории ООПТ, в связи с чем возникает необходимость инвентаризации видового состава степных участков и дальнейшего фитомониторинга. Особую значимость исследование этих ботанических объектов приобретает в связи с усилением интенсивности природопользования в регионе. В настоящее время участки степей, даже расположенные в пределах ООПТ, испытывают все возрастающее антропогенное воздействие, подвергаются разрушению в результате распашки земель, выпаса скота, разработки карьеров, рекреации и туризма. Все это в совокупности с уже существующей фрагментацией степной растительности приводит к сокращению фиторазнообразия на видовом и ценоотическом уровнях.

Необходимо отметить, что, несмотря на значительный интерес, проявляемый исследователями к степной растительности на северном преде-

ле ее распространения, в настоящий момент отсутствуют данные, позволяющие оценивать репрезентативность и изменения фиторазнообразия степных фрагментов на территории области. Для части степных участков имеется неполная информация о видовом составе (Баландин, 2001; Горчаковский, 1967; Коржинский, 1891; Тептина, 2000), обычно касающаяся только присутствия охраняемых растений (Природные резерваты..., 2004; Красная книга Свердловской области, 2008).

Цель настоящей работы – изучение современного состояния наиболее крупных степных фрагментов на территории Свердловской области.

РАЙОН, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучено 14 фрагментов, представленных степной растительностью: 9 ботанических памятников природы Свердловской области, один ботанико-геоморфологический памятник, а также четыре участка, которые не относятся к сети ООПТ, но могут быть в нее включены в ранге памятников природы (табл. 1). Основные местообитания степной растительности на территории Свердловской области сосредоточены в юго-западных районах – Красноуфимском и Артинском (в пределах Красноуфимской лесостепи) и только три участка – в окрестностях г. Екатеринбурга. Исследованные участки имеют разную площадь, почти все находятся на небольшом удалении от населенных пунктов и в разной степени подверже-

Таблица 1. Местонахождение и основные показатели состояния горных степей Свердловской области

Участок	Местонахождение	Координаты		S, га	Кол-во видов/родов/семейств	Кол-во степных и лесостепных растений	Индекс синантропизации
		с.ш.	в.д.				
УС	г. Екатеринбург, Уктусские горы, ООПТ “Елизаветинские горные степи” (Б) ¹	56°44'	60°37'	0.1	84/67/27	40	10.7
МС	д. Малое Седельниково, крутые береговые склоны р. Арамилки	56°39'	60°44'	0.9	90/70/30	40	13.3
		56°39'	60°44'				
СП	п. Старопышминск, береговые обнажения р. Пышмы, ООПТ “Старопышминские скалы и горные степи” (БГ) ¹	56°56'	60°54'	2.5	152/102/38	37	23.0
КС	с. Красносоколье, крутые береговые склоны р. Иргина	56°55'	57°24'	10	110/82/28	31	23.6
		56°55'	57°25'				
НИ	с. Нижнеиргинское, горы Козлячья и Кожевнная, ООПТ “Участки горной растительности на увалах у с. Нижняя Ирга, на берегах р. Иргина” (Б) ²	56°51'	57°26'	13	144/103/38	32	22.2
		56°51'	57°25'				
НБ	д. Нижний Бардым, ООПТ “Горные ковыльные степи” (Б) ¹	56°27'	58°16'	12	138/92/30	53	15.9
		56°27'	58°16'				
		56°27'	58°17'				
		56°26'	58°17'				
ВБ	д. Верхний Бардым, степные склоны	56°26'	58°16'	3.5	126/91/29	52	12.7
		56°26'	58°17'				
КГ	д. Подгорная, ООПТ “Участки горных степей на горе Караульная” (Б) ¹	56°45'	57°44'	5	152/97/32	71	7.9
АС	с. Александровское, горы Титечная, Известная, Остренькая, ООПТ “Александровские степи и остепненная растительность на Александровских сопках” (Б) ¹	56°43'	57°47'	10.5	190/124/37	86	9.5
		56°43'	57°46'				
		56°43'	57°47'				
СБ	с. Средний Бугалыш, гора Асентау, ООПТ “Бугалышские горные и ковыльные степи” (Б) ²	56°18'	57°58'	14	174/113/33	80	11.5
КБ	д. Татарская Еманзельга, гора Камбаскантау	56°15'	57°55'	24	173/119/34	77	10.4
УБ	д. Усть-Бугалыш, ООПТ “Участок горной степи” (Б)	56°18'	57°51'	11	118/85/28	54	10.9
		56°17'	57°51'				
НЗ	с. Новый Златоуст, ООПТ “Участок горных ковыльных степей” (Б)	56°13'	58°26'	10	143/93/27	58	18.2

Примечание: 1 – площади степных участков меньше площадей соответствующих ООПТ; 2 – степные участки включают как саму ООПТ, так и прилегающие к ней территории; Б – ботанический памятник природы; БГ – ботанико-геоморфологический памятник природы.

ны антропогенному воздействию. Ботанический памятник природы “Участок степей на горе Долгой” (56°27' с.ш., 58°16' в.д.) исключен из анализа, поскольку склон со степной растительностью уничтожен в связи с добычей щебня.

Район исследования охватывает территорию протяженностью 200 км с востока на запад и 80 км — с севера на юг в пределах бореально-лесной зоны. Большая часть изученных степных участков расположена в западных предгорьях Урала, в границах Красноуфимской лесостепи. Степная растительность развивается на южных и юго-западных склонах речных долин и куполообразных сопков, сложенных карбонатными горными породами (Урал и Приуралье, 1968). Участки горных степей в окрестностях г. Екатеринбурга находятся в пределах восточных предгорий Урала (Уктусские и Малоседельниковские степи) и Зауральской складчатой возвышенности (Старопышминские степи), в подзоне южной тайги (Прокаев, 1976; Атлас..., 2005). Фрагменты степной растительности располагаются на склонах южных экспозиций по сопкам и крутым берегам рек, находятся в окружении сосновых и березовых лесов и приурочены к выходам основных и ультраосновных горных пород (дуниты, серпентиниты и амфиболиты).

Степная растительность представлена луговыми степями, их петрофитными вариантами, зарослями степных кустарников. Повсеместно встречаются остепненные луга. Для каждого из исследованных участков характерен набор фитоценозов, обусловленный экотопическими особенностями местообитания, окружающей растительностью, присутствием и интенсивностью антропогенного воздействия.

Почти на всех степных участках в пределах Красноуфимской лесостепи встречаются разнотравно-перистоковыльные луговые степи, наиболее крупные, хорошо сохранившиеся массивы которых существуют на склонах в окрестностях с. Новый Златоуст. Отдельные фрагменты разнотравно-перистоковыльных степей отмечены у деревень Нижний и Верхний Бардым, Усть-Бугалыш, с. Средний Бугалыш, на горе Караульной, где также присутствуют фитоценозы с доминированием *Stipa pulcherrima* С. Koch. Заросли степных кустарников, чаще всего образованные *Spiraea crenata* L., *Cerasus fruticosa* Pall., изредка *Chamaecytisus ruthenicus* Klaskova, *Rosa glabrifolia* С.А. Mey. ex Rupr., встречены на Александровских сопках, горах Караульной и Камбаскантау, у д. Верхний Бардым. Характерным элементом растительного покрова крутых юго-западных склонов являются петрофитные степи, в которых обычно доминируют *Festuca valesiaca* Gaudin и *Echinops crispus* S. Majorov, они представлены на Александровских сопках, у с. Средний Бугалыш и на горе Камбаскантау, иногда в качестве содоми-

нантов в этих фитоценозах могут выступать редкие виды. Так, на севере Красноуфимского района за границей лесостепи (Горчаковский, 1969; Никонова и др., 2010), на крутых берегах р. Иргины в окрестностях с. Красносоколье существуют уникальные петрофитные фитоценозы, где доминируют реликт *Dendranthema zawadskii* (Herbich) Tzvel. и эндемик Урала — *Elytrigia reflexiaristata* (Nevski) Nevski. Здесь же, в окрестностях сёл Красносоколье и Нижнеиргинское, большой интерес представляют фитоценозы, объединяющие в своем составе бореальные, неморальные, степные и лесостепные виды: в окружении пихтовоеловых лесов на высоких известняковых склонах южных экспозиций сохранились уникальные клубнично-ластовневые и разнотравно-клубнично-перистоковыльные сообщества с можжевельником обыкновенным.

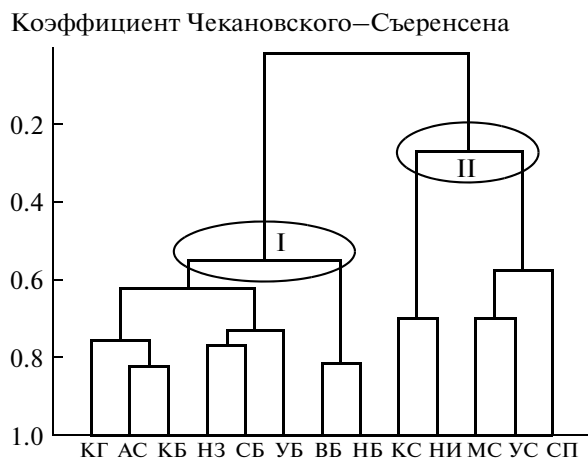
Наиболее разнообразна растительность Александровских сопков: в верхней части крутых каменистых склонов встречаются мордовниково-типчаковые степи, в средней — фрагменты перистоковыльных степей, в нижней — заросли степных кустарников. Высоко разнообразие петрофитных степей на горе Асентау.

Участки, расположенные в окрестностях г. Екатеринбурга, отличаются меньшим разнообразием степной растительности. Основные сообщества здесь представлены типчаково-мордовниковыми, пустынноовсецовыми, перистоковыльно-пустынноовсецовыми степями и зарослями спирей городчатой.

Площади степных участков измеряли с использованием программы Google Earth. Определение местоположения и границ исследованных ООПТ проводилось согласно отчету Уральской геологосъемочной экспедиции (Об установлении категорий..., 2001). Для каждого из фрагментов степной растительности был выявлен состав высших растений, охраняемые, редкие и синантропные виды. Собственные данные были дополнены материалами гербария Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER). Взаимосвязь между признаками оценивали с помощью непараметрического коэффициента корреляции Спирмена (r). Степень нарушенности аборигенной флоры определяли с использованием индекса синантропизации (Горчаковский, 1987) — доля синантропных видов в % от общего числа видов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всего на рассматриваемых участках выявлено 345 видов и 2 гибрида высших растений. Несмотря на малую площадь, уровень видового богатства исследованных участков горных степей в среднем выше, чем южнее расположенных локальных степных флор Ишимских бугров (Тюменская об-



Дендрограмма сходства состава степных и лесостепных видов горных степей Свердловской области, построенная на основе значений коэффициента Чекановского—Сьеренсена.

Обозначения степных участков см. в табл. 1; I, II — номера кластеров: I — участки Красноуфимской лесостепи, II — участки северной части Красноуфимского района и окрестностей г. Екатеринбурга.

ласть) (Глазунов, 2008), и значительно выше видового богатства рядом расположенных лесных участков намного большей площади: так, по данным Л.А. Пустоваловой с соавт. (2010), в Березовской дубраве (Артинский р-н Свердловской области), занимающей 132 га, насчитывается только 102 вида сосудистых растений.

Наименьшую площадь степные участки имеют в окрестностях г. Екатеринбурга; для них же характерно и минимальное таксономическое разнообразие на уровне рода и вида — не более 90 видов и 70 родов высших растений. Вдвое большее число видов насчитывает каждый из трех участков, расположенных в центре Красноуфимской лесостепи: Александровские сопки, горы Камбаскантау и Асентау. Максимальное число видов и родов отмечено на Александровских сопках (см. табл. 1).

Нами выявлена положительная корреляция числа видов и родов высших растений с площадью степного участка ($r = 0.57$ и 0.65 , $p < 0.05$ соответственно). Для таксономического и фитоценологического разнообразия экстразональных степных фрагментов большое значение имеет также и экотопическая гетерогенность. Так, на склонах у с. Новый Златоуст отсутствуют каменистые участки и скальные выходы, их растительность однородна и представлена перистоковыльными, разнотравно-перистоковыльными степями и разнотравно-клубничными остепненными лугами, в связи с чем при равной площади с Александровскими степями таксономическое разнообразие Златоустовских степей ниже на всех уровнях.

Наибольший интерес вызывает присутствие на исследованных участках растений степного и лесостепного флористических комплексов, которые в условиях бореальной зоны являются реликтами и составляют основу видового богатства рассматриваемых горных степей. Под степными растениями вслед за П.Л. Горчаковским (1969) понимаем виды, тесно связанные в своем распространении со степной зоной. Лесостепные растения характеризуются более широкой экологической амплитудой, встречаясь как на севере степной, так и на юге лесной зоны, но их экологический оптимум находится в зоне лесостепи.

На всех участках произрастает 117 видов степных и лесостепных растений, составляя третью часть от выявленных видов, большинство которых в своем распространении связано преимущественно с лесной зоной или относится к плюризональным. Состав степных и лесостепных видов исследованных участков сходен, среднее значение коэффициента Чекановского—Сьеренсена — 0.64. При построении дендрограммы сходства видового состава на основе значений этого коэффициента выделяются два кластера (см. рисунок): в первый объединены участки Красноуфимской лесостепи, во второй — фрагменты степей, расположенные в северной части Красноуфимского района и окрестностях г. Екатеринбурга. Такое группирование участков в кластеры объясняется значительным остепнением центральной и южной частей Красноуфимской лесостепи и уменьшением остепнения в северном направлении. В связи с этим наибольшее число степных и лесостепных видов (более 70) отмечено на участках в центре Красноуфимской лесостепи, а наименьшее (40 и менее) — на участках, имеющих более северное местонахождение (см. табл. 1). При продвижении в северном направлении происходит обеднение состава лесостепных и степных видов — их количество на участок в некоторых случаях уменьшается более чем в 2 раза. Данное заключение подтверждается и существованием отрицательной корреляции числа степных и лесостепных растений с географической широтой местоположения степного участка ($r = -0.62$, $p < 0.05$). Закономерное уменьшение числа видов во флорах островных степей и лесостепей при продвижении в северном направлении отмечали также А.В. Положий с соавт. (2002) и В.А. Глазунов (2008).

Для изучения состояния растительности ООПТ большое значение имеет выявление видов, включенных в федеральную и региональную Красные книги. На исследованных участках произрастает 19 “краснокнижных” видов, из них 4 внесены в Красную книгу РФ (2008), остальные 15 — в Красную книгу Свердловской области (2008) и еще 2 вида включены в ее Приложение как требующие внимания к состоянию их популяций на территории области (табл. 2). По катего-

Таблица 2. Присутствие эндемичных для Урала и охраняемых видов на степных участках Свердловской области

Вид/Красная книга/статус	МС	СП	УС	НИ	КС	НБ	ВБ	УБ	СБ	КБ	КГ	АС	НЗ
<i>Aconitum nemorosum</i> /Свердловской обл./II							+			+			
<i>Adonis vernalis</i> /Свердловской обл./III						+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Alchemilla lessingiana</i> *							+	+					+
<i>Asparagus officinalis</i> /Свердловской обл./III									+				
<i>Aster alpinus</i> /Свердловской обл./III		+	+	+	+				+	+	+	+	
<i>Astragalus silvestraceus</i> *									+				+
<i>Aulacospermum multifidum</i> */Свердловской обл./III								—					
<i>Bupleurum multinerve</i> /Свердловской обл./III						—				+			
<i>Clausia aprica</i> /Свердловской обл./III											—	+	
<i>Dianthus acicularis</i> */Свердловской обл./III		+								+		+	
<i>Digitalis grandiflora</i> /Свердловской обл./III						+		+		+	+	+	
<i>Elytrigia reflexiaristata</i> *				+	+							+	
<i>Epipactis atrorubens</i> /Свердловской обл./III												+	
<i>Euphorbia korshinskyi</i> *	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lilium pilosiusculum</i> /Свердловской обл./III											+		
<i>Orchis ustulata</i> /РФ/II										+			
<i>Oxytropis kungurensis</i> *.**									+				
<i>Oxytropis spicata</i> */Свердловской обл./ II												+	
<i>Parietaria micrantha</i> /Свердловской обл./III				+									
<i>Pulsatilla uralensis</i> /Свердловской обл./III		+	+					+	+	+	+	+	
<i>Seseli krylovii</i> *	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	
<i>Serratula gmelinii</i> */Свердловской обл./III											+	+	
<i>Stipa dasyphylla</i> /РФ/III											+		
<i>Stipa pennata</i> /РФ/III	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stipa pulcherrima</i> /РФ/III						—					+	+	
<i>Thymus bashkiriensis</i> */Свердловской обл./III				⊕				⊕	+	+			
<i>Thymus binervulatus</i> *				+				+					
<i>Thymus punctulosus</i> *									+				
<i>Thymus uralensis</i> */Свердловской обл./III		+	—	⊕	+			+	+	+		+	
<i>Vicia uralensis</i> *.**				+									
Всего видов:													
охраняемых	1	4	3	6	3	3	3	6	8	11	9	12	2
эндемичных	2	3	2	6	2	2	3	6	7	5	3	7	3

Примечание: * — эндемики; ** — виды, включенные в Приложение Красной книги Свердловской области как требующие внимания к состоянию их популяций на территории области; ⊕ — местонахождения, установленные по гербарным материалам (определение М.С. Князева, Е.А. Шуровой (SVER)); серым цветом выделены новые местонахождения, выявленные в результате проведенных исследований; знаком “—” обозначены местонахождения видов, указанные в Красной книге Свердловской области (2008) и Природных резерватах Свердловской области (2004) и не найденные авторами.

ряим статуса большая часть видов относится к редким, несколько — к уязвимым. Состав охраняемых видов по участкам существенно отличается: более чем на половине участков присутствуют только 4 вида: *Stipa pennata* L., *Adonis vernalis* L., *Aster alpinus* L., *Pulsatilla uralensis* (Zam.) Tzvel., а число охраняемых видов на участках изменяется от 1 до 12, в большинстве случаев не более 6. Максимальное число охраняемых видов отмечено на Александровских сопках и горе Камбаскантау. Отмечена положительная корреляция ($r = 0.56$, $p < 0.05$) между количеством охраняемых видов и площадью степного участка.

В результате проведенных исследований выявлены новые местонахождения для 6 видов, внесенных в Красную книгу Свердловской области. Ряд “краснокнижных” видов, напротив, не найден в точках, упомянутых в литературных источниках, в частности в современных границах памятника природы. Так, согласно краткому описанию памятника природы “Бардымские горные ковыльные степи” (Природные резерваты..., 2004), на его территории сохранились перистоковыльная, красивейшековыльная и сибирско-вазильково-мордовниковая степи, из наиболее редких видов указывается *Vupleurum multinerve* DC. В Красной книге Свердловской области (2008) также упоминается об охране этого вида в границах рассматриваемой ООПТ. Нами были обследованы степные склоны, относящиеся к памятнику природы, и рядом расположенные степные фрагменты, однако на них не обнаружены такие виды, как *Vupleurum multinerve* и *Echinops crispus*, а также не найден и *Stipa pulcherrima*. По материалам гербария (SVER) и данным П.Л. Горчаковского (1967), *Vupleurum multinerve* и *Echinops crispus* в окрестностях д. Верхний Бардым произрастают на склоне, расположенном за пределами ООПТ.

Еще один пример недостаточной и неверной информации относительно видового и фитоценологического состава ООПТ — характеристика ботанического памятника природы “Златоустовские горные ковыльные степи” (Природные резерваты..., 2004). Указано, что на его территории существуют фрагменты степей с участием различных видов ковылей, мордовника обыкновенного и др. Нами были тщательно обследованы все степные склоны, относящиеся к памятнику природы, однако не найдено других видов ковылей, кроме *Stipa pennata*, а также не обнаружен *Echinops crispus*. Аналогичная ситуация сложилась и при обследовании других ООПТ: на их территории указываются “краснокнижные” виды, зачастую произрастающие на некотором удалении от рассматриваемых участков или, возможно, исчезнувшие с их территории (см. табл. 2). Ошибочные и неполные данные препятствуют оценке фиторазнообразия ООПТ и его дальнейших изменений.

Важным показателем ботанической значимости горностепных анклавов является присутствие эндемичных для Урала видов, так как большая часть эндемиков Урала, по мнению П.Л. Горчаковского (1969), относится к высокогорным и скально-горностепным растениям. На исследованных участках произрастает 14 эндемичных видов (см. табл. 2), выявлена положительная корреляция ($r = 0.61$, $p < 0.05$) между их количеством и площадью степного участка. Эндемики распределены по исследованным степным участкам неравномерно, почти на всех встречается только молочай Коржинского, на половине — тимьян уральский, остальные виды редки. Максимальное количество эндемичных видов на участок (7) отмечено для двух участков Красноуфимской лесостепи, минимальное — на участках в окрестностях г. Екатеринбурга. По ценологической приуроченности из 14 рассматриваемых видов 11 относятся к петрофитно-степным и скальным, что определяет их большее количество на участках с развитыми каменистыми степями и присутствием скальных выходов. Для эндемика Среднего Предуралья *Oxytropis kungurensis* Knjasev указанное местообитание — единственное на территории Свердловской области (Князев, 1999).

Наравне с охраняемыми и эндемичными видами существенное значение для оценки состояния исследуемых объектов имеют синантропные растения. На всех участках отмечены 64 синантропных вида, почти половину из них (27) составляют адвентивные растения. Сильная отрицательная корреляция выявлена как между долей степных, лесостепных видов и долей синантропных растений ($r = -0.87$, $p < 0.01$), так и между долей синантропных и охраняемых растений ($r = -0.66$, $p < 0.05$). Как и следовало предполагать, при усилении антропогенного воздействия на участке сокращается доля охраняемых видов, происходит исчезновение неустойчивых степных и лесостепных видов, возрастает доля синантропных растений.

Индекс синантропизации рассматриваемых участков составляет от 8 до 24 % (см. табл. 1). Большую часть изученных фрагментов можно охарактеризовать как слабо синантропизированные, гора Караульная и Александровские сопки — несинантропизированные. Для сравнения: индекс синантропизации Ильменского заповедника составляет 24.3%, Висимского — 19.7%, Печоро-Ильчского — 15.8% (Харитоновна, Телегова, 2001), а для некоторых памятников природы Свердловской области его значение превышает 50% (Горчаковский, Золотарева, 2004).

Воздействие человека на уникальные степные комплексы сопровождается не только синантропизацией растительного покрова. Очень часто степные участки разрушаются в результате разработки склонов для добычи щебня — таким обра-

зом были уничтожены склон со степной растительностью на горе Долгой, большая часть склона у д. Малое Седельниково, значительная площадь степей на Уктусских горах, скрыта вершина охраняемого участка у с. Новый Златоуст. Немалый ущерб исследованной степной растительности приносит и высокая пастбищная нагрузка, в частности под воздействием неумеренного выпаса полностью уничтожены степные фитоценозы одного из четырех фрагментов ООПТ “Бардымские горные ковыльные степи”, на месте разнотравно-перистоковыльных степей сформировались синантропные сообщества с доминированием *Leucanthemum vulgare* Lam., *Festuca rubra* L., *Pimpinella saxifraga* L. Второй фрагмент данной ООПТ также подвергается выпасу – 70% его площади занимают в той или иной степени синантропизированные фитоценозы.

Однако полное исключение рассматриваемых степных участков из хозяйственного использования невозможно и нежелательно. В ряде работ показано, что в отсутствие таких видов воздействия, как палы, выпас копытных и сенокосение, происходят активное распространение кустарников и мезофитизация степных фитоценозов, зарастание степных участков лесом, что приводит к вымиранию многих степных растений (Горчаковский, 1984; Казанцева и др., 2008; Скользнева, Кирик, 2009; и др.). Опасность для существования степных фрагментов представляют и естественные динамические процессы. В настоящее время степная растительность на северном пределе своего распространения вытесняется сосновыми лесами: зарастание степных фитоценозов сосной отмечено как на Уктусских горах, где некоторые фрагменты уже исчезли (Баландин, 1999), так и на других степных участках (Золотарева, 2010). Наблюдаемую смену растительности искусственно ускоряет создание посадок сосны на степных склонах, например у с. Новый Златоуст, д. Нижний Бардым и на горе Караульная, где в настоящий момент сосна достигла периода плодоношения и ее подрост также присутствует в окружающих степных сообществах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время только 0.11% площади степной зоны обеспечено заповедной охраной, зональный плакорный степной ландшафт практически уничтожен, а сохранению биоразнообразия степей в большей степени способствуют антропогенные рефугиумы в азональных местообитаниях (Титова, 2010). Важную роль в сохранении степной растительности играют и ее экстразональные местообитания. Как и в случае зональных степей, серьезной угрозой для сохранения фиторазнообразия степной растительности Свердловской области является ее естественная и

искусственная фрагментация. Активное сельскохозяйственное освоение земель, начавшееся на территории Красноуфимской лесостепи в конце XVII в., привело к сокращению площади степной растительности к 1970-м годам с 60% до 4% территории (Никонова и др., 1997), сохранились только степные фрагменты, расположенные на склонах. Горные степи в окрестностях Екатеринбурга изолированы друг от друга вследствие естественных причин.

В настоящее время степная растительность на территории Свердловской области представлена удаленными друг от друга экологическими изолятами, между которыми практически невозможен обмен видами. По данным Р.Е. Левиной (1956), у большинства степных видов зачатки разнятся на расстояния, измеряемые десятками сантиметров или несколькими метрами, и только у некоторых видов они могут уноситься далее 100 м, но даже в этом случае большая часть зерновок опадает у материнского растения. В рассматриваемой ситуации обмен видами может осуществляться только искусственно, в связи с чем целесообразно заповедовать как можно большее число степных участков. По мнению Б.А. Уилкокса (1983), большое число заповедных участков позволяет уменьшить вероятность вымирания видов, создавая дополнительные возможности для их естественной или искусственной реколонизации. На примере скально-горностепных эндемичных уральских астрагалов показано (Кутлунина и др., 2010), что инсуляризация популяций не приводит к значительному снижению уровня полиморфизма, но проявляется в закреплении различий между популяциями, что подтверждает важное значение всех исследованных степных участков как резерватов генофонда редких видов.

Рассматриваемые степные участки имеют небольшую площадь, но в их пределах произрастает 67% степных и лесостепных растений, приводимых для территории Свердловской области и характерных для степных и лугово-степных сообществ, что позволяет делать вывод о достаточно высокой репрезентативности исследованных горных степей. Несмотря на экстразональное положение, фрагментацию, разнообразные виды антропогенного воздействия и практическое отсутствие природоохранных мероприятий, каждый из исследованных участков горных степей содержит значительное количество степных и лесостепных растений, эндемичные и охраняемые виды, редкие растительные сообщества, т.е. имеет научную ценность и природоохранное значение. Четыре участка не входят в систему ООПТ, но должны быть в нее включены в ранге памятников природы:

1. Фрагменты петрофитных степей на участке у д. Малое Седельниково.

2. Степные склоны у д. Верхний Бардым. Они характеризуются хорошим состоянием растительного покрова, значительным фитоценотическим разнообразием и богатым видовым составом и могут быть включены в границы памятника природы “Бардымские горные ковыльные степи”. Здесь произрастает борец дубравный (*Aconitum nemorosum* Vieb. ex Reichenb.) — вид, охраняемый на территории Свердловской области, все известные местонахождения которого отмечены за пределами ООПТ (Красная..., 2008).

3. Горные степи горы Камбаскантау. Это наиболее крупный фрагмент степной растительности из всех исследованных, имеет высокое фитоценотическое разнообразие и богатый видовой состав, значительное число охраняемых видов.

4. Горные степи, располагающиеся на известняковых увалах в окрестностях с. Красносоколь. Представлены уникальными петрофитно-степными фитоценозами с доминированием эндемичных и реликтовых видов. Исследованные участки находятся вблизи ботанико-геоморфологического памятника природы “Камень Красный”, в связи с чем считаем целесообразным увеличить его площадь, заповедовав все крутые береговые склоны в окрестностях с. Красносоколь.

Необходимо также расширить границы памятника природы “Участки горной растительности на увалах у с. Нижняя Ирга, на берегах р. Иргина”. Еще С.И. Коржинский (1891), исследуя окрестности с. Нижнеиргинское в 1886–1887 гг., указывал на значительную степень трансформации растительности горы Козлячей. В настоящее время растительность данной горы продолжает подвергаться рекреации и выпасу. В непосредственной близости от ООПТ находится гора Кожевенная. На ее южном склоне представлены хорошо сохранившиеся фитоценозы с участием степных и лесостепных растений, среди которых встречаются эндемичные для Урала, а также охраняемые виды. Необходимо включить данный участок в пределы рассматриваемого памятника природы.

Используя комплекс информативных показателей, можно выделить горные степи, представляющие исключительное значение для сохранения степной растительности на территории Свердловской области. На этих участках отмечено более 70 степных и лесостепных видов, не менее 8 охраняемых, а индекс синантропизации не превышает 12%. Четыре участка, имеющие такие характеристики (Александровские сопки, горы Караульная, Камбаскантау и Асентау), могут рассматриваться как ключевые объекты охраны степной растительности, для которых необходим регулярный фитомониторинг.

Авторы благодарят М.С. Князева и П.В. Куликова за консультативную помощь при определе-

нии высших растений. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 10-05-00297-а, 11-04-00435-а) и РФФИ-“Урал” (проект № 10-04-96055).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Атлас Свердловской области / Под ред. В.Г. Капустина и др. Екатеринбург: Сократ, 2005. 32 с.

Баландин С.В. Динамика степной растительности Уктусских гор (Средний Урал) // Ботан. журн. 2001. Т. 86. № 5. С. 103–110.

Глазунов В.А. Степная флора “Ишимских бугров” (Тюменская область) // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. 2008. № 8. С. 70–79.

Горчаковский П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. 1984. № 5. С. 3–16.

Горчаковский П.Л. Красноуфимская лесостепь — ботанический феномен Предуралья // Ботан. журн. 1967. Т. 52. № 11. С. 1574–1591.

Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. М.: Наука, 1987. 160 с.

Горчаковский П.Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала. Свердловск: УФАН СССР, 1969. 285 с.

Горчаковский П.Л., Золотарева Н.В. Памятники природы и проблема сохранения фиторазнообразия // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2004. Спец. вып.: Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана. Ч. 1. С. 31–41.

Золотарева Н.В. Современное состояние памятника природы “Старопышминские скалы и горные степи” (Свердловская область) // Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов: Материалы междунар. конф. Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2010. С. 47–49.

Казанцева Т.И., Бобровская Н.И., Пащенко А.И., Тищенко В.В. Динамика степной растительности 100-летней степной залежи Каменной степи (Воронежская область) // Ботан. журн. 2008. Т. 93. № 4. С. 620–633.

Князев М.С. Заметки по систематике и хорологии видов рода *Oxytropis* (Fabaceae) на Урале. I. Виды родства *Oxytropis uralensis* // Ботан. журн. 1999. Т. 84. № 9. С. 113–122.

Коржинский С.И. Северная граница черноземностепной области восточной полосы Европейской России в ботанико-географическом и почвенном отношении. II. Фитотопографические исследования в губерниях Симбирской, Самарской, Уфимской, Пермской и отчасти Вятской. Казань: Тип. ун-та, 1891. 190 с.

Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений / Е.В. Кучеров, А.А. Мулдашев, А.Х. Галева. Уфа: Китап, 2001. 280 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. ред. Ю.П. Трутнев и др. М.: КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Свердловской области: Животные, растения, грибы / Сост. В.Н. Большаков и др. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.

- Красная книга Челябинской области: Животные, растения, грибы / Редкол.: В.Н. Большаков (пред.) и др. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. 448 с.
- Кутлунина Н.А., Зимницкая С.А., Беляев А.Ю. и др. Механизмы выживания и поддержания генетического разнообразия в популяциях эндемичных уральских видов // Сборник аннотационных отчетов по проектам регионального конкурса РФФИ-“Урал” по Свердловской области 2007–2009 гг. Екатеринбург, 2010. С. 193–197.
- Левина Р.Е. О способах расселения растений в степях // Ботан. журн. 1956. Т. 41. № 5. С. 619–633.
- Никонова Н.Н., Пустовалова Л.А., Ерохина О.В. К проблеме установления современной границы Красноуфимской лесостепи (Средний Урал) // Тр. Ин-та биоресурсов и приклад. экологии. 2010. Вып. 9: Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: V Всерос. науч.-практ. конф. 2010. С. 102–106.
- Никонова Н.Н., Фамелис Т.В., Шурова Е.А. Современное состояние степных сообществ лесостепного Предуралья // Степи Евразии: сохранение природного разнообразия и мониторинг состояния экосистем: Мат-лы Междунар. симп. Оренбург, 1997. С. 80–81.
- Об установлении категорий, статуса и режима особой охраны особо охраняемых природных территорий областного значения и утверждении перечней особо охраняемых природных территорий, расположенных в Свердловской области (с изменениями от 3 дек. 2002 г., 7 июля, 6, 20, 29 окт., 16 дек. 2004 г., 3 июня, 14 ноябр., 30 дек. 2005 г., 1 авг., 6 сент. 2006 г., 16, 29 янв., 13 февр., 29 июня, 24, 27 июля, 7 авг., 4, 28 сент. 2007 г.): Постановление Правительства Свердл. обл. от 17 января 2001 г. № 41-ПП: http://sverdlovsk.news-city.info/docs/sistemae/dok_peqbiz.htm
- 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.
- Природные резерваты Свердловской области: Справочник / С.А. Мамаев, В.В. Ипполитов, М.С. Князев, В.А. Ухналев. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 129 с.
- Прокаев В.И. Физико-географическое районирование Свердловской области: Учеб. пособие. Ч. 1. Свердловск: Свердл. пед. ин-т, 1976. 134 с.
- Пустовалова Л.А., Ерохина О.В., Никонова Н.Н. Фиторазнообразие памятника природы “Березовская дубрава” (Свердловская область) // Биология будущего: традиции и инновации: Мат-лы Всерос. конф. молодых ученых. Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2010. С. 65–66.
- Скользнев Л.Н., Кирик А.И. Изменение растительности урочища Галичья гора за 95 лет (Липецкая область) // Ботан. журн. 2009. Т. 94. № 3. С. 359–367.
- Тептина А.Ю. Флора и растительность гипербазитов Зауральской складчатой возвышенности: Автореф. дис. канд. биол. наук. Екатеринбург, 2000. 19 с.
- Титова С.В. Особо охраняемые территории степной зоны России: репрезентативность и эффективность в сохранении ландшафтов // Изв. РАН. Серия геогр. 2010. № 1. С. 103–111.
- Уилкоккс Б.А. Островная экология и охрана природы // Биология охраны природы. М.: Мир, 1983. С. 117–142.
- Урал и Приуралье / Отв. ред. И.В. Комар и др. М.: Наука, 1968. 459 с.
- Харитонов О.В., Телегова О.В. Сравнительный анализ синантропной флоры заповедников Северного и Среднего Урала // Успехи в сравнительной флористике в России. Вклад школы А. И. Толмачева: Мат-лы VI рабочего совещания по сравнительной флористике. Сыктывкар, 2004. С. 95–99.