



*На правах рукописи*

**Траутвайн Светлана Анатольевна**

**ПУСТЫННЫЕ ФЛОРОЦЕНОЭЛЕМЕНТЫ ВО  
ФЛОРЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ**

25.00.23 - физическая география  
и биогеография, география почв и  
геохимия ландшафтов

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата географических наук

30 ЯНВ 2009

Ставрополь – 2008

Работа выполнена в Ставропольском государственном университете

**Научный руководитель:** доктор биологических наук, профессор  
**Иванов Александр Львович**

**Официальные оппоненты:** доктор географических наук, доцент  
**Братков Виталий Викторович**

кандидат биологических наук  
**Попов Константин Павлович**

**Ведущая организация:** **Институт прикладной экологии  
Республики Дагестан**

Защита диссертации состоится «24» января 2009 года в 13.00 часов на заседании совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 212.256.10 при Ставропольском государственном университете по адресу: 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, корп.2, ауд. 506. Факс: (8652) ~~32-12-76.~~  
35-43-53

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Ставропольского государственного университета.

Автореферат разослан «26» декабря 2008 г.

Ученый секретарь совета  
кандидат географических наук,  
доцент



Шкарлет К.Ю.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Все объекты растительного и животного мира являются частью наземных или водных природных комплексов, взаимодействующих между собой, поэтому поддержание биологического разнообразия живых организмов имеет большое значение для сохранения естественных систем биосферы. Планировать и осуществлять соответствующие меры позволит понимание этой проблемы, в том числе и в области рационального использования природных ресурсов.

Пустынные флороценоэлементы Центрального Предкавказья, являясь частью фиторазнообразия, представляют собой интразональный тип растительности, включенный в степную зону. Их флористические комплексы в основном сосредоточены на солончаках Кумо-Манычской впадины, на локальных выходах глин, песка, солей и известняков Ставропольской возвышенности, на горах Пятигорья, Терском и Сунженском хребтах, а также на скальных обнажениях известняков под пологом лесов.

Многие пустынные флороценоэлементы имеют на изучаемой территории реликтовые участки ареала. Поэтому изучение их генетических и хорологических связей - важное звено во флорогенетических построениях. Явление эндемизма среди этой группы растений является основанием для выявления на изучаемой территории видообразовательных центров и предположительных направлений адаптивной эволюции. Флористический анализ позволит выяснить роль пустынных флороценоэлементов в растительном покрове Центрального Предкавказья.

В современной специальной литературе по флоре и растительности Предкавказья имеются разрозненные сведения о пустынных флороценоэлементах отдельных районов Западного Предкавказья (Нагалеvский, 1991). Однако всестороннего исследования этой группы растений в Центральном Предкавказье не проводилось.

**Цель исследования:** выявление значения пустынных флороценоэлементов во флоре Центрального Предкавказья с установлением особенностей их географического распространения на изучаемой территории.

**Задачи исследования:**

- 1) провести инвентаризацию пустынных флороценоэлементов и их флористический анализ;
- 2) выявить наличие эндемиков и реликтов и установить роль пустынных флороценоэлементов в общем генезисе флоры Предкавказья;
- 3) провести районирование Центрального Предкавказья по пустынным флороценоэлементам;

4) выявить виды, нуждающиеся в федеральной и региональной охране, а также виды, обладающие полезными свойствами.

**Объект исследования** - флора Центрального Предкавказья.

**Предмет исследования** - пустынные флороценоэлементы Центрального Предкавказья.

**Исходные материалы и методы исследования.** Основа проведенной работы - полевые экспедиционные исследования с 2001 по 2008 год, в результате которых был собран обширный гербарный материал. Для составления конспекта пустынных флороценоэлементов флоры Центрального Предкавказья обработаны гербарные фонды Ставропольского государственного университета, Ставропольского ботанического сада, Ставропольского краеведческого музея. Флористические особенности изучаемых флороценоэлементов устанавливались аналитическим путем. Научно-теоретической основой работы является монотипическая концепция вида. Латинские названия приводятся в соответствии со сводкой С.К. Черепанова (1995), кроме названий некоторых таксонов в ранге рода, принятых во «Флоре Северного Кавказа» (Галушко, 1978 – 1980).

**Теоретическая и практическая значимость.** Теоретический и практический интерес представляет выявление закономерностей распределения пустынных флороценоэлементов на территории Центрального Предкавказья путем определения их принадлежности к фитогеографическим районам; описание фенотипических особенностей; характеристика редких растений, а также растений, перспективных с точки зрения их прикладного использования.

Полученные материалы могут быть использованы: государственными органами контроля и мониторинга окружающей среды; природоохранными организациями для разработки предложений по рациональному использованию природных ресурсов и оптимизации природопользования; при обосновании проектов эколого-хозяйственного освоения территории; мониторинга структуры земельных угодий, анализа их экологического состояния и степени антропогенной нарушенности; при организации новых особо охраняемых природных территорий; при преподавании базовых дисциплин «Ландшафтоведение», «Геоэкология», «Экология растений», «География растений» и дисциплин специализации «Флористика».

**Научная новизна работы.** Впервые проведены инвентаризация пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья и их анализ. На основании полученных данных составлено представление о систематических, экологических, биоморфологических, географических и ареалогических характеристиках флороценоэлементов, участвующих в формировании

пустынных фитоценозов. Выявлены особенности исторического формирования изучаемых ценоэлементов флоры и их место во флорогенезе Предкавказья, проведено детальное флористическое районирование. Определены виды, нуждающиеся в охране, и виды, перспективные с точки зрения их прикладного использования.

**Абстракция и публикации.** Результаты исследований были доложены:

- на ежегодных научных конференциях «Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе» (Ставрополь, 2003 - 2007 гг.);

- на международной научно-практической конференции «Сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий и устойчивого использования биологических ресурсов в степной зоне» (Ростов-на-Дону, 2007).

По изучаемой теме опубликовано семь работ, в том числе одна в журнале, входящем в перечень ВАК Минобрнауки России.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, насчитывающего 215 наименований, из них 11 - на иностранных языках. К работе имеются три приложения. Общий объем - 185 страницы машинописного текста, содержит 15 таблиц и 15 рисунков. Основной текст изложен на 118 страницах.

Во **введении** обосновывается актуальность тематики исследования, его цели и задачи, характеризуется предмет защиты, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, публикации.

В **первой главе «Физико-географическая характеристика Центрального Предкавказья»** говорится о географическом положении и оротографических единицах, геологическом строении, гидрографии, климате, почвенном покрове, растительном и животном мире Центрального Предкавказья.

Во **второй главе «Общая характеристика пустынного флороценозотипа Центрального Предкавказья»** пустынные флороценоэлементы классифицируются по отношению к различным абиотическим факторам. При этом особое внимание уделяется их ксерофильной природе, анатомо-морфологическим особенностям, позволяющим переносить значительную и продолжительную сухость воздуха и почвы.

В **третьей главе «Флористический анализ пустынных флороценоэлементов»** проводится флористический анализ, включающий в себя систематический, экологический, биоморфологический анализы, а также анализ эндемизма и реликтовости.

**Четвертая глава «Географический анализ пустынных флороценоэлементов»** посвящена географическому анализу, выявлению этапов формирования генезиса изучаемой флоры и ее флористическому районированию на территории Центрального Предкавказья.

В пятой главе «Вопросы охраны и рационального использования» анализируются охраняемые и рекомендуемые для охраны виды, а также виды, перспективные с точки зрения их прикладного использования.

В заключении представлены основные выводы по диссертации.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Содержание диссертационного исследования отражается в основных защищаемых положениях, выносимых на защиту.

1. По результатам инвентаризации пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья составлен конспект, насчитывающий 416 видов, который является основой для проведения флористического анализа: систематического, экологического, биоморфологического и географического.

К пустынным флороценоэлементам Центрального Предкавказья принадлежат 416 видов. Это 17,67% от флоры Предкавказья, в целом насчитывающей 2353 вида (Иванов, 1998).

Среди пустынных флороценоэлементов большая часть видов относится к покрытосеменным растениям, при этом преобладают двудольные. Споровые и голосеменные составляют всего лишь 1,9%.

К десяти ведущим семействам принадлежит большая часть пустынных флороценоэлементов – 283 вида (68,10%) (таблица 1). Крупнейшее семейство (с количеством видов больше 50) одно: *Asteraceae* (58) (14,05%).

Таблица 1

Таксономический спектр пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья

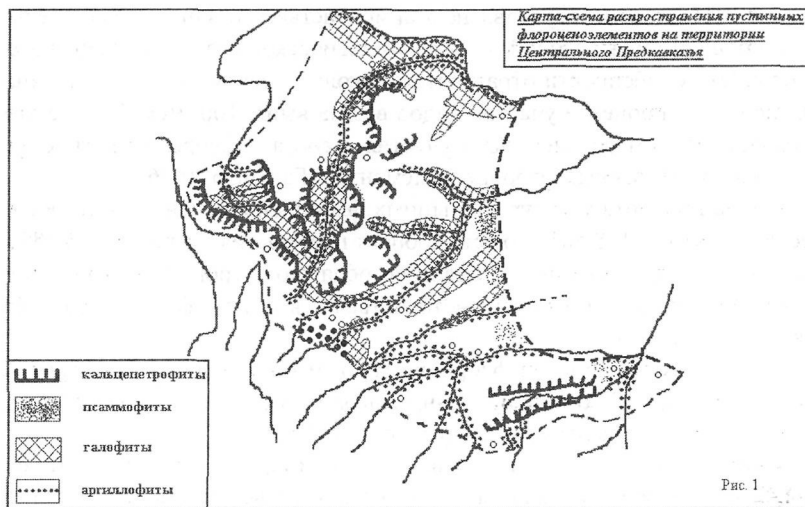
Семейства	Количество родов	Количество видов	Процент участия
<i>Asteraceae</i>	30	58	14,05
<i>Poaceae</i>	28	47	11,19
<i>Chenopodiaceae</i>	21	44	10,74
<i>Fabaceae</i>	18	40	9,52
<i>Caryophyllaceae</i>	12	30	7,38
<i>Brassicaceae</i>	6	16	3,81
<i>Apiaceae</i>	11	15	3,57
<i>Scrophulariaceae</i>	6	14	3,33
<i>Crassulaceae</i>	4	10	2,38
<i>Rubiaceae</i>	3	9	2,14
ИТОГО	139	283	68,10

Крупных семейств с числом видов от 20 до 50 четыре: *Poaceae* – 47, *Chenopodiaceae* – 44, *Fabaceae* – 40 и *Caryophyllaceae* – 30. Всего 161 вид (38,81% от всех видов пустынных флороценоэлементов). Преобладание видов ограниченного числа семейств может говорить о молодости флоры данного типа или о значительных преобразованиях в более или менее недавнем прошлом (Толмачев, 1974). Семейств, в которых от 10 до 20 видов, также четыре: *Brassicaceae* – 16, *Apiaceae* – 15, *Scrophulariaceae* – 14, *Crassulaceae* – 10. Всего 55 видов (13,10%).

Флора Предкавказья в целом соответствует закономерностям Средиземноморских флор (в спектре крупнейших семейств ведущую роль занимают *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*: Камелин, 1973; Толмачев, 1986). Пустынные флороценоэлементы Центрального Предкавказья являются ее частью, но по своей структуре близки Туранской флористической подобласти, где резко возрастает численность видов семейства *Chenopodiaceae*.

Пустынный флороценотип Центрального Предкавказья представлен кальцепетрофильными, псаммофильными, галофильными и аргиллофильными флороценоэлементами.

Порядок распределения пустынных флороценоэлементов на изучаемой территории показан на рисунке 1.



**Рис. 1.** Распределение пустынных флороценоэлементов в Центральном Предкавказье

Таблица 2

**Экологический спектр пустынных  
флороценоэлементов Центрального Предкавказья**

Флороценотип	Кол. флороценоэлементов	% от общего числа видов	Кол-во ценотипноверных видов	%	Кол. видов, общих с другими фитоценозами	%
лесной	3	0,72	-	-	3	0,72
луговой	6	1,43	-	-	6	1,44
степной	77	18,33	-	-	77	18,33
полупустынный	32	7,62	12	2,86	20	4,76
пустынный	441	105,0	243	58,41	196	47,12
<i>кальцеетрофильный</i>	153	36,43	95	22,62	58	13,81
<i>псаммофильный</i>	136	32,86	66	16,19	70	16,67
<i>газофильный</i>	115	27,38	72	17,14	43	10,24
<i>аргиллофильный</i>	35	8,33	10	2,38	25	5,95
сорный						
<i>рудеральный</i>	23	5,48	-	-	23	5,48
Итого	580	138,58	255	61,19	325	77,39

Кроме ценотипно верных, имеются переходные группы флороценоэлементов. Их наличие обусловлено взаимодействием различных растительных сообществ между собой, а также экологической пластичностью видов флоры. Эти особенности отражаются в экологическом спектре (Таблица 2), где сумма процента участия видов всегда выше 100. Чем больше это превышение, тем большая доля участия в составе флоры экологически неспециализированных флороценоэлементов (Галушко, 1976а).

Сумма процента участия пустынных флороценоэлементов в экологическом спектре – 138,58%, то есть процент перекрытия составляет 38,58%. Следовательно, большинство видов не обладают строгой ценотической приуроченностью – они могут встречаться и в других фитоценозах. Их число 325 (77,39%).

Экологическая природа флоры во многом определяется спецификой жизненных форм. В составе пустынных флороценоэлементов выделено пять биоморф по классификации К. Раункиера (таблица 3).

Самыми многочисленными являются гемикриптофиты (228 видов (54,42%). Второе место занимают терофиты и третье – хамефиты. В целом травянистые растения (гемикриптофиты, криптофиты и терофиты) составляют подавляющее большинство пустынных флороценоэлементов – 369 видов (87,86%). Зачастую они играют роль эдификаторов в пустынных

растительных сообществах. При этом значительный процент принадлежит терофитам. Это характерная особенность пустынных ценозов, которую отмечал А.А. Гроссгейм (1948). Деревья и кустарники насчитывают 14 видов; относительно более разнообразны по видовому составу кустарнички и полукустарнички – 37 видов.

Кроме того, встречаются биоморфы с особыми морфологическими и биологическими признаками – периодом развития, способом питания и т. д. Это эфемеры, эфемероиды, травянистые лианы, зимне-зеленые растения и суккуленты.

Таблица 3

**Биоморфологический спектр пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья**

Биоморфа	Phm	Phn	Ch	НК	К	Т
Количество видов	1	13	36	228	14	124
% участия	0,46	3,0	8,81	54,42	3,33	30,0

Для географического анализа пустынных флороценоэлементов была использована классификация Н. Н. Портениера (1993, 2000а, 2000б), дополненная А. Л. Ивановым (1998). Согласно этой классификации выделено 22 географических элемента (таблица 4).

Из таблицы видно, что преобладающими являются бореально-древнесредиземноморские группы геоэлементов (бореальных элементов - 146 видов (35,41%), древнесредиземноморских – 140 видов (33,49%). Среди бореальных значительную часть составляют кавказские геоэлементы (65 видов - 15,47%), состоящие в основном из равнинных видов. Видную роль играют понтические (34 вида - 8,57%) и понтическо-южносибирские (27 видов - 6,67%) геоэлементы. Среди древнесредиземноморских элементов ведущая роль принадлежит общедревнесредиземноморским (43 вида - 10,24%) и туранским (31 вид – 7,24%) геоэлементам. Связующие элементы составляют 19,86% флоры. Из них преобладают субтуранские (45 видов - 10,71%) геоэлементы. Общегоолярктические элементы составляют (10,05%) флоры. Незначительную роль играют плорегиональные элементы (1,20%), а адвентивные элементы в составе изучаемой флоры отсутствуют.

Таким образом, пустынные флороценоэлементы представлены видами, ареалы которых находятся в умеренных степных, лесостепных, полупустынных и пустынных зонах Евразии.

Таблица 4

## Система геоэлементов пустынной флоры

№	Геоэлемент	Количество видов	% участия
Плюрорегиональные элементы – 5 видов			
1	Плюрорегиональный	5	1,19
Общеголарктические элементы – 42 вида			
2	Голарктический	8	1,90
3	Палеарктический	34	8,10
Бореальные элементы – 146 видов			
4	Евро-Сибирский	5	1,19
5	Евро-Кавказский	6	1,43
6	Европейский	6	1,43
7	Кавказский	65	15,62
	• Эукавказский	16	3,85
	• Предкавказский	26	6,25
	• Общекавказский	23	5,52
8	Эвксинский	3	0,71
9	Понтическо-Южносибирский	27	6,67
10	Понтический	34	8,57
Древнесредиземноморские элементы – 140 видов			
11	Общедревнесредиземноморский	42	10,24
12	Западнодревнесредиземноморский	16	3,81
13	Средиземноморский	7	1,67
14	Крымско-Новороссийский	9	2,14
15	Восточнодревнесредиземноморский	11	2,62
16	Ирано-Туранский	20	4,76
17	Армено-Иранский	5	0,95
18	Туранский	31	7,24
Связующие элементы – 82 вида			
19	Субсредиземноморский	8	1,90
20	Субкавказский	22	5,48
21	Субпонтический	7	1,67
22	Субтуранский	45	10,71
ИТОГО		416	

2. Показателем оригинальности изучаемой флоры является наличие эндемиков. Особенности ее формирования во флорогенезе Предкавказья отражают сохранившиеся в рефугиумах реликты.

Эндемичные виды, относящиеся к пустынным флороценоэлементам Центрального Предкавказья, в основном сосредоточены на возвышенностях, горах-останцах и горах Пятигорья, где ярко выражены два основных фактора, способствующие развитию эндемизма: географическая изоляция и своеобразие местных условий развития флоры.

В отношении приспособленности к определенным экологическим нишам среди эндемичных пустынных флороценоэлементов преобладают кальцепетрофилы. Три вида приурочены к песчаным субстратам (псаммофилы): *Onobrychis novopokrovskii*, *Erodium stevenii*, *Centaurea scripszinskyi*. Один вид - *Taraxacum ciscaucasicum* – является галофилом.

По степени распространенности среди эндемиков выделяют 3 группы:

**I. Стеноэндемикки** (Толмачев, 1974) – узколокальные виды, имеющие точечный ареал или известные из 2 – 3 мест, расположенных недалеко друг от друга. В составе пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья представлены 2 видами (0,48%):

1. *Rosa dolichocarpa* Galushko - эндемик гибридного происхождения (*Rosa glabrifolia* С.А.М. ex Rupr. x *Rosa mollis* Smith: Галушко, 1960), сформировавшийся в ледниковый период и сохранившийся на ограниченной территории - участке “вечной мерзлоты” горы Развалки.

2. *Hieracium caucasiense* Arv.-Touv. - эндемик г. Бештау, относящийся к обширной секции *Pseudostenotheca* Fr., ареал которой простирается от Средней Европы до Дальнего Востока, но большинство видов распространены в Малой Азии. Образует монотипный цикл *Caucasiensis* Juxip. Произрастает на скалах.

**II. Эвриэндемикки** (Заверуха, 1985) – виды, ареалы которых охватывают всю территорию Центрального Предкавказья или значительную ее часть. Среди изучаемых флороценоэлементов 2 эвриэндемика (0,48%):

1. *Psephellus annae* Galushko – встречается на обнажениях известняка и на каменистых степных склонах западной и центральной частей Ставропольской возвышенности. Близок к крымско-новороссийскому *Psephellus declinatus* (Bieb.) С. Koch. и дагестанским *Psephellus schistosus* Karjag. и *Psephellus hymenolepis* (Trautv.) Boiss. По мнению А. И. Галушко (1979), *Psephellus annae* явился продуктом взаимного поглощения крымско-новороссийских и дагестанских предков.

2. *Erodium stevenii* Vieb. – встречается на песках западной и центральной частей Ставропольской возвышенности. Отдельный участок ареала - в

окрестностях г. Моздока. Относится к секции *Barbata* Boiss, включающей 7 видов. Близок к центрально-сибирскому *Erodium tataricum* Willd. и другим сибирско-среднеазиатским видам - *Erodium tibetianum* Edgew. и *Erodium stephanianum* Willd.

III. Субэндемики - условные эндемики, которые имеют относительно небольшой ареал, выходящий за пределы изучаемой территории. Это 11 (2,64%) видов пустынных флороценоэлементов:

1. *Bromopsis gordjaginii* (Tzvel.)Galushko - субэндемик, ареал которого охватывает южную часть Ставропольской возвышенности и район гор Пятигорья. Произрастает на каменистых почвах. Близок к европейско-средиземноморскому *Bromopsis erecta* (Huds.) Fourt., систематически слабо обособлен, типичная географическая раса.

2. *Asphodeline tenuior* (Bieb.)Ledeb. – встречается на каменистых горных склонах и осыпях гор Пятигорья. Большая часть ареала находится в восточной части Западного Предкавказья и в Центральном Предкавказье. Южная часть ареала выходит за границы Предкавказья, доходя до низгорий Скалистого хребта. Близок к закавказско-малоазиатскому *A. tenuiflora* (C.Koch)Micsz. и иранскому *A. szovitsii*(C.Koch)Micsz.

3. *Gypsophila globulosa* Stev. ex Boiss. - рассеянно встречается на каменистых, преимущественно известняковых склонах и скалах в западной части Ставропольской возвышенности, в среднем течении Кумы и на горах Пятигорья. Основной ареал вида - территория от Ставропольской возвышенности до окрестностей г. Кисловодска и после дизъюнкции - в Причерноморье. Относится к секции *Capitatae* Boiss, насчитывающей 4 кальцепетрофильных вида. Генетически близок к эуксинскому *Gypsophila glomerata* Pall. и малоазиатскому *Gypsophila cappadocica* Boiss.et Bal.

4. *Taraxacum ciscaucasicum* Schischk. - эндемик северных равнинных областей Центрального и Западного Предкавказья. Встречается на солонцах центральной и северо-восточной частей Ставропольской возвышенности. Относится к олиготипной секции *Scariosa* Hand.-Mazz., насчитывающей 3 галофильных вида. Генетически близок к крымским эндемикам *Taraxacum hybernicum* Stev. и *Taraxacum pobedimovae* Schischk.

5. *Genista angustifolia* Schischk. – основной ареал вида в южной части Западного Предкавказья. В Центральном Предкавказье встречается в районе гор Пятигорья на известковых обрывах. Далее выходит за пределы изучаемой территории до Скалистого хребта и меловых предгорий Главного хребта. Относится к ряду *Albidae* Schischk., в котором 3 кальцепетрофильных вида низкорослых кустарников. Вид близок к причерноморскому эндемику *Genista scythica* Pacz. и турецко-курдистанскому *Genista armeniaca* Spach.

6. *Astragalus lasioglottis* Stev. ex Bieb. – распространен в среднем течении Кумы и на возвышенностях Пятигорья - от г. Бештау через Подкумок, Кисловодск до Кабардино-Балкарии. Встречается на скалистых склонах гор, на известняках, на горно-степных участках. Относится к секции *Onobrychium* Bunge, где образует монотипный ряд *Eriocarpi* Boriss. Близок к закавказскому *Astragalus kadshorensis* Bunge.

7. *Hedysarum biebersteinii* Zertova - встречается на каменистых склонах, его ареал фрагментирован на четыре части, две на территории Предкавказья: Ставропольская возвышенность – горы Пятигорья и Кисловодск. Третья - в области Скалистого хребта бассейна Кубани, четвертая - на Нижнем Дону. Относится к обширной секции *Subacaulia* Boiss., объединяющей 22. Вид близок к закавказским *Hedysarum elegans* Boiss и *Hedysarum bordzilovskyi* Grossh.

8. *Xanthobrychis vassilczenkoi* (Grossh.) Galushko - эндемик юго-западной части Центрального Предкавказья, выходящий за пределы территории по притокам Кубани и Терека. Встречается на сухих травянистых склонах, щебнистых местах. Вид относится к ряду *Vaginales* Gross, объединяющему 4 кальцепетрофильных и аргиллофильных вида. Близок к закавказскому эндемику *Xanthobrychis vaginalis* C. A. M. Verz.

9. *Xanthobrychis majorovii* Grossh. - эндемик восточной части Центрального Предкавказья, ареал которого заходит в Дагестан по притокам Сунжи. Встречается на сухих травянистых склонах, в степях. Близок он к восточнозакавказскому *Xanthobrychis kachetica* Boiss.

10. *Onobrychis novopokrovskii* Vass. – большая часть ареала вида находится в Восточном Предкавказье. В Центральном Предкавказье встречается в пределах Терско-Кумского песчаного массива. Входит в состав ряда *Comosae* Grossh., состоящего из 15 видов, распространённых преимущественно на Кавказе. Близок к предкавказскому эндемику *Onobrychis dielsii* (Sirj.) Vass.

11. *Centaurea scripszinskyi* A.D.Mikheev - распространён на Ставропольской возвышенности, горах Кавминвод и окрестностях г. Кисловодска. Близок к видам ряда *Arenariae* (Hayek) Dumb., а также к понтичско-южносибирскому *C. microcarpa* Gmel.

Таким образом, среди пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья насчитывается 15 эндемиков (3,61% от общего числа видов). По характеру географического распространения в Центральном Предкавказье они связаны с Кавказской и Понтической провинциями.

Реликтовые пустынные флороценоэлементы Центрального Предкавказья подразделяются на три группы: третичные, гляциальные и ксеротермические.

**Третичные реликты** – наиболее древние представители флоры. Они сохранились со второй половины третичного периода (миоцен-среднеплиоценовые). Это *Asplenium ruta-muraria*, *A. septentrionale*, *A. trichomanes*, *Ceterach officinarum*, *Cotinus coggygria*, *Symphyandra pendula* – всего 6 видов (1,67%).

**Гляциальные реликты** – остатки флор ледниковых эпох. Общее количество 2 вида (0,71%). *Dianthus imereticus* имеет дизъюнкцию Кавказ – Пятигорье (в основном гора Бештау). *Scrophularia lateriflora* – точечный ареал на Ставропольских высотах (основной ареал – на Большом Кавказе).

**Ксеротермические реликты** – остатки флор межледниковых засушливых эпох. Их обособление в рефугиумы происходило в голоцене, где многократные смены климата вызывали миграции элементов флоры и флористических комплексов. По характеру географического распространения среди ксеротермических реликтов наиболее многочисленны Понтические, Крымско-Новороссийские, Туранские, Понтичско-Южносибирские элементы.

Понтический элемент (виды степных и лесостепных районов Восточноевропейской провинции) – 8 видов: *Gagea artemczukii*, *Alyssum rostratum*, *Medicago cancellata*, *Astragalus albicaulis*, *A. pseudotataricus*, *Linum tauricum*, *Seseli dichotomum*.

Крымско-Новороссийский элемент (виды, обитающие в Крымско-Новороссийской провинции и проникающие на территорию Предкавказья) – 6 видов: *Crambe koktebelica*, *Alyssum obtusifolium*, *Bupleurum asperuloides*, *Hedysarum tauricum*, *Thymus markhotensis*, *Lamira echinocephala*.

Туранский элемент (степные, полупустынные и пустынные виды Туранской провинции) – 6 видов: *Papaver ocellatum*, *Lepidium pinnatifidum*, *Eremosparton aphyllum*, *Astragalus lehmannianus*, *A. karakugensis*, *Tetradiclis tenella*.

Понтичско-Южносибирский элемент (виды, распространенные в степной зоне Евро-Сибирской области) – 4 вида: *Chamaecytisus borystenicus*, *Astragalus brachylobus*, *A. varius*, *Elaeosticta lutea*.

подавляющее большинство реликтов являются остатками ксеротермических эпох голоцена, сохранившихся в двух рефугиумах: на Ставропольских высотах и горах Пятигорья.

Решение вопросов флорогенетического характера – итог изучения лобой флоры. Это также актуально и в отношении элементов флор, так как их формирование – часть общего процесса флорообразования.

Для изучаемой территории нами принимается миграционно-изоляционная модель флорогенеза (Иванов, 1998), отражающая процесс формирования новых видовых форм путем более или менее полной изоляции их локальных

популяций, которая происходит одновременно с процессом расселения в специфические экологические ниши.

В верхнем миоцене происходила закладка основы ксерофильного ядра из кальцепетрофильных флороценоэлементов. В плиоцене растительность открытых пространств преобладала и была представлена степными, кальцепетрофильными, псаммофильными и галофильными флороценоэлементами. В это время формировалось эндемичное ядро флоры Предкавказья. Реликтом плиоценовой флоры является *Symphyanthra pendula*, встречающийся на возвышенностях Пятигорья. В верхнем плейстоцене обособились предкавказские центры видообразования, где преобразовывалась как мезофильная основа, изолированная в соответствующих рефугиумах, так и ксерофильная, которая могла расширять свои ареалы и осуществлять миграцию элементов в соседние центры (Иванов, 1998).

Со Ставропольский центр видообразования, охватывающим территорию Ставропольской возвышенности, связано образование эндемичных видов: *Psephellus annae*, *Erodium stevenii*. Эти виды соответственно относятся к кальцепетрофильному и псаммофильному флороценоэлементам.

Пятигорский центр – район гор КМВ. Здесь формировались кальцепетрофильные виды *Rosa dolichocarpa*, *Hieracium caucasiense*.

Терско-Сунженский центр - территория соответствующих хребтов. С ним связано происхождение псаммофита *Xanthobrychis majorovii*.

Кроме перечисленных основных центров в Центральном Предкавказье имеется Приманычский центр, с которыми связано образование эвриэндемика *Taraxacum ciscaucasicum* (Иванов, 1998).

Аридизация флоры в раннем голоцене и многократные смены климата в дальнейшем усиливали миграционные процессы. В начале этого периода существовало 3 основных пути проникновения ксерофитов в Предкавказье (Иванов, 1998).

I. Из Крымско-Новороссийского региона проникали крымско-новороссийские, средиземноморские и европейские виды.

- на Ставропольскую возвышенность (западная часть): *Alyssum obtusifolium*, *A. rostratum*;

- на горы Пятигорья: *Vupleurum asperuloides* (Железноводск), *Hedysarum tauricum* (г. Кинжал), *Thymus markhotensis* (г. Машук, Менцкий, 1986), *Lamyra echinocephala* (г. Машук), *Fumana procumbens*; *Crambe koktebelica* и *Thymus pallasianus* имеют точечные реликтовые участки ареала в пределах двух указанных выше территорий;

- на Терско-Кумскую низменность: *Dianthus arenarius*.

II. Второй путь осуществлялся широким фронтом через Кумо-Манычскую впадину из Южно-Русской равнины и Северного Прикаспия (евроазиатские и туранские виды):

- на Ставропольскую возвышенность: *Medicago cancellata*, *Globularia punctata*, *Inula sabuletorum*, *Astragalus albicaulis* (г. Брык), *A. pseudotataricus*, *Scabiosa isetensis*, *Chamaecytisus borystenicus*;

- на горы Пятигорья: *Roemeria refracta* (Михеев, 1983), *Papaver ocellatum* (Михеев, 1993), *Seseli dichotomum* (г. Бештау), *Lepidium pinnatifidum* (Тамбукан), *Rhus coriaria* (г. Машук); *Linum tauricum*, *Crepis pannonica* имеют дизъюнктивный характер распространения на Ставропольской возвышенности и на горах Пятигорья;

- на территорию Терско-Кумской низменности: *Eremosparton aphyllum*, *Astragalus lehmannianus* (Белоус, 1990), *A. cornutus* (Терские пески), *A. karakugensis* (Белоус, 1990), *Astragalus brachylobus*, *Nitraria schoberi*;

- на территорию Кумо-Манычской впадины: *Centaureum spicatum* (р. Калаус); *Astragalus testiculatus* имеет реликтовые участки ареала в Терско-Кумской низменности и Кумо-Манычской впадине; *Tetradiclis tenella*

- на Ставропольской возвышенности (р. Грачевка) и в Терско-Кумской низменности; *Gagea artemezukii* - в Кумо-Манычской впадине и на Кабардинской предгорной равнине (Данилевич, 1995); *Goniolimon besserianum* - на Ставропольской возвышенности, в Кумо-Манычской впадине и в Терско-Кумской низменности; *Astragalus varius* - в Терско-Кумской низменности, в среднем течении Кумы и на горах Пятигорья;

- в район Терско-Сунженского хребта: *Scorzonera cana*;

- на Кабардинскую предгорную равнину: *Datisca cannabina* (Нальчик).

III. Третий путь - из Дагестана и аридных областей Закавказья шли как кавказские виды, так и переднеазиатские:

- на Ставропольскую возвышенность: *Euphorbia szovitsii*, *E. glareosa*, *Scrophularia lateriflora*, *Scabiosa micrantha*;

- на горы Пятигорья: *Astracantha aurea* (г. Бештау, Галушко, 1989), *Leontodon asperrimus*, *Muscari szovitsianum* (г. Бештау, Танфильев, Кононов, 1987), *Prometeum pilosum* (г. Бештау); *Iberis taurica*, *Artemisia grossheimii* (с. Тулулук; г. Брык, Галушко, Мигненко, 1989), дизъюнктивно распространены на Ставропольской возвышенности и горах Пятигорья;

- на территорию Кумо-Манычской впадины: *Haplophyllum villosum* (Немирова, Данилевич, 1995).

Верхний голоцен характеризуют современные изменения флоры, связанные с деятельностью человека. Антропогенное воздействие на флору

способствует уничтожению значительной части растительного покрова путём хозяйственного использования целинных земель, сбора красивоцветущих, лекарственных и иных растений, вырубки лесов и т.д. Вместе с тем происходит обогащение флоры за счёт адвентивных видов.

3. Сведения, полученные в результате флористического анализа, служат материалом для проведения **дробного флористического районирования.**

Флористическое районирование Центрального Предкавказья на основе пустынных флороценоэлементов осуществлено по флористическому принципу. При этом учитывались флористические особенности каждого района, в том числе: частота встречаемости видов и их роль в растительном покрове; наличие редких и широко распространённых видов на изучаемой территории; локализация эндемиков и реликтов. Учитывались также особенности рельефа и границы распространения основных пустынных флористических комплексов.

Схема флористического районирования пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья приведена на рисунке 2.



**Рис. 2. Флористические районы пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья**

**Кумско-Манычский район (КМ)** объединяет 207 видов пустынных флороценоэлементов. Граница проходит по правому берегу Кумо-Манычской впадины от нижней части озера Маныч-Гудило до поймы реки Кумы и далее по границе с Восточным Предкавказьем, огибает отроги Терско-Кумского песчаного массива и пересекает р. Терек. Затем граница идет по левому берегу реки в юго-западном направлении до г. Прохладный. От него - в северном направлении до с. Стародубское (выше впадения реки Томузловки) и на запад до с. Александровское. Далее – на юго-запад до северной оконечности Ставропольской возвышенности до границы с Западным Предкавказьем; по границе на юго-запад – до оз. Маныч-Гудило.

**Терско-Кумский район (ТК)** – 149 видов. Занимает восточную часть Центрального Предкавказья и охватывает крайнюю западную часть Терско-Кумского песчаного массива. На севере и западе граничит с Кумско-Манычским районом; на юге – с Кумско-Сунженским районом. Восточная граница совпадает с границами Центрального Предкавказья.

**Верхнегорлыкско-Калаусский район (ВК)** – 241 вид. В целом район занимает западно-центральную часть Ставропольской возвышенности. Западная граница огибает Ставропольские высоты по границе с Западным Предкавказьем; южная - по южной оконечности Ставропольской возвышенности до Прикалаусских высот (с. Александровское); восточная - верховья рек Томузловка и Буйвола; северная – в широтном направлении вдоль границы с Кумско-Манычским районом по линии с. Летняя Ставка – с. Донское.

**Пятигорский район (П)** – 235 видов. Занимает район гор Кавказских Минеральных Вод.

**Кумско-Сунженский район (КС)** – 203 вида. Западная часть расположена между Ставропольской возвышенностью и горами Пятигорья. Центральная часть включает Кабардинскую наклонную равнину, восточная – территорию, занятую Терско-Сунженским хребтом, Осетинской и Чеченской равнинами. С юга район ограничен предгорьями Большого Кавказа.

Пустынные флороценоэлементы Центрального Предкавказья в сравнении со всей флорой Предкавказья обладают низкой видовой численностью, однородностью состава и приуроченностью к определенным экологическим нишам. Поэтому их флористическое районирование отличается тем, что выделенные районы в большинстве случаев не совпадают с районированием на основе всей флоры.

Сводные данные по районам пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья приведены в таблице 5. Зачастую суммарное количество флороценоэлементов превышает общее количество изучаемых видов в флористическом районе. Это связано с тем, что многие виды обладая широкой экологической амплитудой, являются общими для всех районов.

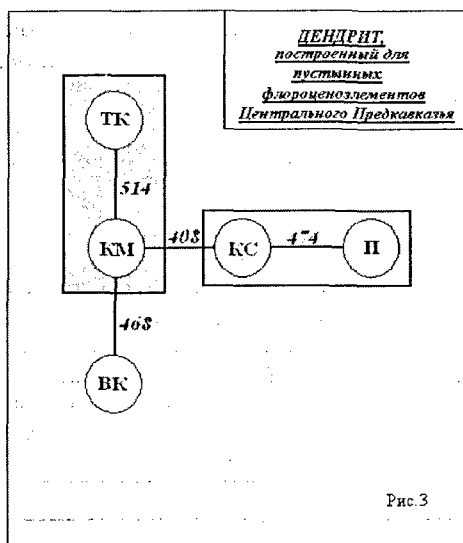
Таблица 5

**Сравнительная характеристика флористических районов  
Центрального Предкавказья, выделенных по пустынным  
флороценоэлементам**

№	район	Количество видов							не выходящих за пределы района
		всего видов	эндемиков			реликтов			
			Es	Ee	Esub	Rt	Rg	Rx	
1	КМ	207	-	-	3	1	-	11	40
2	ТК	149	-	-	1	-	-	8	15
3	ВК	241	-	2	6	5	1	18	22
4	П	235	2	-	10	5	2	29	60
5	КС	203	-	-	7	3	-	5	10
Число видов, общих для всех районов, 60									

Для сравнения флористических районов флоры пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья были рассчитаны коэффициенты сходства Жаккара и Сёренсена-Чекановского и построен дендрит. В нем особо выделяется Верхнегорлыкско-Калаусский район (ВК) - самый богатый по составу пустынных флороценоэлементов. В пределах его территории соприкасаются границы Понтической и Кавказской провинций, Центральнопредкавказского и Ставропольского округов.

Уровень минимальной связи присущ Кумско-Манычскому (КМ) и Кумско-Сунженскому (КС) районам (0,408). Дальнейшее повышение уровня связи в дендрите приводит к расщеплению общей плеяды на две (рис. 3). Компоненты первой плеяды - Кумско-Сунженский (КС) и Пятигорский (П) районы (Кавказская провинция); второй – Терско-Кумский (ТК) и Кумско-Манычский (КМ) районы (Понтическая провинция). Наиболее высокий уровень связи флористических комплексов - у Терско-Кумского и Кумско-Манычского флористических районов.



**Рис. 3.** Степень сходства флор выделенных районов Центрального Предкавказья по пустынным флороценоэлементам

#### **4. В охране и занесении в региональные Красные книги нуждаются 10 видов пустынных флороценоэлементов.**

Ценность каждого вида заключается в том, что он является структурной единицей экологической системы и участвует в поддержании биоразнообразия в фитоценозах. В составе изучаемой группы растений насчитывается 99 видов полезных растений (23,57%): 22 вида медоносных, 19 – кормовых, 5 – пищевых, 23 – декоративных, 30 – лекарственных растений. Кроме того, можно выделить группу ядовитых растений, способных вызывать тяжелые отравления и смерть у животных и человека – 12 видов. Сохранение полезных растений имеет важное значение для обширного изучения их свойств с перспективой рационального использования в дальнейшем.

10 видов пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья занесены в Красную книгу Российской Федерации (в скобках указана категория охраны вида): *Stipa pennata* (III), *Asphodeline tenuior* (II), *Fritillaria caucasica* (III), *Iris scariosa* (II), *Crambe koktebelica* (II), *Medicago cancellata* (III), *Eremosparton aphyllum* (II), *Astragalus karakugensis* (III), *Erodium stevenii* (III), *Globularia punctata* (III) (Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ по состоянию на 1 июня 2005 г.).

Из региональных красных книг на территории Центрального Предкавказья охрану растений регламентируют:

- Красная книга Ставропольского края (2002), в которую включены 69 видов пустынных флороценоэлементов: *Ceterach officinarum* Willd (III), *Bromopsis gordjagini* (Tzvel.) Galushko (II), *Imperata cylindrica* (L.) Rausch. (V) и др.

- Красная книга Республики Северная Осетия – Алания (1999). В нее включены 6 видов пустынных флороценоэлементов (в скобках указана категория охраны вида): *Ephedra procera* (III), *Erodium stevenii* (IV), *Stipa pennata* (II), *Fritillaria caucasica* (III), *Hablitzia tamnoides* (III), *Fumana procumbens* (III).

- Красная книга Кабардино-Балкарской республики (2000), в которой охраняется 1 вид пустынных флороценоэлементов – *Jurinea ciscaucasica*, имеющая IV категорию охраны.

- Красная книга Чеченской республики. В утвержденном перечне редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растительного мира находятся 11 пустынных флороценоэлементов: *Ephedra distachya*, *Ephedra procera*, *Juniperas sabina*, *Cotinus coggygria*, *Helichrysum arenarium*, *Dianthus arenarius*, *Hablitzia tamnoides*, *Fumana procumbens*, *Celtis glabrata*, *Stipa caucasica*, *Stipa pennata*.

Для пополнения перечня редких и исчезающих растений нами предлагаются для региональной охраны еще 10 видов: *Ephedra procera* (IV), *Ornithogalum fischerianum* (V), *Dianthus fragrans* (IV), *D. arenarius* (IV), *Chamaecytisus borystenicus* (IV), *Bupleurum asperuloides* (III), *Limonium suffruticosum* (V), *Inula sabuletorum* (IV), *Leontodon asperimus* (IV), *Taraxacum ciscausicum* (II). Все перечисленные растения распространены в пределах Ставропольского края.

Одним из важнейших и наиболее результативных способов охраны редких видов растений является их сохранение в естественных местообитаниях путем полного или частичного изъятия определенных территорий из хозяйственной деятельности и придания им статуса охраняемых. По результатам диссертационного исследования, к наиболее перспективной территории, обладающей резервом видового разнообразия изучаемых видов, относится геолого-морфологический памятник природы г. Куцай (Петровский район Ставропольского края), богатый различными формами растительности, в том числе кальцепетрофилами и псаммофилами. Его рекомендуется перевести в категорию ботанического заказника.

Составные части биологической системы тесно связаны между собой в первую очередь трофическими отношениями. Выпадение или изменение даже одного компонента нарушает равновесие в природе. Поэтому

основным направлением в экономически обоснованном природопользовании является выработка комплексного подхода, а именно: охрана не отдельной единицы, а биологической системы в целом.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проведена инвентаризация пустынных флороценоэлементов на территории Центрального Предкавказья, где они насчитывают 416 видов, объединенных в 222 рода и 59 семейств. В процентном соотношении это 17,67% от флоры Предкавказья. Пустынные флороценоэлементы обладают низкой видовой численностью, однородностью состава и приуроченностью к определенным экологическим нишам.

В результате флористического анализа пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья выявлены закономерности, придающие ей специфические черты: систематический спектр по своей структуре близок к пустынной флоре Туранской флористической подобласти, на что указывает расположение семейства *Chenopodiaceae* на третьем месте после *Asteraceae* и *Poaceae*; большинство видов являются экологически пластичными; преобладающими биоморфами являются гемикриптофиты; в географическом отношении пустынные флороценоэлементы характеризуются как бореально-древнесредиземноморские.

2. Абсолютным показателем оригинальности флоры является наличие 15 эндемичных видов, из которых 4 – локальные эндемики, остальные – условные. Подавляющее большинство реликтов являются остатками ксеротермических эпох голоцена, сохранившихся в двух рефугиумах: на Ставропольских высотах и горах Пятигорья.

3. Выделено пять районов Центрального Предкавказья на основе пустынных флороценоэлементов. Наибольшим богатством и разнообразием флористических комплексов отличаются Верхнегорлыкско-Калаусский и Пятигорский районы.

4. Анализом ареалов и состояния популяций установлено, что в охране нуждаются 10 видов редких растений, подлежащих занесению в региональные Красные книги: *Ephedra procera*, *Ornithogalum fischerianum*, *Dianthus fragrans*, *D. arenarius*, *Chamaecytisus borystenicus*, *Bupleurum asperuloides*, *Limonium suffruticosum*, *Inula sabuletorum*, *Leontodon asperrimus*, *Taraxacum ciscaucasicum*.

Растения с полезными свойствами представлены медоносными, кормовыми, пищевыми, декоративными, лекарственными растениями и насчитывают 99 видов.

**По теме диссертации опубликованы следующие работы:**

1. Траутвайн С.А. Галофиты северных засушливых районов Центрального Предкавказья // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе. – Ставрополь, 2004. – С. 174 – 175.
2. Траутвайн С.А. Систематический анализ пустынных флороценоэлементов флоры Центрального Предкавказья // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе. – Ставрополь, 2005. – С. 289 – 290.
3. Траутвайн С.А. Ценоотические особенности пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе: Материалы 52 научной конференции «Университетская наука региону» - Ставрополь: СГУ, 2007. – С. 249 – 253.
4. Траутвайн С.А., Траутвайн И.Г. Вопросы охраны и рационального использования пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья // Материалы международной научно-практической конференции «Сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий и устойчивого использования биологических ресурсов в степной зоне» - Ростов-на-Дону, 2007. – С. 118 – 12
5. Иванов А.Л., Траутвайн С.А. Эндемики и реликты пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе: Материалы 52 научной конференции «Университетская наука региону» - Ставрополь: СГУ, 2007. – С. 69 - 72.
6. Траутвайн С.А. Редкие и исчезающие пустынные флороценоэлементы флоры Центрального Предкавказья // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе: Ставрополь: СГУ, 2008. - С. 186 – 187.
7. Иванов А.Л., Траутвайн С.А. Географический анализ пустынных флороценоэлементов Центрального Предкавказья // Вестник Московского государственного областного университета. - 2008. № 3. – С. 39 – 45.

---

	Подписано в печать 23.12.2008	
Формат 60×84 1/16	Усл.печ.л. 1,4	Уч.-изд.л. 1,18
Бумага офсетная	Тираж 100 экз.	Заказ 225

---

Отпечатано в Издательско-полиграфическом комплексе  
Ставропольского государственного университета.  
355009, Ставрополь, ул.Пушкина, 1.