

На правах рукописи

Калмыкова Ольга Геннадьевна

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
«БУРТИНСКОЙ СТЕПИ»
(ГОСЗАПОВЕДНИК «ОРЕНБУРГСКИЙ»)**

03.00.16 – «Экология»

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Санкт-Петербург – 2008

Работа выполнена в лаборатории биогеографии и мониторинга биоразнообразия
Института степи Уральского отделения Российской академии наук

Научный руководитель:	доктор биологических наук Сафронова Ирина Николаевна
Официальные оппоненты:	доктор биологических наук Дарбаева Талшен Есеномановна
	кандидат биологических наук Паршутина Людмила Петровна
Ведущая организация:	Самарский государственный педагогический университет

Защита состоится «25» июня 2008 г. в 14.00 часов на заседании диссертационного
совета Д 002.211.02 при Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН по адресу:
197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2.
Тел.: (812) 346-37-42, факс (812) 346-36-43, binadmin@ok3277.spb.edu

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ботанического института
им. В.Л. Комарова РАН.

Автореферат разослан «22» мая 2008 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук



О. С. Юдина

Введение

Актуальность темы. Степная зона, сыграв исключительно важную роль в истории Человечества, в настоящее время оказалась на грани полной потери своего первоначального облика вследствие замены коренных экосистем агроландшафтами. Ни в одной другой природной зоне Евразии нет такой высокой доли сельхозугодий (87–96%) и пашен (40–85%) в земельном балансе.

Об остроте экологической ситуации свидетельствует также и то, что доля исчезнувших и занесенных в Красные книги видов растений и животных здесь наивысшая среди всех зон России при недостаточном количестве охраняемых природных территорий, в особенности заповедников (Чибилёв, 1997).

Степной заповедник «Оренбургский» общей площадью более 21 тыс. га призван выполнять функцию сохранения степных экосистем, что является непростой задачей в освоенном аграрном регионе.

Инвентаризация флоры и растительности – одна из первоочередных задач научных исследований в заповедниках, так как результаты этих исследований являются основой для оценки биоразнообразия и выбора стратегии охраны видов и сообществ, а также базой для обоснования долгосрочного мониторинга (Марина, Марин, 1994).

Именно на заповедных территориях с сохранившейся растительностью, подверженной наименьшему влиянию антропогенного фактора, представляется наиболее доступным и актуальным познание закономерностей, лежащих в основе разнообразия и устойчивости естественных экосистем.

Цель работы: изучение закономерностей распределения и современного состояния степной растительности заповедного участка «Буртинская степь» Госзаповедника «Оренбургский».

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить флору сосудистых растений, провести её таксономический, биоморфологический и эколого-фитоценотический анализ;
- рассмотреть систему экологических факторов, определяющих разнообразие и структурную дифференциацию растительного покрова;
- изучить разнообразие степной растительности;
- провести классификацию степных сообществ;
- дать эколого-фитоценотическую характеристику основных степных формаций;
- уточнить зональное положение территории.

Научная новизна работы состоит в следующем:

- впервые установлены основные закономерности распределения степной растительности «Буртинской степи»;
- впервые составлены внутри- и межформационные эколого-фитоценологические схемы;
- впервые подробно описана растительность всех залежей заповедного участка;
- выявлены 120 видов сосудистых растений, не указывавшихся для «Буртинской степи», расширены представления о распространении некоторых из них на территории области, в том числе отмечено 3 вида, ранее не приводившиеся для флоры Оренбургской области.

Практическая значимость. Работа имеет практическое значение как часть программы мониторинга флоры и растительности Государственного природного заповедника (ГПЗ) «Оренбургский», а её результаты включены в «Летопись природы» заповедника.

Полученные данные успешно использованы при выполнении проектов по «Научному обоснованию сохранения эталонных степных экосистем Урало-Илекского междуречья», созданию парка-биостанции «Оренбургская тарпания» (на территории Орловской степи), а также при изучении возможности оптимизации заповедного режима ГПЗ «Оренбургский».

Пополнены гербарные коллекции Института степи (ИС) УрО РАН и ГПЗ «Оренбургский». Собрана база данных геоботанических описаний «Буртинской степи».

Результаты наших исследований используются специалистами других естественно-научных направлений при проведении научных исследований, а также в ходе учебного процесса по курсам «Ботаника» и «Флора Оренбургской области» в Оренбургском государственном университете и при проведении занятий по элективным курсам «Экология растений», «Геоботаника» и «Флора Оренбургской области» с учащимися Областного детского эколого-биологического центра.

Апробация работы. Основные результаты исследований докладывались на заседаниях Ученого совета и Лаборатории биогеографии и мониторинга биоразнообразия ИС УрО РАН, Лаборатории географии и картографии растительности Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН, научно-практических конференциях, симпозиумах и школах-семинарах различного уровня: XI съезде РБО «Ботанические исследования в азиатской России» (Новосибирск-Барнаул, 2003); Второй международной конференции «Биотехнология – охране окружающей среды» (Москва, 2004); Международной конфе-

ренции, посвященной 15-летию государственного заповедника «Оренбургский»: «Заповедное дело. Проблемы охраны и экологической реставрации степных экосистем». (Оренбург, 2004); Международной конференции памяти И. К. Пачоского: «Й. К. Пачоський та сучасна ботаніка» (Херсон, 2004); Второй международной конференции молодых ученых и специалистов: «Стратегия природопользования и сохранения биоразнообразия в XXI веке» (Оренбург, 2004); «Фальцфейнівські читання» (Херсон, 2005); IV международном симпозиуме «Степи Северной Евразии» (Оренбург, 2006); Международной научно-практической конференции: «Алдамжаровские чтения» (Костанай, 2007), Международной конференции: «Заповедные степи Украины. Состояние и перспективы их сохранения» (Аскания-Нова, 2007).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 13 работ, в т. ч. 3 статьи в рецензируемых журналах.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, списка литературы из 201 наименования и приложений, изложена на 225 страницах (в т.ч. основной текст – 180 страниц, приложения – 69 страниц), включает 41 таблицу и 36 рисунков.

Глава 1. Район, материалы и методы исследования

1. 1. Район исследования

«Буртинская степь» – один из участков Госзаповедника «Оренбургский», расположен в центральной части Оренбургской области в 25 км к юго-востоку от районного центра Беляевка и в 15 км к югу от пос. Бурлыкский (рис. 1). Общая площадь составляет 4500 га.

Заповедный участок находится в междуречье Урала и Илека на Подуральском плато, представляющем собой сыртово-увалистую возвышенность, сложенную пермскими и триасовыми красноцветными отложениями на севере, юрскими и меловым породами – в центральной и южной частях (Неуструев, 1918; Рожанец, 1927; Мильков, 1951; Чибилёв, 2000).

Растительный покров «Буртинской степи» довольно разнообразен. Господствуют степи. По берегам ручьев и в местах близкого залегания грунтовых вод формируются луга и черноольшанники. По балкам встречаются осинового и березово-осиновые колки.

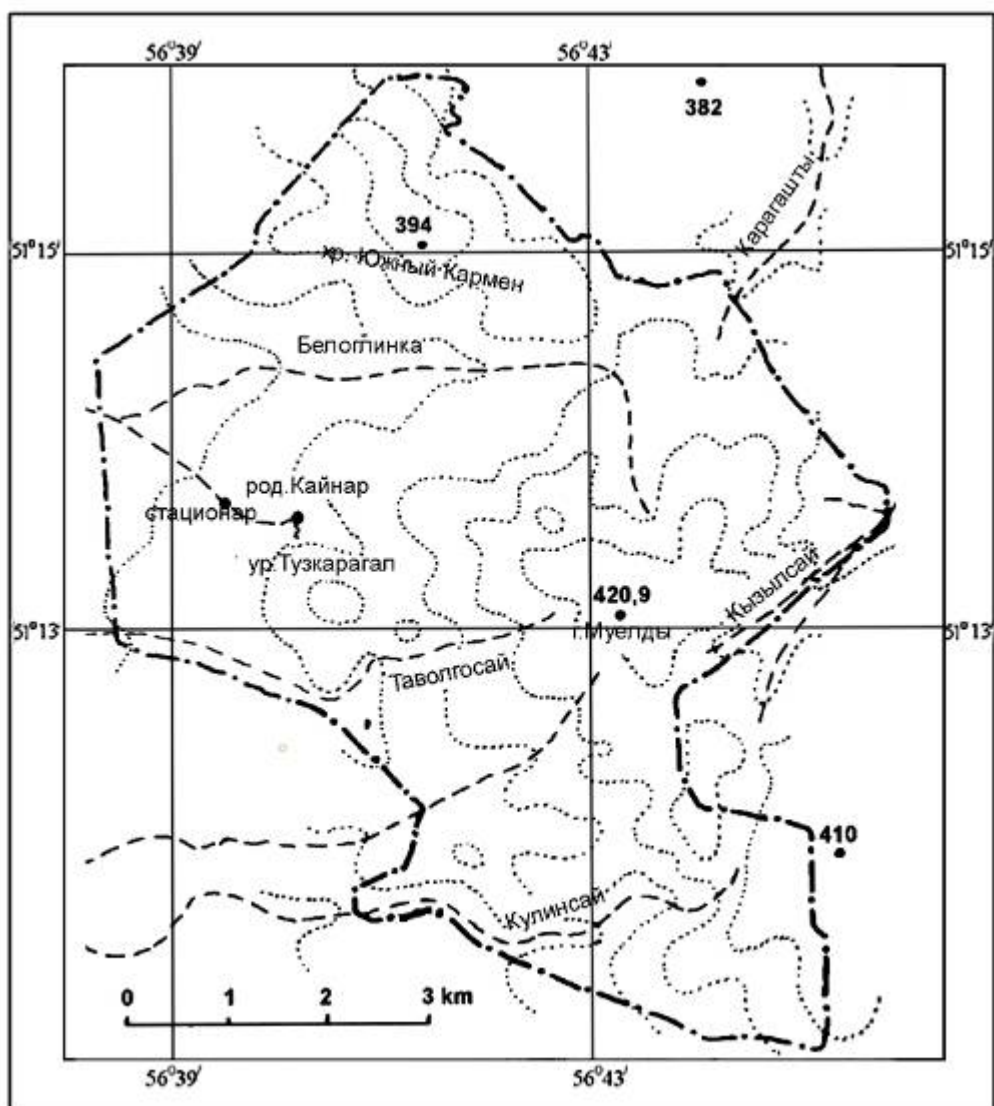


Рис. 1. Расположение основных объектов на территории «Буртинской степи»

1. 2. Материалы и методы исследования

За время работы на территории «Буртинской степи» сделано 306 геоботанических описаний степных сообществ и заложено 3 геоботанических профиля.

В основу исследования были положены два основных принципа:

- 1) полноты и равномерности охвата территории;
- 2) полноты охвата типов местообитаний.

Описание растительного покрова проводилось в соответствии со стандартными геоботаническими методиками (Вальтер, Алексин, 1936; Краткое руководство..., 1952; Быков, 1957; Ярошенко, 1961; Полевая геоботаника, 1964, 1972; Работнов, 1983).

Создана эколого-фитоценотическая классификация степной растительности. Для шести основных формаций построены эколого-фитоценотические схемы по принципу, использованному Т. И. Исаченко и Е. И. Рачковской (1961).

При полевых исследованиях координаты определялись с помощью прибора спутникового позиционирования (GPS–«Garmin 76»). Для обработки картографического материала применялась ГИС-программа MapInfo 6.0.

Собрано более 1100 гербарных образцов (402 вида). Они хранятся в коллекции Института степи УрО РАН (ORIS), дублиеты некоторых образцов переданы в гербарии БИН РАН (LE) и Госзаповедника «Оренбургский».

Латинские названия видов в основном даны по сводке С.К. Черепанова (1995), в отдельных случаях – по Флоре Восточной Европы, Т. IX-XI (1996-2004). Анализ флоры по составу основных жизненных форм проведен на основе классификации И. Г. Серебрякова (1962).

Кроме собственных данных и опубликованных источников, при написании некоторых глав работы использовались материалы «Летописей природы» Госзаповедника «Оренбургский» (1991-2006 гг.) и фондовые материалы Росгипрозема.

Для оценки погодных условий использован гидротермический коэффициент Селянинова.

Глава 2. История изучения флоры и растительности «Буртинской степи»

В изучении флоры и растительности территории, относящейся ныне к заповедному участку «Буртинская степь», можно выделить 3 основных этапа:

I этап – до проектирования заповедника (до 1974 г.) – первые описания природы Оренбургского края, включающие и некоторые сведения о растительном покрове междуречья Урала и Илека;

II этап – при проведении работ по проектированию и обоснованию создания заповедника (с 1975 по 1989 г.г.) – геоботанические и флористические исследования на территории Урало-Илекского междуречья и поиск участков перспективных для заповедания;

III этап – после создания заповедника (с 1989 г. по настоящее время) – изучение растительного покрова заповедного участка «Буртинская степь» и отдельных его компонентов.

Глава 3. Влияние факторов окружающей среды на разнообразие растительного покрова «Буртинской степи»

Анализ факторов окружающей среды, оказывающих воздействие на растительный покров – ключевой момент в понимании его характерных особенностей, причин разнообразия и закономерностей распределения. Для этих целей наиболее удобным, с нашей точки зрения, представляется использование классификации экологических факторов, подразделяющей их на три основные группы: абиотические, биотические и антропогенные.

3. 1. Абиотические факторы

В главе рассматриваются такие абиотические факторы, как рельеф и геология, климат, гидрология, почвы. Современный денудационный холмисто-увалистый рельеф территории начал формироваться еще в донеогеновое время. На уровне мезорельефа выделяются: мелкосопочно - расчлененная возвышенность Кармен; равнинное плато Муелды; балка Белоглинка (с широким, до 1-1,5 км, уплощенным днищем), представляющая собой своеобразную аккумулятивную равнину; волнистая равнина юго-западнее ручья Кайнар и др. Абсолютные отметки колеблются от 230 до 420,9 м (Степной заповедник..., 1996). Преобладающими горными породами являются пестро- и красноцветные конгломераты с прослоями песчаников, относящиеся к нижнему триасу–татарскому ярусу верхней перми. Поверхность почв усеяна галькой и валунами, галькой переполнены почвы и рыхлые породы (Красная книга почв..., 2001), с чем связано широкое распространение петрофитных вариантов растительных сообществ. На засоленных почвах в зависимости от степени засоления, микрорельефа, грунтовых вод и т. д. формируются галофитностепные, галофитнолуговые и гипергалофитные фитоценозы. Климатические характеристики определяют общий аридный характер, а также зональные и подзональные особенности растительного покрова.

3. 2. Биотические факторы

Среди биотических факторов выделено взаимное влияние фитоценотического компонента и животного населения, которое обеспечивает динамическое равновесие и устойчивость естественных биоценозов. В «Буртинской степи» – это в первую очередь, влияние на растительность роющих животных, главным образом, сурков и сусликов. Воздействие *Marmota bobak* проявляется в формировании вокруг сурчин комплексной

растительности (особенности которой зависят от фоновой растительности) или моно-видовых группировок.

3. 3. Антропогенные факторы

До создания заповедника (1989 г.) данная территория использовалась под сенокосы и пастбища, в меньшей степени – под пашни. В работе дано подробное описание растительности залежей и определены причины различной интенсивности восстановления на них степной растительности. Рассмотрено современное состояние растительности на месте бывших скотопрогонов и водоемов. Уделено внимание влиянию пожаров – трудно контролируемой составляющей антропогенного воздействия.

Глава 4. Флора сосудистых растений «Буртинской степи»

4. 1. Таксономический анализ

По данным, полученным нами за период изучения «Буртинской степи» флора этого заповедного участка насчитывает 480 видов сосудистых растений, относящихся к 253 родам из 64 семейств.

Крупнейшими семействами являются *Asteraceae* (82 вида 36 родов), *Poaceae* (46 видов 25 родов) и *Fabaceae* (44 вида 16 родов). Наиболее крупными родами являются *Carex* (17 видов), *Astragalus* (12), *Artemisia* (10), *Galium* (9), *Veronica* (9), *Stipa* (9).

В растительном покрове наиболее значительной представляется роль семейства *Poaceae*, более половины видов которого относятся к эдификаторам, доминантам и содоминантам растительных сообществ. Это виды рода *Stipa*, *Poa transbaicalica*, *Helictotrichon desertorum*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Agropyron pectinatum*, *Puccinellia dolicholepis* и др.

Велика также роль видов семейства *Asteraceae*, около одной трети которых относится к содоминантам, реже – к доминантам сообществ. Из них следует отметить представителей рода *Artemisia*: *A. marschalliana*, *A. nitrosa*, *A. pontica*, *A. salsoloides*, рода *Galactella*: *G. villosa*, *G. tatarica*, *G. rossica*, а также такие виды, как *Achillea millefolium*, *A. nobilis*, *Centaurea marschalliana*, *C. scabiosa*, *Hieracium virosum*, *Inula hirta*, *Saussurea salsa*, *Scorzonera austriaca*, *S. stricta*, *Serratula cardunculus* и др.

Около половины видов семейства *Fabaceae* нередко имеют высокое обилие в сообществах: *Amoria montana*, *Astragalus onobrychis*, *A. rupifragus*, *A. testiculatus*, *Caragana*

frutex, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Glycyrrhiza korshinskyi*, *Hedysarum argyrophyllum*, *Lathyrus pratensis*, *Medicago romanica*, *Trifolium medium*, *Vicia cracca* и др.

4. 2. Биоморфологический анализ

На территории «Буртинской степи» преобладают многолетние травянистые растения – 349 видов. К ним относится большинство ценозообразователей.

Двулетников 30 видов. Среди них широко распространенные степные виды: *Falcaria vulgaris*, *Verbascum marschallianum*, *V. phoenicium*, *Erysimum leucanthemum*, *E. marschallianum*, *Sisymbrium polymorphum*, некоторые из которых могут достигать довольно большого обилия в сообществах.

Однолетников 57 видов. Большинство из них не принимает значительного участия в формировании фитоценозов.

Полукустарнички представлены 18 видами. Около половины из них (*Artemisia marschalliana*, *A. austriaca*, *A. nitrosa*, *A. salsoloides*, *Halimione verrucifera*, *Kochia prostrata*, *Oxytropis spicata*, *Onosma simplicissima*, *Scabiosa isetensis*, *Thymus marschallianus*, *T. mugodzharensis*) являются эдификаторами, доминантами или содоминантами в растительных сообществах.

Полукустарники (*Artagalus cornutus*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Solanum dulcamara*) встречаются нечасто и значительного обилия в фитоценозах не достигают. Единственный кустарничек, произрастающий на территории «Буртинской степи», – *Ephedra distachya*, местами обилен.

В состав флоры входит 16 видов кустарников. Большинство из них широко распространены и часто довольно обильны. Часть видов входит в состав степных сообществ, некоторые (*Amygdalus nana*, *Caragana frutex*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*), помимо того, образуют заросли.

Деревья представлены 6 видами: *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Populus niger*, *P. tremula*, *Salix pentandra*, *Ulmus pumila*.

4. 3. Эколого-фитоценологический анализ

Преобладающей экологической группой по отношению к увлажнению являются мезоксерофиты. К ней относятся некоторые эдификаторы, многие доминанты и содоминанты степных сообществ: злаки (*Helictotrichon desertorum*, *Poa transbaicalica*, *Stipa pulcherrima*, *S. tirsia* и др.), разнотравье (виды рода *Allium*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Falcaria vulgaris*, *Ferula tatarica*, *Galium ruthenicum*, *Jurinea multiflora*, *Medicago roman-*

ica, виды рода *Oxytropis*, *Potentilla arenaria*, *P. glaucescens*, *P. humifusa*, *Salvia tesquicola*, *Scorzonera austriaca* и др.), полукустарнички (*Artemisia marschalliana*), кустарники (*Amygdalus nana*, *Caragana frutex*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Spiraea crenata*, *S. hypericifolia*).

Мезофиты и ксеромезофиты составляют в совокупности немногим менее половины флоры «Буртинской степи». Однако площади занятые фитоценозами, в которых они обильны, сравнительно невелики.

Несмотря на меньшую долю участия во флоре, ксерофиты представлены видами, имеющими очень большое значение в растительном покрове изучаемой территории. К ним относятся большинство эдификаторов и созидфикаторов степных сообществ: *Stipa zalesskii*, *S. capillata*, *S. lessingiana*, *S. korshinskyi*, *S. dasyphylla*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Galatella villosa*, *G. tatarica*, *Artemisia austriaca*, *A. nitrosa*, *A. salsoloides*, *Kochia prostrata* и др.

Большое число видов (52), связано в своем распространении с каменистыми и щебнистыми почвами, многие из них обильны в фитоценозах: *Allium decipiens*, *Artemisia salsoloides*, *Astragalus rupifragus*, *A. scopaeformis*, *Centaurea marschalliana*, *Cephalaria uralensis*, *Ephedra distachya*, *Galium octonarium*, *Helictotrichon desertorum*, *Onosma simplicissima*, *Oxytropis floribunda*, *Scabiosa isetensis*, *Otites wolgensis*, *Thymus mugodzhharicus* и др.

Растения засоленных местообитаний представлены 46 видами. 9 видов приурочены к песчаным почвам.

Несмотря на сравнительно большое число сорных видов (33) они не играют роли в растительном покрове «Буртинской степи». Встречаются паразитные (р.р. *Cuscuta*, *Orobanche*) и полупаразитные (р. *Pedicularis*) виды.

4. 4. Редкие, реликтовые и эндемичные виды во флоре «Буртинской степи»

В «Буртинской степи» произрастает 30 % видов растений занесенных в Красную книгу Оренбургской области (1998) и 25 % – из списка нуждающихся в особом контроле за их состоянием в природной среде на территории Оренбургской области (Красная книга..., 1998).

Здесь отмечены эндемики (*Hedysarum razoumovianum*, *H. argyrophyllum*, *H. gmelinii*, *Elytrigia pruinifera*, *Dianthus uralensis*, *Astragalus helmii*, *Thymus mugodzhharicus*, *Artemisia salsoloides*, *Serratula gmelinii*, *Astragalus sulcatus*, *Scorzonera pratorum*) и реликты (*Helictotrichon desertorum*, *Linaria altaica* и *L. debilis*).

Глава 5. Эколого-фитоценотическая характеристика степной растительности «Буртинской степи»

5. 1. Классификация степной растительности

В результате геоботанических исследований в «Буртинской степи» проведена эколого-фитоценотическая классификация степной растительности. При выделении классификационных единиц учитывались как эдификаторы, созидификаторы, доминанты, так и характерные (индикаторные) виды (Лавренко, 1947; Исаченко, Рачковская, 1961; Ильина, 1963).

Классификация имеет иерархическую структуру. Используются такие таксономические единицы как: тип растительности, формация, класс ассоциаций, группа ассоциаций, ассоциация (Шенников, 1938; Сукачев и др., 1957; Сочава, 1958, 1961, 1979; Лавренко, 1959; Исаченко, Рачковская, 1961; Ниценко, 1966; Быков, 1967; Овчинников, 1975; Благовещенский, 1968; Василевич, 1975, 1983, 1985; Дидух, 1989).

Ввиду ограниченности площади территории и большого разнообразия экологических условий в пределах изучаемого объекта не всегда удавалось набрать достаточного количества описаний сходных сообществ. При установлении одних ассоциаций нами использовалось 10 и более описаний фитоценозов, других – менее 10 (иногда 1-3). В последнем случае они были выделены ранее другими исследователями. Кроме того, мы выделяли типы сообществ, если малочисленный по количеству описаний материал подтверждался многократными записями в полевых дневниках, подобные сообщества встречались во время маршрутных исследований на других территориях. Несомненно, в дальнейшем большинство из них будет переведено в ранг ассоциаций.

При характеристике степной растительности мы применяем понятие «вариантов ассоциаций». Под вариантом ассоциаций следует понимать эдафически обусловленные ассоциации из той же группы ассоциаций, приуроченные к особым специфическим почвенным условиям (отличным в сторону некоторой солонцеватости, карбонатности, щебнистости, облегченного механического состава почв, а также увеличения или уменьшения влагообеспеченности).

В пределах степного типа растительности нами выделено 6 формаций, 10 классов ассоциаций, 21 группа ассоциаций, 24 ассоциации и 33 типа сообществ (таблица).

Ранее, З. Н. Рябининой (2003) была предложена классификация степной растительности «Буртинской степи», но она построена по иному принципу, с использованием единиц другого объема. Ею было выделено 25 формаций, такая единица как группа ассоциаций отсутствовала.

Схема классификации растительности «Бургинской степи»

Тип растительности	Формация	Класс ассоциаций	Группа ассоциаций	
Степной (Stepa)	Залессковоыльная (Stipeta zaleskii)	Разнотравно-злаково-залеессковоыльный (Stipeta zaleskii graminosa herbosa)	Разнотравно-типчаково-залеессковоыльная (Stipeta zaleskii festucosa valesiatae herbosa)	
			Разнотравно-степномятликово-залеессковоыльная (Stipeta zaleskii poosa transbaicalicae herbosa)	
			Разнотравно-овсецово-залеессковоыльная (Stipeta zaleskii helictotrichosa desertorum herbosa)	
	Осецовая (Helictotricheta desertorum)	Разнотравно-залеессковоыльный (Stipeta zaleskii herbosa)	Разнотравно-залеессковоыльно-овсецовый (Helictotricheta desertorum graminosa herbosa)	Разнотравно-краснейшепильно-залеессковоыльная (Stipeta zaleskii stiposa pulcherrimae herbosa)
				Разнотравно – залеессковоыльная (Stipeta zaleskii herbosa)
				Разнотравно - залеессковоыльно-овсецовая (Helictotricheta desertorum festucosa valesiatae herbosa)
	Степномятликовая (Poeta transbaicalicae)	Разнотравно-злаково-степномятликовый (Poeta transbaicalicae graminosa herbosa)	Разнотравно-залеессковоыльно-степномятликовая (Poeta transbaicalicae stiposa zaleskii herbosa)	Разнотравно-степномятликово-овсецовая (Helictotricheta desertorum poosa transbaicalicae herbosa)
				Разнотравно - ковыльно-овсецовая (Helictotricheta desertorum stiposa herbosa)
				Разнотравно-залеессковоыльно-степномятликовая (Poeta transbaicalicae festucosa valesiatae herbosa)
	Ковыльковая (Stipeta lessingiana)	Злаково-ковыльковый (Stipeta lessingiana graminosa)	Разнотравно-злаково-ковыльковый (Stipeta lessingiana herbosa)	Тпчаково-ковыльковая (Stipeta lessingiana festucosa valesiatae)
				Разнотравно-залеессковоыльно-ковыльковая (Stipeta lessingiana stiposa zaleskii herbosa)
				Татарскогрудничево-ковыльковая (Stipeta lessingiana galatelloa tataricae)
	Тпчаковая (Festuceta valesiatae)	Разнотравно-ковыльковый (Stipeta lessingiana herbosa)	Разнотравно-типчаковый (Festuceta valesiatae herbosa)	Мохнатогрудничево-типчаковая (Festuceta valesiatae galatelloa villosae)
				Татарскогрудничево-типчаковая (Festuceta valesiatae galatelloa tataricae)
				Разнотравно-ковыльково-типчаковая (Festuceta valesiatae stiposa lessingiana herbosa)
Мохнатогрудничево (Galatellata villosae)	Разнотравно-залеессковоыльно-типчаковая (Festuceta valesiatae graminosa herbosa)	Разнотравно-тырсово-типчаковая (Festuceta valesiatae stiposa capitatae herbosa)	Разнотравно-тырсово-типчаковая (Festuceta valesiatae stiposa herbosa)	
			Разнотравно-овсецово-типчаковая (Festuceta valesiatae stiposa herbosa)	
			Тпчаково-грудничево (Galatellata villosae festucosa valesiatae)	

5. 2. Характеристика основных степных формаций

5. 2. 1. Залесскоковыльная формация (*Stipeta zalesskii*)

Растительные сообщества залесскоковыльной формации являются самыми распространенными в «Буртинской степи». Они равномерно распределены по всей территории в разнообразных условиях (рис. 1).

Степи этой формации характеризуются большой видовой насыщенностью (включают 128 видов), сложным составом и структурой. Количество видов в одном описании 19–45. Общее проективное покрытие (ОПП) в сообществах варьирует от 18–20 до 70%.

В формации *Stipeta zalesskii* выделено 2 класса ассоциаций, 6 групп ассоциаций, 9 ассоциаций и 15 типов сообществ.

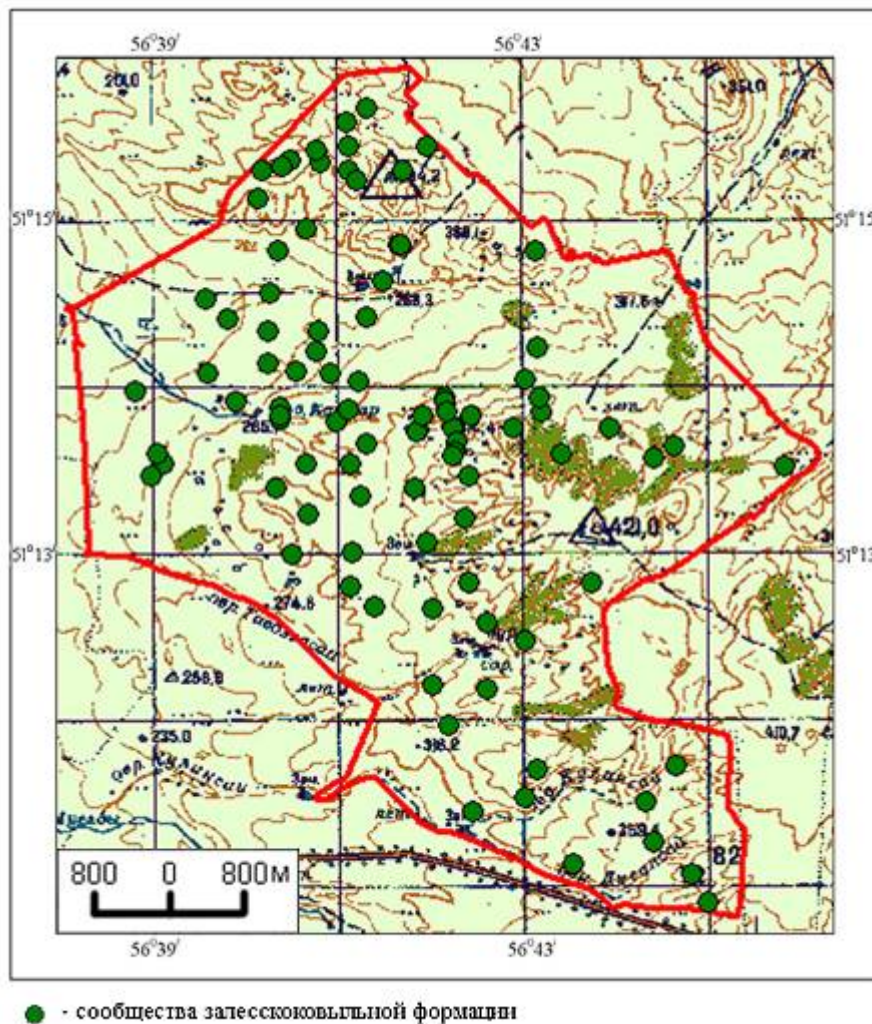


Рис. 2. Карта-схема распределения сообществ залесскоковыльной формации (*Stipeta zalesskii*)

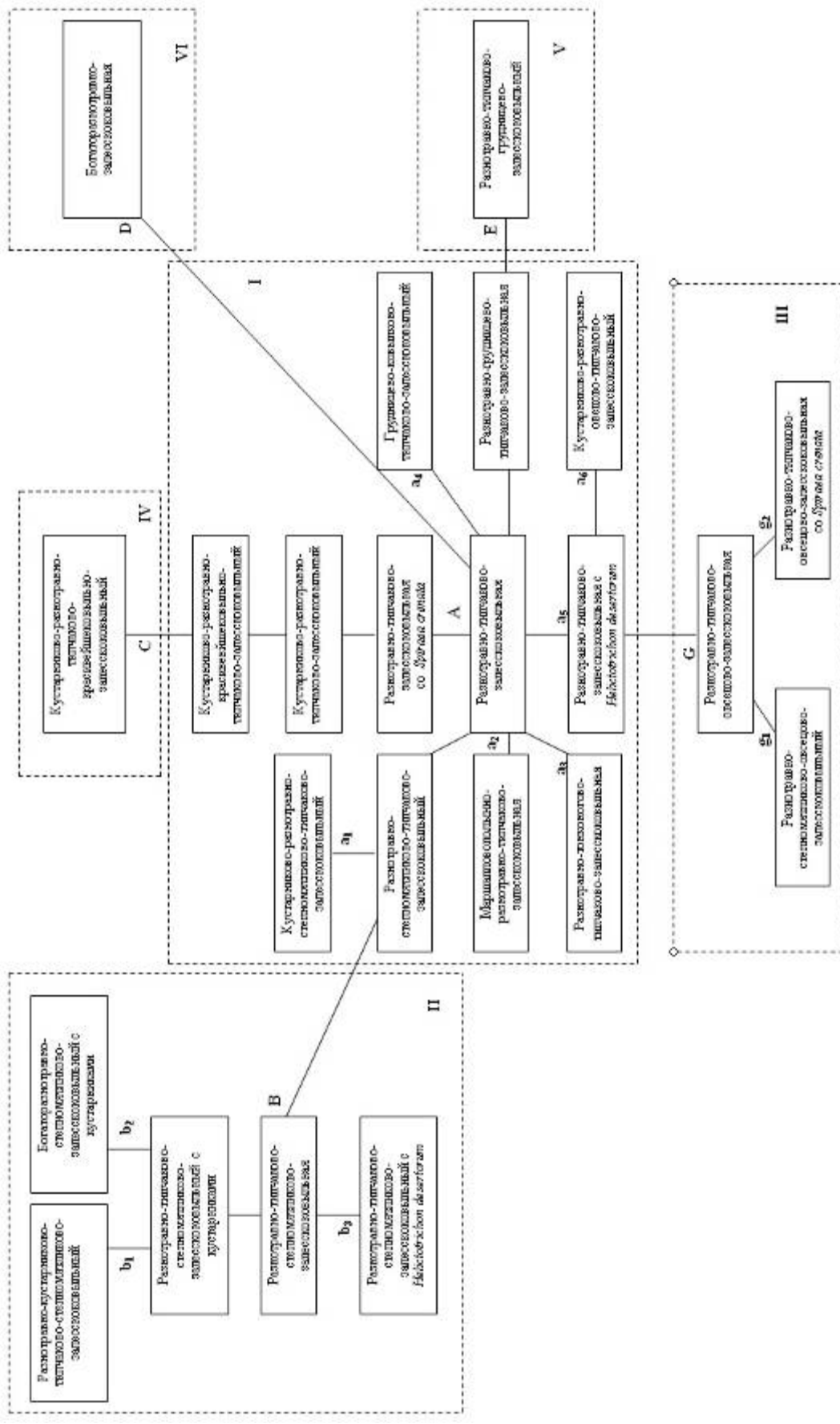


Рис. 3. Эколого-фитоценологическая схема залесскоковильной формации (*Stipeta zaleskii*).

— ассоциации и типы сообществ; - - - - - группы ассоциаций: I - разнотравно-типчаково-залесскоковильная; II - разнотравно-степномятликово-залесскоковильная; III - разнотравно-овсецено-залесскоковильная; IV - разнотравно-красивейшековильно-залесскоковильная; V - разнотравно-залесскоковильная; VI - богаторазнотравно-залесскоковильная.

AB, AC, AD, Aa₁, a₅a₆, Bb₁, Bb₂, Gg₁, Gg₂, - увеличение увлажнения; AE, Aa₅G, Aa₃Bb₃ - увеличение щелочности почв; Aa₂ - увеличение опесчанности почв; Aa₄ - увеличение карбонатности почв.

На эколого-фитоценотической схеме отражена соподчиненность групп ассоциаций ассоциаций в зависимости от тех или иных экологических факторов (рис. 3). Центральное положение занимает господствующая в формации разнотравно-типчаково-залесскоковыльная группа ассоциаций. Смена её другими группами ассоциаций обусловлена изменением степени увлажнения (в сторону увеличения) и щебнистости почв. Биотопическая неоднородность определяет разнообразие ассоциаций в пределах групп ассоциаций.

5. 2. 2. Овсецовая формация (*Helictotricheta desertorum*)

Овсецовые степи формируются на неполноразвитых и маломощных щебнистых и сильнощебнистых почвах. Они сосредоточены в основном на юге заповедного участка. Нередко сообщества этой формации можно наблюдать на склонах хребта Южный Кармен и у южной окраины плато Муелды (рис. 4).

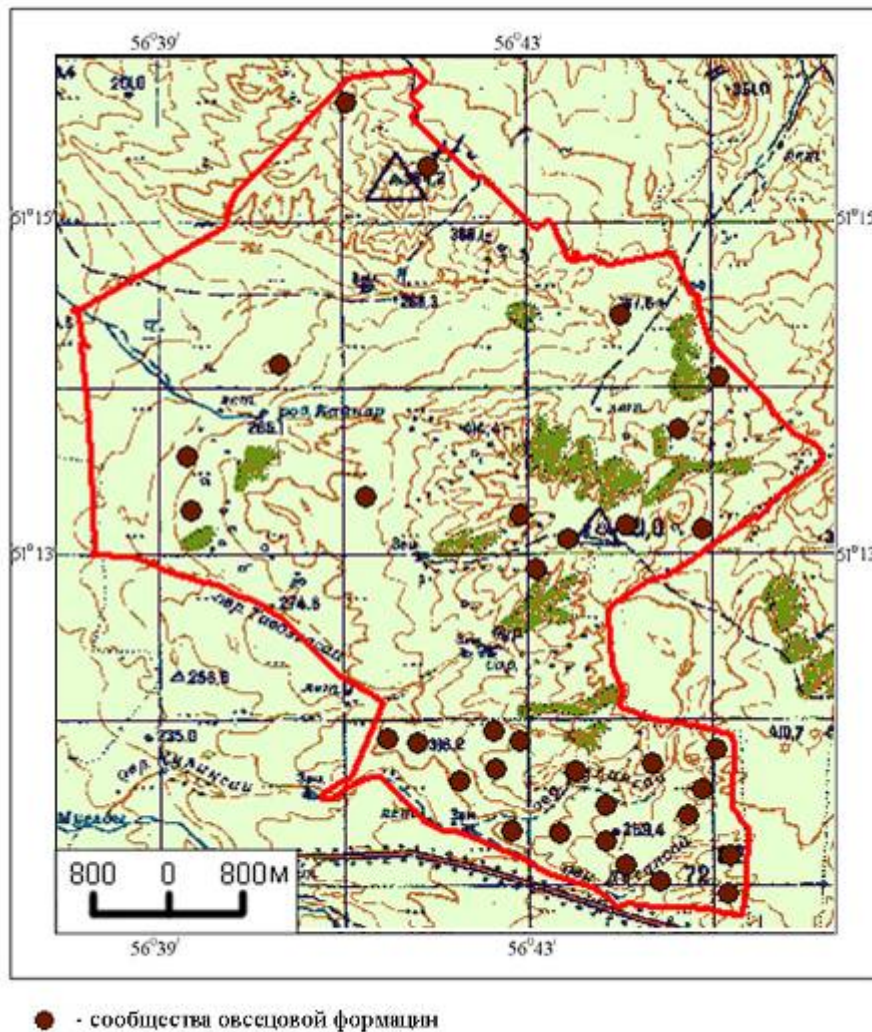


Рис. 4. Карта-схема распределения сообществ овсецовой формации (*Helictotricheta desertorum*)

В составе сообществ принимает участие 108 видов. Количество видов в одном описании 19–42. ОПП от 15–17% до 70%.

В формации *Helictotricheta desertorum* выделены 1 класс ассоциаций, 4 группы ассоциаций, 4 ассоциации и 4 типа сообществ.

Факторами определяющими эколого-фитоценотическую дифференциацию внутри формации *Helictotricheta desertorum* являются, прежде всего, изменение влагообеспеченности и карбонатности почв.

5. 2. 3. Степномятликовая формация (*Poeta transbaicalicae*)

Сообщества, относящиеся к степномятликовой формации, не менее распространены в «Буртинской степи», чем составляющие овсецовую. Они часто встречаются у хребта Южный Кармен, по северной окраине плато Муелды и на волнистой равнине между ними. Такое пространственное распределения связано с особенностями рельефа (расположением балок и ложбин), способствующими локальному увеличению увлажнения.

В состав степномятликовых степей входит 102 вида сосудистых растений. Количество видов в одном описании 23–41. ОПП от 35% (очень редко 20%) до 70–75%.

Сообщества формации *Poeta transbaicalicae* отличаются несколько повышенным требованием к влагообеспеченности. Это отражается на их составе и структуре, в частности, на экологических особенностях разнотравья. Половина видов – степные мезоксерофиты и ксеромезофиты, значительна доля участия лугово-степных видов.

В формации *Poeta transbaicalicae* выделены 1 класс ассоциаций, 2 группы ассоциаций, 2 ассоциации и 4 типа сообществ.

Основными факторами, определяющими разнообразие ассоциаций в степномятликовой формации являются степень влагообеспеченности и щебнистость почв. При этом ассоциации разнотравно-типчачково-степномятликовой группы представляют собой петрофитный ряд. В разнотравно-залесскоковыльно-степномятликовой группе ассоциаций изменение степени увлажнения является основным дифференцирующим фактором для большинства ассоциаций.

5. 2. 4. Типчачковая формация (*Festuceta valesiacaе*)

Типчачковые степи распространены на солонцеватых и на щебнистых почвах. Приуроченность фитоценозов к двум отличающимся эдафически типам биотопов, позволяет разделить её на довольно существенно отличающиеся группы: галофитную и петрофитную. Такую же закономерность распределения типчачковых степей в Северном Казахстане отмечают Т. И. Исаченко и Е. И. Рачковская (1961).

Сообщества петрофитного ряда формации *Festuceta valesiacaе* встречаются преимущественно на каменистых склонах хребта Южный Кармен. Вдоль южной и западной границ заповедника, а также у родника Кайнар отмечены галофитные варианты.

Видовой состав типчаковых степей включает 102 вида сосудистых растений. Количество видов в одном описании 7-34. ОПП от 10–12% до 45–47% (очень редко до 80%).

Наиболее широко представлены в составе формации петрофиты и галофиты. Характерным видом в сообществах галофитного ряда нередко выступает степной ксерофитный полукустарничек, галофит – *Artemisia nitrosa*. Для сообществ петрофитного ряда обычно увеличение обилия мезоксерофитного полукустарничка – *Artemisia marschalliana*.

В формации *Festuceta valesiacaе* выделено 2 класса ассоциаций, 6 групп ассоциаций, 4 ассоциации и 5 типов сообществ.

5. 2. 5. Мохнатогрудницевая формация (*Galatelleta villosae*)

Фитоценозы этой формации встречаются по всей территории «Буртинской степи», но не занимают больших площадей. Как и типчаковые сообщества, они приурочены к местообитаниям двух типов: галофитным и петрофитным.

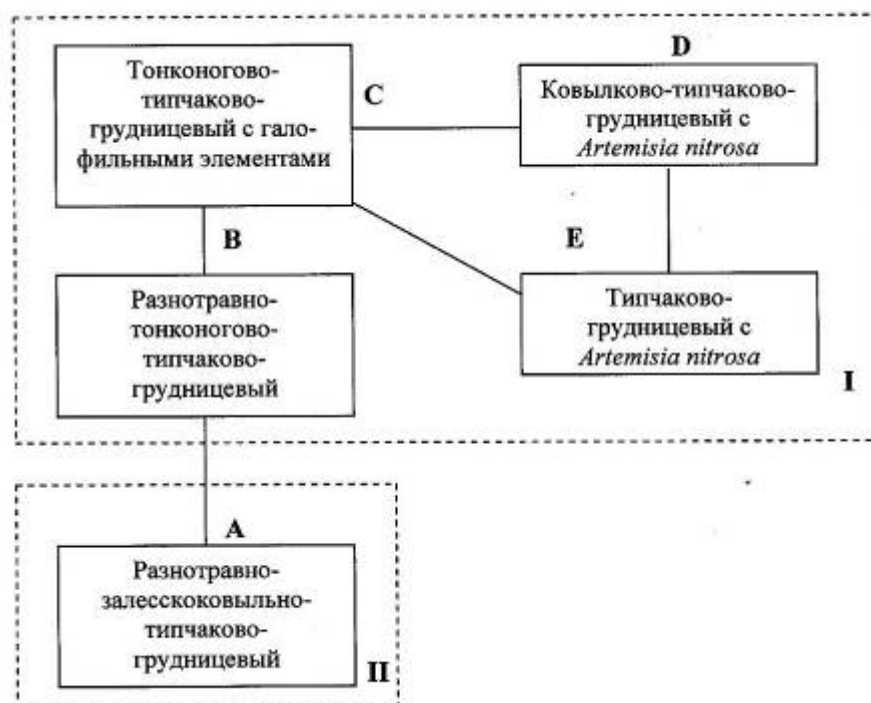


Рис. 5. Эколого-фитоценологическая схема *Galatelleta villosa*.

□ – типы сообществ; [---] – эдафические варианты I – галофитный, II – петрофитный.

AD, CE, DE – увеличение степени засоления почвы.

По итогам анализа состава мохнатогрудницевой формации хорошо заметно его значительное сходство с таковым формации *Festuceta valesiacaе*, что объясняется существенным сходством в их экологии. Из 81 вида, входящих в состав формации 19 – петрофиты, 10 – галофиты. Количество видов в одном описании 10-28. ОПП сообществ от 12–15% до 40%.

В формации *Galatellata villosae* выделен 1 класс ассоциаций и 1 группа ассоциаций, 5 типов сообществ. Более разнообразным и распространенным является галофитный вариант фитоценозов (рис. 5), в то время как в *Festuceta valesiacaе* – петрофитный.

5. 2. 6. Ковылковая формация (*Stipeta lessingianaе*)

Ковылковые степи сосредоточены в основном у западной границы «Буртинской степи», но нередко встречаются в южной части и на плато Муелды. Их присутствие всегда связано с увеличением карбонатности почв.

В составе сообществ участвуют 98 видов сосудистых растений. Среди них 22 петрофита, 12 галофитов и 2 псаммофита. Количество видов в одном описании 12-37. ОПП ковыльковых степей колеблется от 20 до 65%.

В формации *Stipeta lessingianaе* выделено 3 класса ассоциаций, 3 группы ассоциаций, 5 ассоциаций и 1 тип сообществ.

Во всех сообществах, хотя бы в небольшом обилии, присутствуют галофитные виды (*Palimbia salsa* и *Serratula cardunculus*). Распределение ассоциаций внутри формации зависит, прежде всего, от степени карбонатности, засоления и щебнистости почв.

5. 3. Краткая характеристика других степных формаций «Буртинской степи»

Выше описаны шесть наиболее крупных и широко распространенных степных формаций «Буртинской степи». Однако нельзя не отметить формации, сообщества которых занимают небольшие площади, но составляют характерную черту растительного покрова данной территории.

5. 3. 1. Красивейшековильная формация (*Stipeta pulcherrimae*)

Фитоценозы этой формации, как правило, многовидовые, содержат мезофитные (*Asparagus officinalis*, *Hedysarum argyrophyllum*, *Hieracium virosum*, *Inula hirta*, *Melampyrum arvense*, *Pulsatilla patens*, *Xanthoselinum alsaticum* и др.) и петрофитные (*Allium decipiens*, *Centaurea marschalliana*, *Elytrigia pruinifera*, *Ephedra distachya*, *Onosma simplicissima*, *Scabiosa isetensis* и мн. др.) виды. Нередко, в их состав входят кустарники (как правило, *Spiraea crenata*). В качестве соэдификаторов выступают как

дерновинные злаки (*Festuca valesiaca*, *Helictotrichon desertorum*, *Stipa zalesskii*), так и разнотравье (*Artemisia armeniaca*, *Adonis wolgensis*, *Centaurea marschalliana*, *Galium ruthenicum*, *Inula hirta*, *Medicago romanica*, *Onosma simplicissima*, *Salvia stepposa*). Сообщества формации *Stipeta pulcherrimae* встречаются по понижениям рельефа (в логах, ложбинах, лощинах) и сильно каменистым склонам. Кроме того, нами они отмечены в местообитаниях с нарушенным почвенным покровом (прежде всего, по старым противопожарным распашкам).

5. 3. 2. Узколистноковыльная формация (*Stipeta tirsae*)

Сообщества данной формации характеризуются высоким общим проективным покрытием (до 100%) и значительным участием в сложении сообществ ксеромезофитного и мезофитного разнотравья (*Achillea millefolium*, *Amoria montana*, *Chartolepis intermedia*, *Filipendula vulgaris*, *Inula hirta*, *Melampyrum arvense*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula gmelinii*, *Seseli libanotis*, *Stellaria graminea*, *Trommsdorfia maculata*, *Veronica spuria*, *Xanthoselinum alsaticum* и др.). Нередко обильны мезоксерофитные дерновинные злаки *Stipa pulcherrima* и *Poa transbaicalica*. Присутствуют кустарники: *Chamaecytisus ruthenicus*, *Cerasus fruticosa*.

Сообщества, эдификатором которых является *Stipa tirsae*, занимают в значительной степени более влагообеспеченные местообитания, чем фитоценозы с преобладанием других видов рода *Stipa*. Они произрастают в нижних частях логов и лощин.

5. 3. 3. Тырсовая формация (*Stipeta capillatae*)

Основную роль в сообществах этой формации играют степные ксерофитные дерновинные злаки: эдификатор – *Stipa capillata*, соэдификаторы – *Festuca valesiaca*, *Stipa zalesskii*. Обычно доминирование разнотравья, в котором преобладают типичные степные мезоксерофиты *Falcaria vulgaris*, *Medicago romanica*, *Potentilla humifusa*, *P. impolita*, *P. orientalis*, *Veronica incana* и др. Нередко присутствуют полукустарнички *Artemisia austriaca*, *A. marschalliana*. В некоторых случаях присутствие сообществ формации *Stipeta capillatae* есть результат высоких пастбищных нагрузок в прошлом.

5. 3. 4. Татарскогрудницева формация (*Galatellela tataricae*)

Эдификатор – ксерофитный степной вид, галофит – *Galatella tatarica*. В состав соэдификаторов входят *Artemisia nitrosa*, *Festuca valesiaca*, *Psathyrostachys juncea*. Из галофитов в сообществах участвуют: *Allium delicatulum*, *Limonium gmelinii*, *Palimbia salsa*, *Petrosimonia triandra*, *Puccinellia dolicholepis*, *Serratula cardunculus*, *Tanacetum*

achilleifolium. По сравнению с нитрозовопольной, фитоценозы этой формации более богаты типичными степными видами (*Allium globosum*, *Astragalus testiculatus*, *Artemisia austriaca*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata* и др.).

Сообщества формации *Galatellea tataricae*, локально, встречаются на равнине у западной границы «Буртинской степи», в южной части, реже на склонах хр. Южный Кармен. Их размеры обычно невелики (15–50 м²).

5. 3. 5. Нитрозовопольная формация (*Artemisieta nitrosae*)

Сообщества, принадлежащие к этой формации, маловидовые (не более 10 видов). В их состав входят преимущественно галофитные виды разнотравья (*Galatella tatarica*, *Glycyrrhiza korshinskyi*, *Limonium caspium*, *L. gmelinii*, *Palimbia salsa*), злаков (*Psathyrostachys juncea*) и полукустарничков (*Camphorosma monspeliaca*, *Frankenia hirsuta*, *Kochia prostrata*). Чаще всего создателем полыни является галофитный злак – *Puccinellia dolicholepis*, реже галофитные виды разнотравья: – *Galatella tatarica*, *Limonium gmelinii*, *Saussurea salsa*.

Наиболее распространены нитрозовопольные сообщества на равнине у западной границы «Буртинской степи», где их размеры нередко достигают 100 м² и более. Небольшие (15–20 м²) нитрозовопольники встречаются также у восточной гряды хребта Южный Кармен и в восточной части заповедного участка.

5. 3. 6. Солянковиднопольная формация (*Artemisieta salsoloidis*)

Сообщества, в которых ценозообразователем является степной ксерофитный полукустарничек, петрофит – *Artemisia salsoloides*, встречаются крайне редко. Они отмечены нами лишь на склоне оврага Кызылсай (у восточной границы «Буртинской степи») и у восточной гряды хребта Южный Кармен. Они характеризуются разреженностью и небольшим количеством, в основном, петрофитных видов (*Allium globosum*, *Centaurea marschalliana*, *Elytrigia pruinifera*, *Ephedra distachya*, *Eremogone koriniana*, *Hedysarum razoumovianum*). В качестве создателей могут выступать ковыли: *Stipa pulcherrima*, *S. zalesskii*.

5. 4. Экологические взаимосвязи основных степных формаций

«Буртинской степи»

Экологические особенности распределения основных степных формаций могут быть выражены в следующих ключевых положениях (рис.6):

1. Наиболее распространенными являются сообщества залесскоковыльной (*Stipeta zalesskii*) формации. Они занимают наибольшие площади и самые разнообразные местообитания. С увеличением щебнистости почв они замещаются овсецовыми (*Helictotricheta desertorum*), петрофитными типчаковыми (*Festuceta valesiaca*), или петрофитными мохнатогрудницевыми (*Galatellata villosae*) сообществами.
2. Формирование сообществ ковылковой (*Stipeta lessingiana*) формации связано с повышением карбонатности почв.
3. К солонцеватым почвам приурочены галофитные варианты мохнатогруднической и типчаковой формаций. При увеличении засоления они уступают место сообществам нитрозовопольной (*Artemisieta nitrosae*) и татарскогруднической (*Galatellata tatarica*) формаций.
4. Повышение степени увлажнения определяет присутствие в растительном покрове сообществ, относящихся к формациям *Poeta transbaicalica*, *Stipeta pulcherrimae*, *Stipeta tirsae*, реже *Stipeta capillatae*. В ряду увеличения потребности во влагообеспеченности эти формации можно расположить следующим образом: тырсовая → степномятликовая → красивейшековыльная → узколистноковыльная.
5. Сообщества формаций *Stipeta capillatae* и *Stipeta pulcherrimae* встречаются в нарушенных местообитаниях: первая – в результате выпаса, вторая – распашки.



Рис. 6. Схема распределения основных степных формаций.
 АВ – увеличение щебнистости почв; АС – увеличение карбонатности почв;
 АД – увеличение степени засоления почв; АЕ – увеличение влагообеспеченности.

Глава 6. Зональное положение «Буртинской степи»

Одна из важных задач, которая стояла перед нами, было уточнение зонального положения заповедного участка, так как в опубликованных картографических материалах имеются разночтения. Согласно одним источникам, он находится в подзоне разнотравно-дерновиннозлаковых степей (Крашенинников, 1925, 1932; Иванов, 1958; Физико-географический атлас мира, 1964; Грибова и др., 1984; Карта растительности СССР, 1990; Карта зон и типов поясности..., 1999; Юрковская и др., 2004), согласно другим – в подзоне дерновиннозлаковых степей (Неуструев, 1918; Мильков, 1947; Евсеев, 1951; Карта растительности СССР, 1960; Атлас Оренбургской области, 1993, 1999; Энциклопедия «Оренбуржье», 2000).

Анализ полученных нами данных позволил присоединиться к точке зрения тех исследователей, которые относят данную территорию к подзоне разнотравно-типчаково-ковыльных степей.

Как известно, в подзоне разнотравно-типчаково-ковыльных степей Заволжско-Казахстанской степной провинции господствуют залесскоковыльные степи (Лавренко, 1947, 1970; Иванов, 1958; Исаченко, Рачковская, 1961; Карамышева, Рачковская, 1973). Господствуют они и на территории заповедного участка (рис. 7).

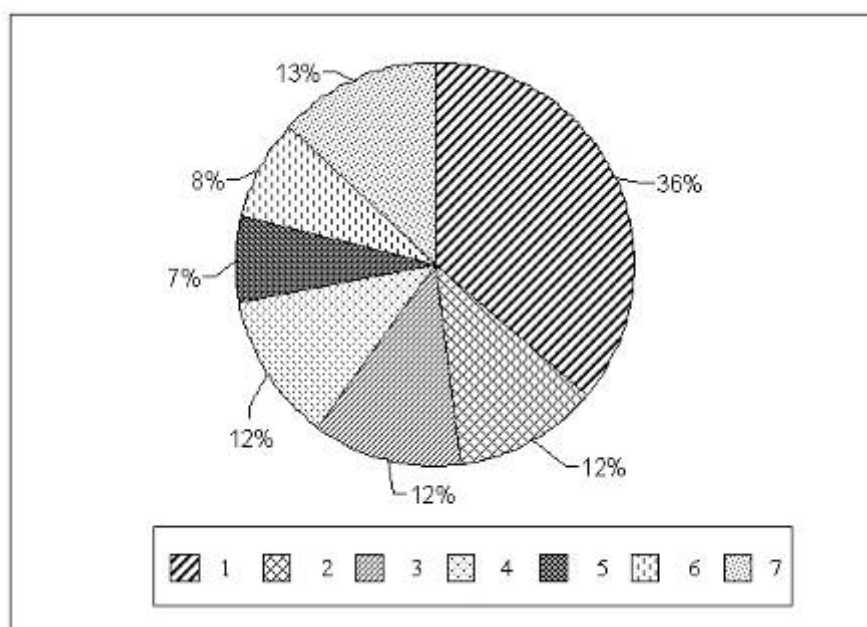


Рис. 7. Доля участия основных степных формаций в растительном покрове «Буртинской степи».

1 – *Stipeta zalesskii*; 2 – *Helictotricheta desertorum*; 3 – *Poeta transbaicalicae*; 4 – *Festuceta valesiaca*; 5 – *Stipeta lessingiana*; 6 – *Galatellea villosae*; 7 – другие степные формации.

Принадлежность «Буртинской степи» подзоне разнотравно-типчаково-ковыльных степей проявляется в экологических особенностях видового состава сообществ. Помимо основных ценозообразователей – степных дерновинных злаков (ксерофитов *Stipa zalesskii*, *S. lessingiana*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca* и *Koeleria cristata*, мезоксерофитов *Poa transbaicalica*, *Helictotrichon desertorum*), значительную роль в растительном покрове играет разнотравье. Оно разнообразно, обильно и отличается большей мезофитностью, чем в более южных подзонах.

Преобладающей экологической группой по отношению к увлажнению в «Буртинской степи» являются мезоксерофиты: *Falcaria vulgaris*, *Ferula tatarica*, *Galium ruthenicum*, *Jurinea multiflora*, *Medicago romanica*, виды родов *Oxytropis*, *Potentilla*, *Scorzonera austriaca*, *Thymus marschallianus*, *Verbascum phoenicium*. К мезоксерофитам относятся и такие степные кустарники, как *Amygdalus nana*, *Caragana frutex*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Spiraea crenata*, *S. hypericifolia*.

Наш вывод о том, что заповедный участок «Буртинская степь» лежит в подзоне разнотравно-типчаково-ковыльных степей подтверждается и климатическими, и почвенными данными.

Заключение

В 2003–2007 г.г. проведено детальное исследование степной растительности заповедного участка «Буртинская степь», в результате которого можно сделать следующие выводы:

1. В растительном покрове ведущая роль принадлежит сообществам 6 формаций: *Stipeta zalesskii*, *Helictotricheta desertorum*, *Poeta transbaicalicae*, *Festuceta valesiacaе*, *Galatelleta villosae*, *Stipeta lessingianaе*. Кроме того, характерными, но занимающими небольшие площади, являются фитоценозы формаций: *Artemisieta nitrosae*, *Galatelleta tataricae*, *Stipeta pulcherrimae*, *Stipeta tirsae*, *Stipeta capillatae*, *Artemisieta salsoloidis*

2. Основными дифференцирующими факторами при распределении степных формаций являются: щебнистость, влагообеспеченность, засоление и карбонатность почв. Сочетание этих факторов в совокупности с изменением степени их воздействия определяет внутрiformационное деление.

3. Наиболее распространенными являются залесскоковыльные (*Stipa zalesskii*) степи, которые встречаются в разнообразных условиях. С увеличением щебнистости почв они замещаются овсецовыми (*Helictotricheta desertorum*), петрофитными типчаковыми (*Festuceta valesiacaе*), или петрофитными мохнатогрудницевыми (*Galatelleta villosae*)

сообществами. К карбонатным почвам приурочены ковыльковые (*Stipeta lessingiana*) степи. Солонцеватые почвы занимают галофитные варианты мохнатогрудницевой или типчаковой формаций. При увеличении засоления они уступают место фитоценозам нитрозовопольной (*Artemisieta nitrosae*) и татарскогрудницевой (*Galatellata tataricae*) формаций. Повышение степени увлажнения определяет присутствие в растительном покрове сообществ, относящихся к формациям *Poeta transbaicalicae*, *Stipeta pulcherrimae*, *Stipeta tirsae*.

4. Доминирование сообществ залесскоковыльной формации, значительная роль разнотравья в сообществах разных формаций и в разнообразных местообитаниях, соответствие фитоценотической структуры растительного покрова климатическим и почвенным факторам позволили уточнить зональное положение изученной территории и присоединиться к мнению исследователей, рассматривающих ее в пределах подзоны разнотравно-типчаково-ковыльных степей.

5. По имеющимся в настоящий момент данным флора «Буртинской степи» насчитывает 480 видов сосудистых растений, относящихся к 253 родам из 64 семейств. В растительном покрове наиболее значительную роль играют представители семейств *Poaceae* и *Asteraceae*.

6. В «Буртинской степи» произрастает 30% видов, занесенных в Красную книгу Оренбургской области (1998), и 25 % – из списка нуждающихся в особом контроле за их состоянием в природной среде на территории Оренбургской области (Красная книга..., 1998).

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

1. *Калмыкова О. Г.* Растительность природниковой луговины родника Кайнар госзаповедника «Оренбургский» // Мат-лы XI съезда РБО (Новосибирск-Барнаул, 18-22 авг. 2003): Ботан. исследования в Азиатской России. Барнаул, 2003. Т.3. С. 312-313.

2. *Сивохин Ж. Т., Калмыкова О. Г.* Особенности растительности родниковых урочищ // Тр. междунар. биотехнолог. центра МГУ. Темат. сб. по мат-лам второй междунар. конф.: Биотехнология – охране окружающей среды. М., 2004. Ч. 1. С. 172- 177.

3. *Сивохин Ж. Т., Калмыкова О. Г.* Особенности гидроморфных комплексов госзаповедника «Оренбургский» // Мат-лы междунар. конф., посвящ. 15-летию государств. заповедника «Оренбургский»: Заповедное дело. Проблемы охраны и экологической реставрации степных экосистем. Оренбург, 2004. С. 227–229.

4. *Калмыкова О. Г.* Предварительные результаты изучения флоры и растительности участка «Орловская степь» // Мат-лы второй междунар. конф. молодых ученых и специалистов: Стратегия природопользования и сохранения биоразнообразия в XXI веке: Оренбург, 2004. С. 42.
5. *Сивохиц Ж. Т., Калмыкова О. Г.* Природное разнообразие родниковых урочищ Оренбургской области // Регион. и географ. исследования. СПб., 2005. С. 44-48.
6. *Кин Н. О., Калмыкова О. Г.* Особенности формирования растительных сообществ на территории бывших военных полигонов (на примере «Орловской степи» Оренбургской области) // Збірник наукових праць в 2-х томах. Фальцфейнівські читання. Херсон, 2005, Т. 1. С. 232–235.
7. *Калмыкова О. Г.* Факторы, определяющие разнообразие и особенности растительного покрова Буртинской степи // Мат-лы IV междунар. симп.: Степи Северной Евразии. Оренбург, 2006. С. 333–337.
8. *Калмыкова О. Г.* О влиянии выпаса на растительность «Буртинской степи» (Госзаповедник «Оренбургский») // Мат-лы междунар. научно-практич. конф.: «Алдамжаровские чтения», посвященные 70-летию академика З. Алдамжарова. Костанай, 2007. С. 577–580.
9. *Калмыкова О. Г.* Растительный покров залежей «Буртинской степи». // Вестник ОГУ. Специальный выпуск (67): Ключевые природные территории степной зоны Северной Евразии. Оренбург, 2007. С. 100–105.
10. *Сивохиц Ж. Т., Калмыкова О. Г.* Ландшафтно-экологические особенности гидроморфных комплексов ГПЗ «Оренбургский» // Вестник ОГУ. Специальный выпуск (67): Ключевые природные территории степной зоны Северной Евразии. Оренбург, 2007. С. 55–60.
11. *Калмыкова О. Г.* О влиянии грызунов на растительный покров «Буртинской степи» (Госзаповедник «Оренбургский») // Вест. ОГУ. Оренбург, 2007. № 4. С. 140–143.
12. *Калмыкова О. Г.* Роль флювиального рельефа в формировании разнообразия растительного покрова «Буртинской степи» (Госзаповедник «Оренбургский», Россия) // Мат-лы междунар. конф.: Заповедные степи Украины. Состояние и перспективы их сохранения. 2007. С. 59–60.
13. *Siwochip Ż. T., Kalmykowa O. G., 2007: Analiza cech krajobrazowo-botanicznych kompleksów hydromorficznych Stepu Burtińskiego (obwód orenburski – południowa Rosja). Acta Geographica Silesiana, 2. WNoZ UŚ, Sosnowiec: 47-50.*