

МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.П. ОГАРЕВА

На правах рукописи

УДК 581.9 (234.84)

ВАСЮКОВ Владимир Михайлович

ФЛОРА ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

03.00.05 – ботаника

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Саранск 2002

Работа выполнена на кафедре ботаники и физиологии растений биологического факультета Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева

Научный руководитель:

кандидат биологических наук, доцент
Т.Б. СИЛАЕВА

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор
В.С. НОВИКОВ

кандидат биологических наук
М.В. ЛАБУТИНА

Ведущая организация:

Московский педагогический государственный университет им. В.И. Ленина

Защита диссертации состоится 10 декабря 2002 г. в 11.00 часов на заседании диссертационного Совета К 212. 117. 01 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата биологических наук при Мордовском государственном университете им. Н.П. Огарева по адресу: 430000, г. Саранск, ул. Большевистская, 68.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Мордовского государственного университета

Автореферат разослан _____ ноября 2002 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор биологических наук, профессор

А.С. Лукаткин

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В настоящее время воздействие человека на биосферу достигает критического масштаба. На огромных пространствах Земли ускоренными темпами происходит разрушение или полное уничтожение природных комплексов, резко сужаются возможности удовлетворения жизненных потребностей человека. В связи с этим существует особая необходимость в целенаправленной, системно организованной инвентаризации растительного покрова как основы комплексного изучения биосферы, базы для разработки научно обоснованных мероприятий по рациональному природопользованию и сохранению экосистем.

Актуально в этом плане углубленное флористическое исследование и создание современной критической сводки по флоре бассейнов рек Хопер и Сура в пределах юго-западной части Приволжской возвышенности.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы является всестороннее изучение флоры юго-западной части Приволжской возвышенности (южная половина Пензенской области). Конкретные задачи исследования:

1. выявить видовой состав флоры;
2. провести всесторонний анализ флоры, составив критический аннотированный конспект, включающий таксономические, биоморфологические, эколого-фитоценоотические, экологические, хорологические характеристики видов;
3. изучить способы заноса и степень натурализации адвентивных видов;
4. исследовать тенденции антропогенной трансформации флоры за последние сто лет;
5. выявить редкие и нуждающиеся в охране растения, разработать рекомендации по их охране;
6. дать характеристику ресурсного значения растений.

Научная новизна. Впервые для территории бассейнов рек Хопер и Сура в пределах юго-западной части Приволжской возвышенности составлен аннотированный конспект флоры. Полевые исследования, критическое изучение гербарного материала и литературных источников значительно уточнили и дополнили сведения, как о видовом составе флоры Пензенской области, так и о распространении видов. Обнаружено 34 вида (12 аборигенных и 22 адвентивных; без учета эргазиофитов), ранее не отмечавшихся для территории Пензенской области. К категории вероятно исчезнувших, не собиравшихся с 1940 года, отнесено 37 аборигенных видов. Выявлены растения, нуждающиеся в охране (232 вида). Впервые проведен всесторонний анализ флоры. Специально исследована адвентивная фракция флоры, изучены пути и способы заноса адвентивных видов, степень их натурализации. Выявлены тенденции антропогенной трансформации флоры за последние сто лет. Проведено детальное флористическое исследование территории государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь».

Практическая значимость. Полученные результаты послужат основой для разработки системы рационального использования и охраны растительного покрова юго-западной части Приволжской возвышенности. Материалы диссер-

тации могут быть использованы при составлении региональных «Флор» и «Определителей растений», применяться в учебном процессе и для организации природоохранных мероприятий. В частности, результаты исследования используются при чтении спецкурсов по краеведению и проведении полевых практик в Пензенском госпедуниверситете и Пензенской госсельхозакадемии, при мониторинге экосистем в заповеднике «Приволжская лесостепь», а также используются при подготовке «Флоры Пензенской области» (Солянов, 2001) и «Красной книги Пензенской области» (2002). Заложены основы гербария заповедника «Приволжская лесостепь» (более 2500 образцов), пополнены фонды Гербария им. И.И. Спрыгина (РКМ). Выявлено два новых ценных в ботаническом отношении участка, заслуживающих статуса особо охраняемых природных территорий.

Апробация работы. Результаты исследований докладывались и обсуждались на семинаре ботаников АОПТ «Средняя Волга» (Жигулевский заповедник, 1998), заседании Саратовского отделения РБО (Саратов, 1999), научных конференциях «Проблемы охраны и рационального использования природных экосистем и биологических ресурсов» (Пенза, 1998), «Изучение и охрана биологического разнообразия ландшафтов Русской равнины» (Пенза, 1999), «Технологии развивающего обучения как условие качественного биологического образования» (Пенза, 2002), научном совещании «Флористические исследования в Центральной России на рубеже веков» (Рязань, 2001), Огаревских чтениях (Саранск, 2001).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 27 работ.

Защищаемые положения. 1. Особенности флоры юго-западной части Приволжской возвышенности.

2. Масштабы антропогенной трансформации исследованной флоры (обеднение аборигенной и обогащение адвентивной фракций флоры).

3. Выделение сосудистых растений юго-западной части Приволжской возвышенности, нуждающихся в охране. Оптимизация режимов сохранения генофонда флоры региона на территории заповедника «Приволжская лесостепь».

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы и приложений. Работа изложена на 400 страницах машинописного текста, содержит 18 таблиц и 29 рисунков. Список литературы включает 250 наименований, из них 10 на иностранных языках. В приложение вынесены: 1 - аннотированный конспект флоры юго-западной части Приволжской возвышенности, объемом 261 страница; 2 - картосхемы распространения некоторых видов растений по территории юго-западной части Приволжской возвышенности, объемом 15 страниц.

Работа посвящается светлой памяти моего друга и ученика Гены Зобнина.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Диссертационная работа основана на материалах флористических исследований проводившихся автором с 1994 по 2002 гг., а также сведениях имеющихся в литературе и гербарных хранилищах. Полевые исследования проводились традиционным маршрутным методом (Алехин, 1938) в сочетании с детальным изучением флоры в нескольких стационарных пунктах. Многие маршруты повторялись неоднократно и в разные сезоны года. Обследовались разнообразные урочища и пункты по всей территории юго-западной части Приволжской возвышенности. Специальное внимание уделялось различным типам антропогенных местообитаний: железнодорожным станциям и прилегающим к ним территориям, участкам железных дорог, полосам отчуждения этих магистралей, обочинам автодорог, пустырям, свалкам, цветникам, огородам, полям и др.

При характеристике адвентивных видов использована классификация, принятая во «Флоре Липецкой области» (1996).

Изучение антропогенной трансформации флоры проводилось путем сравнения флористических данных по территории юго-западной части Приволжской возвышенности (в принятых нами пределах) столетней давности и результатов повторных исследований, проводившихся в последнее десятилетие.

В ходе исследований собрано около 4000 листов гербария, хранящегося в гербарии государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь» и Гербарии им. И.И. Спрыгина Пензенского госпедуниверситета (РКМ), некоторые образцы переданы в Гербарии им. Д.П. Сырейщикова МГУ им. М.В. Ломоносова (МВ), Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE) и др.

Были просмотрены коллекции в гербариях Москвы, Пензы, Саранска, Саратова и др.; изучены и критически обобщены все доступные литературные источники по флоре Приволжской возвышенности и сопредельным территориям.

Составление картосхем распространения видов в пределах изучаемого региона выполнено точечным (значковым) методом.

При обработке материала мы в основном отдавали предпочтение пониманию номенклатуры и объема таксонов принятому в «Определителе сосудистых растений центра Европейской части России» (Губанов и др., 1995), а ряде случаев – основанному на специальных исследованиях (Еленевский и др., 2000, 2001; Цвелев, 2000; Тихомиров, 2001 и др.).

Глава 2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Обзор флористической изученности региона и наиболее полные библиографические данные за период с XVIII века до начала 1998 г. содержатся в сводке «Флора Средней России: Аннотированная библиография» (Тихомиров и др., 1998).

Первые сведения о растительном покрове юго-западной части Приволжской возвышенности были получены во второй половине XVIII в. П.С. Палласом (Pallas, 1771).

Важнейшие материалы по флоре исследуемой территории собраны Жаке в первой половине XIX в. и отражены в труде К.Ф. Ледебур «Flora Rossica» (Ledebour, 1841-1853). Дополнительные флористические данные обобщены в работе В.Я. Цингера «Сборник сведений по флоре Средней России» (1885).

С середины XIX по начала XX вв. ботаническое изучение Среднего Поволжья и, в частности Пензенского края, связано, прежде всего, с деятельностью Казанского общества естествоиспытателей при Казанском университете. Начало изучению было положено К. Клаусом (Claus, 1851), О.О. Баумом (1870), М.Н. Богдановым (1871).

По поручению Казанского общества естествоиспытателей с 90-х гг. XIX в. исследования растительного покрова б. Пензенской и др. губерний начал И.И. Спрыгин. Позднее (с 1905 по 1930 гг.) центром ботанического изучения стало Пензенское общество любителей естествознания (ПОЛЕ), руководителем которого в течение многих лет (1911-1930) был И.И. Спрыгин. Ценнейшие материалы исследований растительного покрова содержатся в его трудах (Спрыгин, 1896-1998), опубликованных частично уже после смерти автора.

Значительный вклад в изучение флоры региона внесли К.А. Космовский (1890), Д.И. Литвинов (1894, 1916), Б.А. Келлер (1903, 1926), В.И. Смирнов (1903), А.И. Введенский (1918), Е.К. Штукенберг (1915), А.А. Уранов (1925), Л.Н. Калашников (1927-1929), Г.Э. Гроссет (1929), М.Г. Попов, Б.П. Сацердотов (Спрыгин, 1927 и др.).

Важные флористические сведения содержатся во «Флоре Юго-востока Европейской части СССР» (1927-1936).

Неоценимый вклад в изучение ботанических объектов, нуждающихся в охране, внесли Л.А. Новикова (1993-2001), А.Н. Чебураева (1976-1998), А.А. Чистякова (1993-2001), Т.Б. Силаева (1999, 2001), А.И. Иванов (2002), П.И. Заплатин (2002).

Комплексное исследование растительного покрова региона провел А.А. Солянов (1964-2001). «Растительный покров и геоботаническое районирование Пензенской области» стали темой его диссертационного исследования (Солянов, 1967). Им опубликована «Флора Пензенской области», включающая 1238 видов сосудистых растений (Солянов, 2001).

В последние годы в изучении адвентивных видов активное участие принял А.П. Сухоруков (1999-2001).

Таким образом, в результате более чем двухсотлетнего периода изучения флоры юго-западной части Приволжской возвышенности накоплен богатый материал. Однако, с одной стороны, он требовал критического обобщения, с другой стороны, многие указания нуждались в проверке, кроме того, некоторые районы территории оставались еще неравномерно изученными. К тому же после кончины в 1942 г. И.И. Спрыгина флористических исследований в регионе проводилось недостаточно. Адвентивная фракция флоры специально не изучалась.

Глава 3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Исследуемый район находится в юго-восточной части Центральной России, на юго-западных склонах Приволжской возвышенности. Он занимает левобережье бассейна реки Суры (от ее истока до г. Пензы) и бассейн реки Хопер в границах Пензенской области. Протяженность территории с севера на юг – 110 км (от 53° 20' до 52° 20' с. ш.), с запада на восток – 190 км (от 42° 40' до 47° в. д.). Площадь – около 20 тысяч км².

Территория региона сложена в основном осадочными породами различного возраста, которые залегают на кристаллическом фундаменте Европейской платформы.

Рельеф представляет собой приподнятую, пологоволнистую, слегка всхолмленную равнину, расчлененную глубоко вдающимися в нее широкими древними речными долинами, множеством балок и оврагов. В пределах региона выделяется две возвышенности: на востоке – Сурская Шишка (270 - 330 м) и на западе – Керенско-Чембарская (270 - 290 м).

В гидрологическом отношении регион делится на два почти равных по площади бассейна: реки Хопра - приток Дона и реки Суры – приток Волги. Водораздел между этими бассейнами в пределах района исследования проходит по Керенско-Чембарской возвышенности, здесь находятся истоки многих рек. Подавляющее большинство водотоков относится к малым рекам. Рек, длиной более 100 км (в пределах региона) шесть: Сура, Хопер, Кадада, Уза, Чембар, Сердоба.

Климат умеренно-континентальный. Континентальность климата увеличивается с запада на восток. Среднемесячная температура воздуха января изменяется от –11 °С на западе до –13 °С на востоке; среднемесячная температура июля +20 °С. Среднегодовое количество осадков составляет 450 – 530 мм.

На территории бассейна реки Хопер преобладают выщелоченные и типичные черноземы; на территории бассейна реки Суры - выщелоченные черноземы в комплексе с темно-серыми лесными почвами.

Растительный покров юго-западной части Приволжской возвышенности весьма разнообразен, что определяется положением территории на стыке лесной и степной растительных зон. Зональными типами растительности являются северные (луговые) степи и дубравы. В настоящее время значительная часть лесов вырублена и почти все степи распаханы (более 4/5 территории региона занято различными антропогенными фитоценозами). Естественный растительный покров дополняется еще растительностью материковых лугов, пойм, водоемов, болот, солонцов, сосновых и сосново-широколиственных лесов. Широко распространены комплексы антропогенной растительности. Растительность Пензенской области в целом достаточно полно описана в литературе (Спрыгин, 1923, 1925, 1930, 1986, 1998; Келлер, 1903; Солянов, 1964, 1966, 1967, 1998, 2001; Новикова, 2000 и др.); особенности растительности района исследования приведены в диссертации.

Глава 4. АБОРИГЕННАЯ ФЛОРА ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКА

Во флоре юго-западной части Приволжской возвышенности зарегистрировано 1344 вида сосудистых растений (при широком понимании некоторых видов *Ranunculus*, *Taraxacum*, *Hieracium* и др.), относящихся к 550 родам и 118 семействам, что составляет 95 % общего видового состава флоры Пензенской области (т. е. от 1425 видов). Причем, адвентивные растения, зарегистрированные в области, представлены на 99 %.

По числу видов флора юго-западной части Приволжской возвышенности достаточно богата и вполне соответствует богатству флоры Средней России.

Впервые для флоры Пензенской области выявлено 34 вида (без учета эргазиофитов), из них наиболее интересны: *Setaria verticillata*, *Stipa disjuncta*, *Psathyrostachys juncea*, *Gagea granulosa*, *Urtica kioviensis*, *Rumex patientia*, *Rapistrum perenne*, *Rosa balsamica*, *R. caesia*, *R. subafzeliana*, *Astrodaucus orientalis*, *Artemisia dubia* и др.

Таксономическая структура. Аборигенная флора представлена 1011 видами (75,2 % от числа видов флоры региона) из 405 родов и 102 семейств (13 видов папоротниковидных, 7 - хвощевидных, 4 - плауновидных, 4 - голосеменных, 983 - покрытосеменных растений).

Ведущими семействами по числу видов являются *Asteraceae* (117 видов; 11,6 % от числа видов аборигенной флоры), *Poaceae* (94; 9,3), *Rosaceae* (66; 6,5), *Caryophyllaceae* (54; 5,3), *Cyperaceae* (53; 5,2), *Fabaceae* (48; 4,8), *Scrophulariaceae* (44; 4,4), *Ranunculaceae* (36; 3,6), *Brassicaceae* (35; 3,5), *Apiaceae* (35; 3,5), *Lamiaceae* (35; 3,5). 11 ведущих семейств содержат 617 видов или 61,0 % от числа видов аборигенной флоры (табл. 4.2). Следующие по численности 12 семейств содержат от 11 до 26 видов, они включают 168 видов, которые составляют 16,6 %. 11 последующих семейств содержат по 5 – 7 видов, в сумме они включают 77 видов (7,6 %). Остальные 57 семейств объединяют 142 вида (14,1 %), в том числе 28 семейств с 2 – 4 видами, которые содержат 110 видов (10,9 %) и 29 семейств с одним видом, составляющим 2,9 %.

Наиболее крупными родами аборигенной флоры региона являются: *Carex* (39 видов), *Alchemilla* (17), *Salix*, *Potentilla*, *Veronica* (по 15), *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Galium* (по 13), *Campanula* (12), *Silene*, *Trifolium*, *Vicia*, *Viola*, *Artemisia* (по 11), *Stipa*, *Poa*, *Centaurea* (по 10), *Juncus*, *Rumex* (по 9), *Allium*, *Polygonum*, *Dianthus*, *Plantago*, *Senecio*, *Cirsium*, *Centaurea* (по 8), *Equisetum*, *Festuca*, *Astragalus*, *Lathyrus*, *Geranium*, *Epilobium*, *Orobancha* (по 7). Они включают 343 вида (33,9 %).

Первые три ведущих семейства юго-западной части Приволжской возвышенности (как аборигенной фракции, так и всей флоры в целом) определяют ее принадлежность к зоне Ro-типа, характерной для центра Средней России (Хохряков, 1995).

Биоморфологическая структура. По приспособленности к перенесению неблагоприятных условий, в соответствии с классификацией К. Раункиера (1934), спектр жизненных форм видов аборигенной флоры выглядит следую-

щим образом: фанерофиты насчитывают 69 видов (6,8 %), хамефиты – 62 вида (6,1 %), гемикриптофиты – 530 видов (52,4 %), геофиты – 144 вида (14,2 %), геолофиты – 35 видов (3,5 %), гидрофиты – 39 видов (3,9 %), терофиты – 132 вида (13,1 %), что в целом соответствует зональному положению изучаемой флоры. Полученные соотношения ожидаемы, т. к. доминирование гемикриптофитов, небольшое участие фанерофитов и хамефитов свойственны для флор умеренной зоны.

Анализ жизненных форм, согласно классификации И.Г. Серебрякова (1962, 1964) показывает преобладание травянистых поликарпиков – 704 вида (69,6 %), среди которых наиболее многочисленны стержнекорневые – 205 видов (20,3 %), корневищные – 160 видов (15,8 %), ползучие и столонообразующие – 144 вида (14,3 %), плотно- и рыхлокустовые – 83 вида (8,2 %). Травянистые монокарпики насчитывают 210 видов (20,8 %), из них доминируют многолетние и двулетние растения – 111 видов (11,0 %), однолетние – 84 вида (8,4 %).

Древесные растения составляют 81 вид (8,0 %), в том числе деревья – 33 вида (3,3 %), кустарники – 42 вида (4,1 %), кустарнички – 6 видов (0,6 %). Полу древесных растений насчитывается 16 видов (1,6 %), из них полукустарников – 8 видов (0,8 %), полукустарничков – 8 видов (0,8 %).

По способу питания виды разделены на автотрофы – 979 видов (96,8 %), сапрофиты – 3 вида (0,3 %), полупаразиты – 14 видов (1,4 %), паразиты – 11 видов (1,1 %), плотоядные – 4 вида (0,4 %).

Эколого-фитоценоотические элементы. Все виды аборигенной флоры региона отнесены к 7 основным эколого-фитоценоотическим группам, выделенным в соответствии с основными типами растительности: луговая насчитывает 387 видов (38,3 %), лесная – 222 вида (21,9 %), степная – 244 вида (24,1 %), водная – 58 видов (5,7 %), болотная – 40 видов (3,9 %), сорная – 38 видов (3,8 %), растения засоленных местообитаний – 22 вида (2,2 %).

Во флоре Хоперского бассейна, имеющей более южный характер по сравнению с флорой Сурского бассейна, больший процент в составе аборигенной флоры занимают растения степных и засоленных местообитаний, и наоборот, меньший – болотных и лесных.

Соотношение эколого-фитоценоотических групп аборигенной флоры исследуемой территории согласуется с ее зональным положением.

Экологические элементы. Наиболее обильны группы мезофитов (включая эвригидрические виды) – 519 видов (51,3 %), ксеромезофитов – 176 видов (17,4 %), гигрофитов – 150 видов (14,8 %), мезоксерофитов – 66 видов (6,5 %), гидрофитов – 58 видов (5,7 %). Не велика доля ксерофитов – 29 видов (2,9 %) и оксилофитов – 13 видов (1,3 %).

Во флоре Хоперского бассейна по сравнению с флорой Сурского более значительна доля ксерофитов и мезоксерофитов, менее – оксилофитов и мезофитов.

Географические элементы. При проведении анализа нами использован принцип классификации географических элементов, предложенный Н.Н. Цвелевым (1988, 2000). Выделено 15 геоэлементов. Наиболее широко

представлены виды европейско-западноазиатского, евразийского, голарктического, восточноевропейско-западноазиатского, европейско-передне-азиатского и европейского географических элементов, составляющие вместе 884 вида или 87,4 % от всего количества аборигенных видов. Остальные 9 элементов насчитывают 127 видов, т. е. 12,6 %. На долю двух групп (европейско-западноазиатской и евразийской) приходится 50 % видов, что объяснимо, именно такие ареалы имеют степные и лесостепные виды.

Ботанико-географическое районирование. Территория юго-западной части Приволжской возвышенности разделена на два естественных выдела – бассейн реки Хопер (приток Дона) и бассейн реки Суры (приток Волги). Количество выявленных аборигенных видов составляет: для бассейна реки Хопер – 930 видов (из них 90 дифференциальных видов), для бассейна реки Суры – 921 вид (из них 81 дифференциальный вид); общих – 840 видов. Коэффициент сходства Жаккара составил 83 %.

Физико-географические условия этих двух бассейнов определяют специфику флоры. Для флоры бассейна реки Хопер характерны *Equisetum ramosissimum*, *Puccinellia dolicholepis*, *Iris halophila*, *Salicornia europaea*, *Suaeda prostrata*, *Ranunculus illyricus*, *Rosa balsamica*, *Glaux maritima*, *Linaria odora*, *Aster tripolium* и др.; для бассейна реки Суры – *Botrychium lunaria*, *B. multifidum*, *Huperzia selago*, *Neottianthe cucullata*, *Salix myrtilloides*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Minuartia setacea*, *Anemone altaica*, *Trifolium cismolgense*, *Arctostaphylos uva-ursi* и др.

Хозяйственная оценка. Аборигенная флора региона богата ценными в хозяйственном отношении видами: кормовыми (209 видов; 20,7 %), пищевыми (174; 17,2), лекарственными (265; 26,2), медоносными (276; 27,3), пергааносными (213; 21,3), техническими (185; 18,5), декоративными (209; 20,7). Однако необходимо специальное изучение растительных ресурсов, с оценкой их запасов и допустимых норм ежегодного изъятия.

Глава 5. АДВЕНТИВНАЯ ФЛОРА ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКА

Таксономическая структура. Адвентивная флора представлена 333 видами (24,8 % от общего числа видов флоры), относящихся к 231 роду и 62 семействам (2 вида голосеменных и 331 - покрытосеменных растений). К числу адвентивных растений нами отнесены виды, появление которых на территории юго-западной части Приволжской возвышенности не связано с естественным ходом флорогенеза, а представляет собой прямой или косвенный результат деятельности человека.

Ведущими семействами по числу адвентивных видов являются *Asteraceae* (47 видов; 14,1 %), *Brassicaceae* (30; 9,0), *Poaceae* (29; 8,7), *Rosaceae* (25; 7,5), *Fabaceae* (20; 6,0), *Lamiaceae* (17; 5,1), *Chenopodiaceae* (13; 3,9), *Apiaceae* (9; 2,7), *Polygonaceae* (8; 2,4), *Caryophyllaceae* (8; 2,4). 10 ведущих семейств содержат 205 видов (61,6 % от числа видов адвентивной флоры).

В спектре крупнейших семейств адвентивной флоры по сравнению с аборигенной понижена роль семейств *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Caryophyllaceae*,

Ariaceae и повышена роль семейств *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*.

Наиболее крупными по числу видов родами адвентивной флоры являются: *Amaranthus* (6 видов), *Setaria*, *Chenopodium*, *Brassica*, *Helianthus*, *Artemisia* (по 4), *Atriplex*, *Papaver*, *Sisymbrium*, *Lepidium*, *Prunus*, *Cerasus*, *Oxalis*, *Malva*, *Oenothera*, *Galeopsis*, *Lamium*, *Sonchus* (по 3). Они включают 65 видов (19,5 %), остальные роды содержат 1-2 вида.

Процесс обогащения флоры юго-западной части Приволжской возвышенности адвентивными видами ведет к частичному сдвигу в ее таксономической структуре в сторону флор аридных территорий.

Биоморфологическая структура. Распределение видов по классификации К. Раункиера (1934) показывает существенные отличия биоморфологической структуры адвентивной флоры от аборигенной: фанерофиты насчитывают 57 видов (17,1 %), хамефиты – 4 вида (1,2 %), гемикриптофиты – 99 видов (29,7 %), геофиты – 12 видов (3,6 %), гидрофиты – 2 вида (0,6 %), терофиты – 159 видов (47,7 %).

Согласно анализу жизненных форм по классификации И.Г. Серебрякова (1962, 1964), преобладают травянистые монокарпики – 179 видов (53,8 %), из них однолетние – 138 видов (41,4 %), многолетние и двулетние – 41 вид (12,4 %).

Травянистых поликарпиков насчитывается 87 видов (26,1 %), среди которых наиболее многочисленны стержнекорневые – 34 вида (10,2 %), корневищные – 16 видов (4,8 %), ползучие – 14 видов (4,2 %).

Древесных растений – 59 видов (17,7 %): деревья – 22 вида (6,6 %), кустарники – 36 видов (10,8 %), кустарнички – 1 вид (0,3 %); полудревесных (полукустарники) – 8 видов (2,4 %).

По способу питания виды разделены на автотрофы – 332 вида (99,7 %) и паразиты – 1 вид (0,3 %).

Соотношение биоморф адвентивной флоры региона характерно для флор более южных территорий. Большое участие монокарпиков ожидаемо, т. к. большинство адвентивных растений отмечены на синантропных местообитаниях с нарушенным растительным покровом, где у них больше возможностей для внедрения из-за сниженной конкуренции со стороны других растений.

Эколого-фитоценологические элементы. Виды адвентивной флоры в пределах изучаемого района отнесены к 6 группам: растения антропогенных местообитаний – 228 видов (68,7 %), луговые – 71 вид (21,6 %), лесные – 20 видов (6,1 %), степные – 9 видов (2,7 %), болотные – 2 вида (0,6 %), водные – 1 вид (0,3 %).

Экологические элементы. Наиболее многочисленны мезофиты (включая эвригидрические виды) – 257 видов (77,2 %), ксеромезофиты – 48 видов (14,4 %), мезоксерофиты – 20 видов (6,0 %). Доля гидрофитов (3 вида; 0,9 %), гигрофитов (2 вида; 0,6 %) и ксерофитов (2 вида; 0,6 %) незначительна.

Флорогенетические элементы. Распределение адвентивных видов по происхождению целесообразно рассматривать отдельно для ненамеренно за-

носных и для б. м. одичавших интродуцированных видов (включая виды с промежуточным типом заноса).

Основу ненамеренно заносного компонента составляют виды с евразийским /без точного указания/ (61 вид; 18,3 % от числа видов адвентивной флоры), южноевропейско-западноазиатским (23; 6,9), североамериканским (17; 5,2), южноевропейско-переднеазиатским (19; 5,7), европейским /без точного указания/ (9; 2,7), юговосточноевропейско-азиатским (10; 3) типом исходного ареала. Доля растений из других (8) районов незначительна (1 - 5 видов; 0,3 - 1,5 %).

Основу намеренно заносного компонента составляют виды с североамериканским (34 вида; 10,2 %), южноевропейско-переднеазиатским (35; 10,5), евразийским /без точного указания/ (17; 5,1), восточноазиатским (12; 3,6), центрально- и южноамериканским (12; 3,6), южноевропейским (7; 2,1) типом исходного ареала, а также виды культурного происхождения (14; 4,2). Доля растений из других (12) районов незначительна (1 - 5 видов; 0,3 - 1,5 %).

Характеристика адвентивных видов по степени натурализации, времени заноса и способам иммиграции. В структуре адвентивной флоры (табл.) преобладают неспособные к натурализации виды: эфемерофиты - 113 видов (33,9 %) и колонофиты - 98 видов (29,4 %). Большая часть видов этих групп относится к эргазиофитам.

Таблица

Характеристика адвентивных растений по степени натурализации, времени заноса и способу иммиграции

		Эфемерофиты	Колонофиты	Эпекофиты	Агриофиты	Всего
Абсолютное число видов/ % от общего числа адвентивных видов						
Ксенофиты	Археофиты	5/1,5	-	31/9,3	3/0,9	39/11,7
	Кенофиты	33/9,9	22/6,6	46/13,8	11/3,3	112/33,6
	Всего	38/11,4	22/6,6	77/23,1	14/4,2	151/45,3
Ксено-эргазиофиты	Археофиты	-	-	1/0,3	2/0,6	3/0,9
	Кенофиты	7/2,1	3/0,9	3/0,9	2/0,6	15/4,5
	Всего	7/2,1	3/0,9	4/1,2	4/1,2	18/5,4
Эргазиофиты	Археофиты	13/3,9	-	-	-	13/3,9
	Кенофиты	55/16,5	73/21,9	12/3,6	11/3,3	151/45,3
	Всего	68/20,4	73/21,9	12/3,6	11/3,3	164/49,2
Всего		113/33,9	98/29,4	93/27,9	29/8,7	333/100,0

Стабильное ядро адвентивной флоры образуют эпекофиты и агриофиты - 122 вида (36,6 %), относящиеся в основном к ксенофитам. Большинство натурализовавшихся видов закрепилось и успешно освоило один или несколько различных типов антропогенных местообитаний - эпекофиты (93 вида; 27,9 %).

Небольшое число видов проникло в малонарушенные природные сообщества - агриофиты (29 видов; 8,8 %). Проникновение в естественные экосистемы

происходит главным образом в береговых и прибрежных зонах. Это объясняется, прежде всего, наличием постоянно существующих открытых пространств, разнообразием субстратов и динамикой данных экосистем (Weeda, 1987; Березуцкий, 1999, 2000).

Проникновение на исследуемую территорию адвентиков почти в равной степени осуществляется как в результате ненамеренного заноса (ксенофиты – 151 вид; 45,3 %), так и интродукции (эргазиофиты – 164 вида; 49,2 %). Виды с промежуточным типом заноса (ксеноэргазиофиты) составляют небольшую долю (18 видов; 5,4 %).

Динамика адвентивной флоры. Адвентивная флора – высоко динамическое образование, со значительными колебаниями флористического разнообразия в зависимости от специфичности и силы воздействия антропогенных факторов.

Степень натурализации многих видов исследуемой территории за последние сто лет претерпела определенные изменения во времени. Вероятно, исчезло 14 видов (4,2 %). Впервые за последний век выявлено 100 видов (30,0 % от числа видов адвентивной флоры), из них эргазиофиты составляют 55 видов (16,5 %), ксенофиты – 41 вид (12,3 %), ксеноэргазиофиты – 4 вида (1,2 %). В итоге, произошло обогащение флоры вполне натурализовавшимися видами (20 видов эфекофитов и 9 видов агриофитов). Однако расширение стабильного ядра флоры происходит относительно медленно.

Хозяйственная оценка. В хозяйственной деятельности человека широко используются пищевые (110 видов; 33,0 %), кормовые (72; 21,6), лекарственные (67; 20,1), медоносные (96; 28,8), технические (30; 9,0), декоративные (133; 40,0) растения. Сорными являются 104 вида (31,2 %).

Глава 6. АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ФЛОРЫ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Антропогенные воздействия на флору юго-западной части Приволжской возвышенности за последние сто лет привели к исчезновению 37 видов аборигенных растений или 3,7 % видового состава аборигенной флоры региона. Исчезновение видов вызвано, в основном, прямым разрушением местообитаний (распашка степей и лугов, вырубка лесов, уничтожение экотонных сообществ), а также коренным изменением природных экотопов через создание искусственных водоемов, неумеренный выпас, расширение поселений, рекреационную нагрузку и сборы растений населением.

Коэффициент оборота видов для флоры исследуемой территории (0,13) показывает большую ее динамичность, определяющуюся как значительным числом исчезнувших (аборигенных), так и появившихся (адвентивных) видов. В итоге флора обогатилась более чем на 50 видов. Это свидетельствует о сильном антропогенном воздействии на природные ландшафты и связано, прежде всего, с интенсивным развитием сельского хозяйства, транспортных сообщений и активной интродукционной деятельностью.

Среди семейств наиболее пострадавших под влиянием антропогенных факторов преобладают *Trapaceae* (100,0 % потерянных аборигенных видов), *Thymelaeaceae* (50,0), *Orchidaceae* (38,6), *Linaceae* (33,3), *Asclepiadaceae* (33,3), *Lycopodiaceae* (25,0), *Gentianaceae* (25,0). Потери других 15 семейств менее значительны (2,1 – 14,3 %). Класс однодольных растений потерял более значительную долю видов (4,2 %), чем двудольных (3,3 %).

Наиболее устойчивыми к влиянию антропогенных факторов среди жизненных форм являются древесные растения.

Практически все исчезнувшие виды на исследуемой территории имеют границы ареалов. На пределах распространения виды находятся под постоянным воздействием отрицательных факторов (Березуцкий, 1999) и ниже вероятность того, что при уничтожении одного местонахождения произойдет естественная миграция с соседних территорий (Dierssen, 1985).

Анализ уязвимости видов основных эколого-фитоценологических групп к антропогенному воздействию показывает наибольшую уязвимость растений болот (15,0 % исчезнувших видов), засоленных местообитаний (4,5 %), степей (5,8 %), лесов (3,9 %) и лугов (3,0 %). Исчезновение видов первых двух групп связано с узкой экологической толерантностью и специфичностью биотопов. Исчезновение степных растений связано со сплошной распашкой степей и перевыпасом небольших сохранившихся участков. Уязвимость луговых и лесных видов связана, вероятно, с интенсивным природопользованием (рубками в вегетационный период, изменениями гидрологического режима, неумеренным выпасом, прогонами скота и др.).

Доля исчезновения видов растений среди основных экологических групп по отношению к условиям увлажнения показывает значительную уязвимость ксерофитов (31,0 % исчезнувших видов), оксилофитов (23,1 %) и мезоксерофитов (10,6 %); доля потери видов других групп незначительна (1,7 – 2,7 %).

Глава 7. ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Виды растений, нуждающиеся в охране. На основании детального изучения флоры региона выделены растения, нуждающихся в охране. Их 232 вида (22,8 % от числа видов аборигенной флоры). 11 видов занесено в Красную книгу РСФСР (1988).

Для видов приняты категории редкости, разработанные Международным союзом охраны природы (IUCN ..., 1978) и использованные в Красной книге России (2000):

Ех (0) – по-видимому исчезнувшие на территории юго-западной части Приволжской возвышенности (37 видов): *Equisetum ramosissimum*, *Huperzia selago*, *Iris pineticola*, *Orchis ustulata*, *Trapa natans* и др.;

Е (1) – виды, находящиеся под угрозой исчезновения (33 вида): *Ephedra distachya*, *Stipa disjuncta*, *Neottianthe cucullata*, *Rosa balsamica*, *Limonium tomentellum* и др.;

V (2) – уязвимые виды (65 видов): *Juniperus communis*, *Tulipa biebersteiniana*, *Silene multiflora*, *Vincetoxicum schmalhauseni*, *Salvia nutans* и др.;

R (3) – редкие виды (55 видов): *Allium flavescens*, *Dianthus arenarius*, *Corydalis marschalliana*, *Oxycoccus palustris*, *Artemisia santonica* и др.;

I (4) – виды с неопределенным статусом (43 вида): *Stipa lessingiana*, *Ranunculus illyricus*, *Draba sibirica*, *Inula germanica*, *Galatella biflora* и др.

Охрана генофонда флоры региона на ООПТ (на примере заповедника «Приволжская лесостепь»). В настоящее время на территории юго-западной части Приволжской возвышенности имеется государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь», несколько утвержденных или предлагаемых к утверждению заказников и памятников природы.

Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь» (83,3 км²) организован в 1989 г. с целью сохранения и восстановления северных степей и типичных лесных экосистем лесостепной полосы Приволжской возвышенности (Добролюбова, 1998, 1999). Заповедник состоит из пяти участков: трех степных – «Кунчеровская лесостепь», «Островцовская лесостепь», «Попереченская степь» и двух лесных – «Верховья Суры», «Сосновый бор на Кададе».

По нашим данным, в заповеднике выявлено 796 видов сосудистых растений из 366 родов и 90 семейств (Васюков, 1999 с дополнениями и изменениями объема некоторых таксонов), что составляет 59 % видового состава флоры юго-западной части Приволжской возвышенности или 56 % видового состава флоры Пензенской области.

Существующий в заповеднике «Приволжская лесостепь» режим абсолютной заповедности привел к значительной трансформации степных сообществ: в связи с отсутствием крупных травоядных животных происходит ежегодное накопление ветоши, что создает препятствие семенному возобновлению ксерофильных трав и способствует общей мезофилизации степей.

Из нуждающихся в охране видов сосудистых растений юго-западной части Приволжской возвышенности, на территории заповедника «Приволжская лесостепь» отмечено 68 видов (29,6 % от числа видов, нуждающихся в охране). 7 видов занесены в Красную книгу РСФСР (1988): *Stipa dasyphylla*, *S. pennata*, *S. pulcherrima*, *S. zalesskii*, *Fritillaria ruthenica*, *Cephalanthera rubra*, *Neottianthe cucullata*.

Сеть ООПТ Пензенской области не отражает таксономического и ценологического разнообразия биоты региона. Необходима организация охраны природных объектов, особенно с концентрацией редких видов. В связи с новыми формами землепользования эти участки должны быть выведены из процесса приватизации.

Нами рекомендовано два ценных ботанических объекта, заслуживающих статуса особо охраняемых природных территорий: 1) Воронский водно-лесной комплекс, 2) Поимский степной склон.

ВЫВОДЫ

1. Во флоре юго-западной части Приволжской возвышенности зарегистрировано 1344 вида сосудистых растений, относящихся к 550 родам и 118 семействам; к аборигенной флоре отнесено 1011 видов (75,2 %), к адвентивной – 333 вида (24,8 %). Впервые для территории Пензенской области выявлено 34 вида.

2. Таксономический спектр флоры в целом типичен для умеренных широт Голарктики. В таксономической структуре аборигенной флоры ведущую роль играют *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae*, *Fabaceae*, *Scrophulariaceae*, *Apiaceae*, *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*; адвентивной – *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Chenopodiaceae*, *Apiaceae*, *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*.

3. В аборигенной флоре преобладают травянистые поликарпики – 69,6 %, травянистых монокарпиков насчитывается 20,8 %. В адвентивной флоре соотношение обратное: доля травянистых монокарпиков – 53,8 %, а травянистых поликарпиков – 26,1 %.

4. В аборигенной флоре преобладают растения, относящиеся к луговой, лесной, степной, водной и болотной эколого-фитоценологическим группам, в адвентивной – растения антропогенных местообитаний и луговой группы. Среди экологических групп в аборигенной флоре наиболее многочисленны мезофиты, ксеромезофиты, гигрофиты, мезоксерофиты и гидрофиты; в адвентивной флоре – мезофиты, ксеромезофиты и мезоксерофиты.

5. Изучение географических элементов показало преобладание в аборигенной флоре европейско-западноазиатских, евразийских, голарктических, восточноевропейско-западноазиатских, европейско-переднеазиатских и европейских видов. В адвентивной флоре основу ненамеренного заносного компонента составляют виды с евразийским, южноевропейско-западноазиатским, североамериканским, южноевропейско-переднеазиатским, европейским, юговосточно-европейско-азиатским типом исходного ареала; основу намеренно заносного компонента составляют виды с североамериканским, юноевропейско-переднеазиатским, евразийским, восточноазиатским, центрально- и южноамериканским типом исходного ареала, а также виды культурного происхождения.

6. В структуре адвентивной флоры доминируют неспособные к натурализации виды: эфемерофиты – 113 видов (33,9 %) и колонофиты – 98 видов (29,4 %). Стабильное ядро образует 122 вида (36,6 %): элекофиты – 93 вида (27,9 %) и агриофиты – 29 видов (8,7 %). В заносе адвентиков почти в равной степени играют роль ненамеренный занос (151 вид; 45,2 %) и сознательная интродукция (164 вида; 49,2 %).

7. Антропогенная трансформация флоры юго-западной части Приволжской возвышенности за последние сто лет привела к уменьшению числа аборигенных видов (к числу исчезнувших, не регистрировавшихся с 1940 года, отнесено 37 видов) и увеличению – адвентивных, что привело в итоге к ее обогащению. Наиболее уязвимыми оказались растения болот, засоленных местообитаний и степей.

8. Список нуждающихся в охране растений исследуемого региона насчитывает 232 вида, из них 11 видов включено в Красную книгу РСФСР (1988). На территории заповедника «Приволжская лесостепь» выявлено 796 видов сосудистых растений (59 % видового состава флоры региона), относящихся к 366 родам и 90 семействам. Многие редкие растения, охраняемые в природном заповеднике, имеют тенденции к исчезновению, а потому нуждаются в специальных мерах по сохранению и восстановлению в численности.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Васюков В.М. Предварительный анализ флоры заповедника «Приволжская лесостепь» // Проблема охраны и рационального использования природных экосистем и биологических ресурсов: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию И.И. Спрыгина (18-20 мая 1998 г., Пенза). Пенза, 1998. С. 143-145.

2. Васюков В.М. Конспект флоры сосудистых растений заповедника «Приволжская лесостепь» // Тр. заповедника «Приволжская лесостепь». Пенза, 1999. Вып. 1: Биологическое разнообразие и динамика природных процессов в заповеднике «Приволжская лесостепь». С. 47-80.

3. Васюков В.М. Некоторые сведения по флоре заповедника «Приволжская лесостепь» // Изучение и охрана биологического разнообразия природных ландшафтов Русской равнины: Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 80-летию Пензенского заповедника (18-19 мая 1999 г., Пенза). Пенза, 1999. С. 87-91.

4. Васюков В.М. Сохранение степных ценозов на территории заповедников // Науч. тр. заповедника «Присурский». Чебоксары, 1999. Том 2. С. 99-101.

5. Васюков В.М. Находки некоторых эргазиофитов в Пензенской области // Флористические и геоботанические исследования в Европейской России: Материалы Всерос. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А.Д. Фурсаева (21-24 авг. 2000 г., Саратов). Саратов, 2000. С. 14.

6. Васюков В.М. Обзор видов ковылей (*Stipa* L.) флоры Пензенской области и государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь» // Науч. тр. заповедника «Присурский». Чебоксары, 2000. Том 3. С. 62-63.

7. Васюков В.М. Особо охраняемые виды растений заповедника «Приволжская лесостепь» // Биологическое разнообразие заповедных территорий: оценка, охрана, мониторинг. М.; Самара, 2000. С. 197-202.

8. Васюков В.М. Редкие и нуждающиеся в охране виды сосудистых растений Пензенской области // Биологическое разнообразие заповедных территорий: оценка, охрана, мониторинг. М.; Самара, 2000. С. 203-209.

9. Васюков В.М., Деревянко А.А., Силкин М.А. Флористические находки в заповеднике «Приволжская лесостепь» // Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия: Материалы науч.-практ. конф. (23-25 мая 2000 г., Чебоксары). Казань, 2000. С. 25-26.

10. Васюков В.М., Силкин М.А., Деревянко А.А. Об изученности редких и исчезающих видов растений лесных участков заповедника «Приволжская лесостепь» // Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения: Сб. науч. статей. Саратов, 2000. Вып. 3. С. 5.

11. Васюков В.М. Новые и редкие виды флоры Пензенской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2001. Т. 106, вып. 2. С. 66-67.

12. Васюков В.М. Обзор манжеток (*Alchemilla*, *Rosaceae*) западной части Пензенской области // Самарская Лука: Бюл., №11. Самара, 2001. С. 307-308.

13. Васюков В.М. Редкие и исчезающие виды флоры бассейна реки Ворона в пределах Пензенской области // Науч. тр. заповедника «Присурский». Чебоксары, 2001. Том 4. С. 104-106.

14. Васюков В.М. Флористические исследования в Пензенской области // Флористические исследования в Центральной России на рубеже веков: Материалы науч. совещ. (29-31 января 2001 г., Рязань). М., 2001. С. 38-39.

15. Васюков В.М. Новые флористические находки в Пензенской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2002. Т. 107, вып. 2. С. 56.

16. Васюков В.М. Кермек опушенный // Красная книга Пензенской области. Пенза, 2002. Т. 1: Растения и грибы. С. 80.

17. Васюков В.М. Ковыль Залесского // Красная книга Пензенской области. Пенза, 2002. Т. 1: Растения и грибы. С. 101.

18. Васюков В.М. Ластовень Шмальгаузена // Красная книга Пензенской области. Пенза, 2002. Т. 1: Растения и грибы. С. 84-85.

19. Васюков В.М. Неоттианта клобучковая // Красная книга Пензенской области. Пенза, 2002. Т. 1: Растения и грибы. С. 121.

20. Васюков В.М., Заплатин П.И. Ковыль красивейший // Красная книга Пензенской области. Пенза, 2002. Т. 1: Растения и грибы. С. 102.

21. Васюков В.М., Заплатин П.И. Ковыль опушеннолистный // Красная книга Пензенской области. Пенза, 2002. Т. 1: Растения и грибы. С. 102-103.

22. Васюков В.М., Заплатин П.И. Ковыль перистый // Красная книга Пензенской области. Пенза, 2002. Т. 1: Растения и грибы. С. 103-104.

23. Васюков В.М., Заплатин П.И. Ковыль сарептский // Красная книга Пензенской области. Пенза, 2002. Т. 1: Растения и грибы. С. 104-105.

24. Васюков В.М., Заплатин П.И. Ковыль узколистный // Красная книга Пензенской области. Пенза, 2002. Т. 1: Растения и грибы. С. 105-106.

25. Березуцкий М.А., Васюков В.М., Панин А.В., Сухоруков А.П., Худякова Л.П. Флористические находки в Саратовской и Пензенской областях // Бот. журн. 2002. Т. 87, № 3. С. 149-153.

26. Васюков В.М., Куликовский М.С., Разживина Т.В. Обзор ксенофитов Пензенской области // Материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. памяти П.П. Семенова-Тян-Шанского. Липецк, 2002. С.131-133.

27. Васюков В.М. О границах ареалов некоторых видов флоры Пензенской области // Самарская Лука: Бюл., № 12. Самара, 2002. С. 281-284.