

Кубанский государственный университет
Русское ботаническое общество

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА:
АНАЛИЗ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ
РАСТЕНИЙ. ПРОБЛЕМЫ.
ПЕРСПЕКТИВЫ
«ТОЛМАЧЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ»**

Материалы X Международной школы-семинара
(Краснодар, 14–18 апреля 2014 г.)

Краснодар
2014

УДК 581.527
ББК 28.58
С 75

С 75 Сравнительная флористика: анализ видового разнообразия растений. Проблемы. Перспективы. «Толмачевские чтения»: материалы X Междунар. школы-семинара / под ред. С.А. Литвинской и О.Г. Барановой. – Краснодар: Кубанский гос. унт-т, 2014. – 188 с. 150 экз.
ISBN 978-5-8209-1006-7

В издание включены научные доклады и сообщения по флоре различных регионов России, Армении, Украины, Белоруссии и Болгарии, представленные на X Международной школе-семинаре. Рассмотрены методические вопросы изучения и сравнения флор различного уровня (региональных, локальных, парциальных, ценофлор, флор бассейнов рек). Освещены вопросы сравнительного изучения лишенофлор, бриофлор и альгофлор, особенности изучения флор особо охраняемых природных территорий и ряд других.

Адресуется ботаникам, специалистам, связанным с вопросами охраны биоразнообразия, а также студентам старших курсов биологических специальностей вузов, магистрантам и аспирантам.

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 14-04-06006

УДК 581.527
ББК 28.58

ISBN 978-5-8209-1006-7

© Кубанский государственный университет, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Предисловие | 9 |
| Алексяня А.С. Сравнительный флористический анализ лиственных аридных редколесий Южной Армении и некоторых флор Кавказа..... | 12 |
| Алиев Х.У., Асадулаев З.М. Сравнительная флористическая характеристика сообществ с участием <i>Arctostaphylos caucasica</i> Lipsch. в Дагестане | 15 |
| Асадулаев З.М., Залибеков М.Д. Особенности флоры аридных редколесий с участием <i>Crataegus</i> L. в Дагестане | 16 |
| Бакташева Н.М., Босхамджиева С.Г. Обобщение опыта изучения конкретных флор в аридных условиях Республики Калмыкия | 17 |
| Баранова О.Г. Флористические комплексы в сравнительной флористике..... | 20 |
| Баранова О.Г. Локальные флоры Удмуртской Республики..... | 21 |
| Белоус В.Н. Структура астрагаловой флоры Северо-Западного Прикаспия | 23 |
| Бергун С.А., Пруденко Ю.В. К изучению влияния теплового загрязнения на альгофлору речных экосистем | 26 |
| Березенко Н.С. Эпифитная флора <i>Cystoseira barbata</i> (Good. et Wood.) Ag. в условиях действия техногенного фактора (Новороссийская бухта, Чёрное море) | 27 |
| Бондаренко С.В. Галофильная флора западного Предкавказья и Среднего Дона: сравнительный анализ..... | 29 |
| Букарева О.В. К изучению поясного распределения почвенной альгофлоры Северо-Западного Кавказа | 30 |
| Бурда Р.И. Опыт использования метода Р. Уиттекера в полевых учетах пространственного распределения растений | 32 |
| Васюков В.М. Материалы к сравнительному изучению флоры Приволжской возвышенности | 34 |

| | |
|---|----|
| Гусейнова З.А., Муртазалиев Р.А. Особенности флоры растительного покрова песчаных массивов восточного Предкавказья | 36 |
| Зеленевская Н.А. Сравнительный анализ альгоценозов двух притоков реки Самара..... | 37 |
| Зеленская О.В., Корунчикова В.В., Швыдкая Н.В. Флора и растительность антропогенно нарушенных территорий плавневой зоны Краснодарского края..... | 40 |
| Зенкова Н. А. Опыт изучения формирования лесостепного комплекса методами сравнительной флористики | 42 |
| Золотов Д.В., Черных Д.В. Парциальные флоры высокогорий хребта Холзун (Алтай)..... | 43 |
| Зянкина Е.Н., Баранова О.Г. Парциальные флоры естественных местообитаний малых городов Удмуртской Республики..... | 46 |
| Иванова А.В., Костина Н.В. Опыт использования локальных флор для определения флористической неоднородности территории | 47 |
| Исмаилов А.Б. Лихенофлора памятника природы «Талгинское ущелье» (предгорный Дагестан)..... | 50 |
| Казакова М.В., Щербаков А.В., Соболев Н.А. Флора бассейна Оки: задачи проекта | 51 |
| Казанцева М.Н. Влияние минерализованных артезианских вод на показатели видового разнообразия луговых фитоценозов долины Иртыша | 53 |
| Камелин Р.В. Флора – базовое понятие сравнительной флористики | 55 |
| Канев В.А., Дегтева С.В., Улле З.Г. Анализ горных флор Печоро-Илычского государственного природного заповедника..... | 57 |
| Караваяева Н.В. Лесостепные элементы во флористических комплексах на юге Удмуртской Республики | 59 |
| Кин Н.О. Сравнительный анализ спектра ведущих семейств флоры некоторых островных боров субаридных территорий..... | 60 |

| | |
|--|----|
| Ковалева Л.А. Флористическая насыщенность лесных экосистем с преобладанием <i>Fraxinus excelsior</i> L. на Ставрополье | 64 |
| Коломийчук В.П. Песчаная ценофлора береговой зоны Азовского моря: современное состояние, охрана, менеджмент .. | 66 |
| Конечная Г.Ю. Сравнение флоры ООПТ федерального значения Псковской области..... | 68 |
| Корчев В.В., Хасанова Г.Р., Ямалов С.М. Сравнительный анализ ценофлор сегетальных сообществ Южного Урала за 30 лет (1982-2013 гг.)..... | 70 |
| Красова О.А. Оценка активности видов природной флоры склоновых экотопов бассейна Нижнего Ингульца | 72 |
| Красовская Л.С., Левичев И.Г. Водосборные бассейны как критерий при флористическом районировании и мониторинге | 74 |
| Криворотов С.Б., Нагалецкий М.В., Рагульская Е.А. Сравнительный анализ лишенобиоты горно-лесных экосистем Северо-западного Кавказа..... | 76 |
| Леострин А.В. Сравнительный анализ флоры Северо-Запада Костромской области..... | 78 |
| Литвинская С.А. Флора Западного Предкавказья и Северо-Западной части Большого Кавказа | 81 |
| Литвинская С.А., Пикалова Н.А. Флористическое разнообразие ценокомплексов Северо-Западной части Большого Кавказа..... | 83 |
| Магомедова М.А., Яровенко Е.В. Экологические и географические аспекты флор двух локальных территорий предгорного Дагестана..... | 87 |
| Милчев Р.И., Цавков Е.И. Приложение классических информационных технологий для создания интерактивных образовательных ресурсов в области дендрологии..... | 90 |
| Неронов В.В. Разнообразие локальной флоры юго-запада черных земель Калмыкии и ее эколого-географический анализ | 92 |

| | |
|---|-----|
| Николин Е.Г. Стандартная флора – критерий биологического разнообразия территории | 95 |
| Николин Е.Г. К вопросу о практическом применении понятия «парциальная флора» в горной местности | 97 |
| Нотов А.А. Роль концепции сопряженного анализа компонентов флоры в развитии современной биогеографии | 99 |
| Панасенко Н.Н. Выделение и анализ парциальной флоры (на примере флоры речных обрывов р. Неруссы) | 102 |
| Пауков А.Г. Систематическая структура литофильной лишенобиоты Среднего и Южного Урала | 105 |
| Петровский В.В., Чиненко С.В. Реконструкция истории растительного покрова арктического шельфа на основе флористических данных | 108 |
| Письмаркина Е.В. Изучение фиторазнообразия северо-запада Приволжской возвышенности методом локальных флор: флоры «высокого плато» | 110 |
| Полетаева И.И. Редкие виды сосудистых растений на техногенных местообитаниях в северной части национального парка «Югыдва» (Приполярный Урал) | 112 |
| Попченко М.И. Использование данных физико-географического районирования при планировании флористических исследований и анализе их материалов | 114 |
| Порядина Л.Н. Географический анализ лишенофлоры Верхоянской горной системы | 115 |
| Поспелов И.Н., Поспелова Е.Б. Особенности сравнения конкретных флор контрастных смежных ландшафтов: проблема экотона | 118 |
| Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н., Федосов В.Э. Опыт анализа интегрированных локальных флор высших растений (сосудистые и бриофиты) на примере юго-востока Таймыра | 120 |
| Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н. Опыт анализа изменения флоры на широтном градиенте на примере Таймырского сектора Арктики и Субарктики | 123 |
| Постарнак Ю.А. Флора <i>Pineta pityusae</i> Северо-Западного Закавказья | 126 |

| | |
|---|-----|
| Ребристая О.В. Географический анализ локальных флор | 128 |
| Решетникова Н.М. Сравнительный анализ нескольких парциальных флор Белгородской области | 129 |
| Рубцова А.В. Парциальные бриофлоры верховых болот Удмуртской Республики | 132 |
| Савчук С.С., Третьяков Д.И. Сравнительный анализ локальных флор Белорусского Полесья | 133 |
| Сергеева А.С., Корунчикова В.В. Особенности флористического состава окрестностей поселка Кабардинка | 135 |
| Сергиенко В.Г. Сравнение структуры локальных флор Канино-Мезенской Гипоарктики с целью флористического районирования | 136 |
| Силаева Т.Б. Флоры бассейнов малых и средних рек в сравнительной флористике | 139 |
| Соколова М.В. Анализ флоры оползневых склонов правого берега р. Волга (Нижегородская область) | 141 |
| Степанова Н.Ю. Опыт применения компьютерных геоинформационных систем в анализе флоры Кумо-Маньчской впадины | 142 |
| Ташев А.Н., Цавков Е.И. Дендрофлора горного массива Витоша (Болгария) | 145 |
| Теплякова Т.Е. Экологический анализ флоры Северо-запада Восточной Европы | 148 |
| Тептина А.Ю., Пауков А.Г. Парциальные флоры серпентинитов Урала | 149 |
| Тимухин И.Н. Сравнительный анализ высокогорной флоры изолированных луговых вершин Черноморской цепи | 153 |
| Туманян А.А. Сравнение систематической структуры флор озер Лорийского плоскогорья Армении | 156 |
| Туниев Б.С., Тимухин И.Н., Джангиров М.Ю. Об эксклавах средиземноморской флоры в горной северо-западной Колхиде | 158 |
| Файвуш Г.М. Связи ключевых ботанических территорий и локальных флор | 161 |

| | |
|--|-----|
| Федосов В.Э. Опыт разграничения конкретных бриофлор Анабаро-Котуйского массива | 163 |
| Федяева В.В., Шмараева А. Н., Шишлова Ж.Н. Флора долины реки Ясиновки (Ростовская область) | 166 |
| Хитун О.В., Schaepman-strub G., Iturrate M. Локальная флора заповедника «Кыталык» (Республика Саха)..... | 169 |
| Чиненко С.В., Хитун О.В. Опыт внутриландшафтного изучения флор на Крайнем Севере | 170 |
| Шишлова Ж.Н., Кузьминов Р.Н., Шмараева А.Н. Компьютерная база данных гербария (RWBG) Ботанического сада Южного федерального университета..... | 173 |
| Шмараева А. Н., Шишлова Ж.Н., Кузьменко И.П. Дикорастущая флора особо охраняемой природной территории «Ботанический сад ЮФУ»..... | 176 |
| Щербаков А.В. Площадь флоры и ее конфигурация в зависимости от целей флористических исследований..... | 178 |
| Щербаков А.В. Использование понятия «эколого-флористический комплекс» при анализе региональных водных флор | 181 |
| Яровенко Е.В., Фетиева В.Э. Сравнение флористического состава оползневого участка и окружающих лесных сообществ на территории Нараттюбинского хребта (Дагестан) | 183 |
| Маллалиев М.М., Асадулаев З.М. Соляные и эдафические особенности дифференциации парциальных флор Внутреннегорного Дагестана | 186 |
| Муртазалиев Р.А. Геоморфологические основы дифференциации флоры Внутреннего Дагестана | 187 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

В данный сборник включены сообщения участников 10-ой Международной школы-семинара по сравнительной флористике – «Толмачевских чтений», посвященные 110-годовщине со дня рождения А.И. Толмачева.

Рабочие совещания по сравнительной флористике, проводимые по инициативе Секции флоры и растительности Русского ботанического общества с интервалом в 5 лет, всегда были приурочены к юбилейным датам выдающегося географа и систематика растений, исследователя флоры Арктики и высокогорий А.И. Толмачева (1903-1979), основателя отечественной школы сравнительной флористики. Он разработал и обосновал метод «конкретных флор», который впоследствии был применен и развит при изучении флор умеренных широт. Его классические выводы о флоре были сделаны им, когда ему еще не было 30 лет.

«Главнейшим препятствием на пути к установлению реального представления о флоре, как о закономерно сложившемся комплексе, а не механической совокупности видов, населяющих некоторую территорию, является то, что все описываемые флоры представляют образования в той или иной мере разнородные, и, таким образом, мы почти никогда не можем говорить о том, что изучаемая область населена какой-то определенной флорой, но вынуждены констатировать, что флора, получающаяся в результате обработки всей совокупности видов данной области, представляет некоторый агломерат флор, обладающих иногда весьма различной физиономией» (Толмачёв, 1932 : 7). В поиске путей сравнимости флор А.И. Толмачёв (1932 : 8) далее пишет, что если будет изучаться ограниченный участок, то «в руках исследователя получится список флоры, представляющий (в отличие от обычных флор) нечто конкретное, некоторую весьма реальную совокупность видов, действительно обитающих в одном определенном районе, в пределах которого эти виды комбинируются лишь в зависимости от внешних условий, причем совместное (или почти совместное) нахождение любых из этих видов не является в принципе исключением. Такие совокупности видов, представляющие конкретные, действительно существующие комплексы их, а не умозрительные объединения, мы обозначаем, в противовес сводным флорам, как конкретные или элементарные флоры».

Конкретная флора (КФ) трактуется как минимальная естественная флора, объединяющая виды растений всех типов местообитаний на однородном по своим природным условиям участке земной по-

верхности (ландшафте). Территориально КФ может соответствовать элементарному флористическому выделу. В настоящее время при выявлении конкретных флор пользуются методом локальных флор, который является практическим инструментом в полевых исследованиях (Ребристая, 2013). В своих работах Александр Иннокентиевич подчеркивал необходимость детального многократного обследования всех типов местообитаний (экотопов), видовой состав которых в дальнейшем получил название парциальных флор (Юрцев, 1982). Таким образом, в настоящее время конкретная флора рассматривается как совокупность парциальных флор исследуемого ландшафта.

Первое рабочее совещание по сравнительной флористике, предложенное А.И. Толмачевым, состоялось в виде «дискуссии за круглым столом» в 1971 г. в г. Ленинграде, которой он и руководил. В дальнейшем такие совещания проводились каждые пять лет. Обсуждение докладов учениками А.И. Толмачева и его последователями во время совещаний всегда шло в конструктивном и дружественном стиле, хотя были и разные точки зрения на объект – «флору» и методы её исследования.

Перспективы развития сравнительной флористики почти на всех рабочих совещаниях, освещались в вводном докладе Б. А. Юрцева (1932–2004), ближайшего ученика Александра Иннокентиевича, инициировавшим оживленную дискуссию. По завершению работы каждого совещания он писал стихи. Вот его последнее стихотворение по окончании шестого совещания по сравнительной флористике, которое впервые по предложению Б. А. Юрцева стало называться «Толмачевскими чтениями»:

Сонет к 100-летию А.И. Толмачёва

Ученики и дети Толмачёва,
Мы прибыли сюда издалека
В столицу Коми – стольный Сыктывкар,
Чтобы сказать приветственное слово
Открывшему ширь горизонтов новых
Равнин и гор – прекрасных и суровых.
Судьба твоя светла, хоть нелегка.
Твою тропу мы продолжать готовы!
Так на дорожку – рюмку коньяка?
Присядем. Помолчим минуту. «С Богом!»
Еще звучит в ушах прощальный гост.
Путь к перевалу тонет в облаках ...
Отсюда – разбегаются дороги
Но верим: ждёт нас тропок перекрёст!

19–20 июня 2003 г., Сыктывкар Б.А. Юрцев.

Он же был инициатором того, чтобы после каждого совещания появлялся сборник статей, обязательно с кленовым листом на обложке – эмблемой совещаний по сравнительной флористике. Было издано 6 сборников: «Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики», Неринга, 1983; «Актуальные проблемы сравнительного изучения флор», Кунгур, 1988; «Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики», Березинский биосферный заповедник, 1993; «Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы», Ижевск, 1998; «Развития сравнительной флористики в России: вклад школы А.И.Толмачева», Сыктывкар, 2003; «Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: сравнительная флористика», Петрозаводск, 2008. Кроме того, между рабочими совещаниями были проведены 2 школы для молодых флористов. Первая прошла в 2000 г. в национальном парке «Мари Чодра», но материалы её не были опубликованы, что во многом объясняется отсутствием специального финансирования в связи с экономическим кризисом, вторая – в 2010 г. в г. Рязани (Труды Рязанского отд. РБО. Вып. 2. Ч. 2 : Окская флора.). В итоге было проведено 9 рабочих встреч.

Основными целями проведения «Толмачевских чтений» является обмен опытом по познанию и сравнению флор различных регионов России и сопредельных с ней территорий, методам исследования и анализа конкретных, локальных и парциальных флор, разработке эффективных приемов детального флористического районирования, оценки динамики флор, изучение флорогенеза, использование компьютерных и математических приемов при анализе флор и целому ряду других важных вопросов, способствующих развитию отечественной сравнительной флористики.

Полнота охвата вопросов, связанных со сравнительным изучением флор, достаточно хорошо представлена в настоящем сборнике. Здесь имеются материалы, по сравнительному анализу аборигенных флор, как парциальных, так и локальных. Представлены работы, характеризующие особенности изучения и анализа флор горных территорий, особенно Кавказа. Причем объектами исследований являлись не только сосудистые растения, но и водоросли, мхи и лишайники.

Традиционно, после обсуждения, полные доклады участников школы семинара будут опубликованы в специальном сборнике, с кленовым листом на обложке.

*Доктор биологических наук,
профессор О.Г. Баранова*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИСТВЕННЫХ АРИДНЫХ РЕДКОЛЕСИЙ ЮЖНОЙ АРМЕНИИ И НЕКОТОРЫХ ФЛОР КАВКАЗА

Алексанян А.С.

*Институт ботаники НАН РА, Армения, г. Ереван,
alla.alexanyan@gmail.com*

Для выяснения места и связей флоры лиственных аридных редколесий Южной Армении с другими флорами Большого Кавказа нами был проведен сравнительный анализ некоторых флор Кавказа и данной флоры. В таблице представлены спектры семейств с указанием их рангов в соответствующих флорах. Анализ показывает на однотипный характер систематической структуры данных флор, что в свою очередь подчеркивает принадлежность сравниваемых флор к Кавказской провинции (Тахтаджян, 1978).

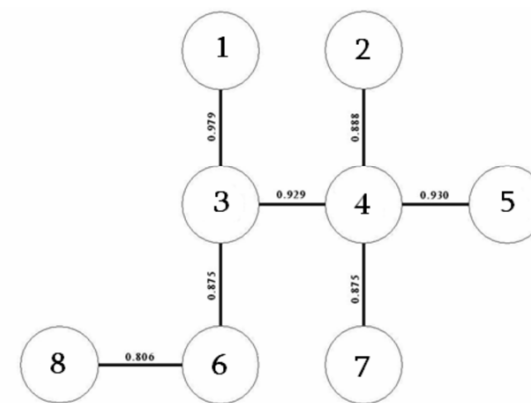
Таблица 1

Ранги крупнейших семейств флористических спектров флор Кавказа

| Семейство | Кавказ (Гросгейм, 1936) | Северный Кавказ (Середин, 1987) | Зап. часть Центр. Кавказа (Галушко, 1976) | Аридные редколесья Южной Армении | Аридные редколесья пред- горного Дагестана (Теймуров, Азимов, 2005) | Аридные котловины Чечни и Ингушетии (Шахгириева, 2005) | Гимринский хр. и Салатау (Солганмурадова, 2002) | Рача-Лечхуми (Гагидзе и др., 1985) |
|------------------|----------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| Asteraceae | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Fabaceae | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Poaceae | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Lamiaceae | 4 | 7 | 8 | 5 | 4.5 | 4 | 4 | 9 |
| Brassicaceae | 5 | 6 | 6 | 7 | 4.5 | 9 | 6.5 | 8 |
| Apiaceae | 6 | 5 | 7 | 10 | 6.5 | 7 | 8 | 6 |
| Rosaceae | 7 | 4 | 4 | 4 | 6.5 | 6 | 5 | 5 |
| Caryophyllaceae | 8 | 9 | 5 | 8 | 8 | 5 | 6.5 | 7 |
| Scrophulariaceae | 9 | 8 | 9 | 6 | 9.5 | 8 | 9 | 4 |
| Boraginaceae | 10 | 10 | 10 | 9 | 9.5 | 10 | 10 | 10 |

В качестве показателя сходства и различия систематической структуры сравниваемых флор была проведена их статистическая обработка с вычислением коэффициента ранговой корреляции Спирмена P_s (Шмидт, 1984).

В корреляционной матрице значение коэффициентов Спирмена (P_s) колеблется в диапазоне 0.581–0.979. Наибольшее значение этого коэффициента отражает сходство систематической структуры флоры аридных редколесий Предгорного Дагестана с флорой Кавказа, а наименьшее соответствует флорам аридных редколесий Предгорного Дагестана и Рача–Лечхуми. Что касается лиственных аридных редколесий Южной Армении, то значения этих коэффициентов средние (0.745–0.888). Самое большое сходство наблюдается с флорой Гимринского хребта и Салатау (Дагестан), а наименьшее с Кавказом и с Рача-Лечхуми. В целом значения коэффициентов очень высокие, что подчеркивает большое сходство сравниваемых флор.



1- Кавказ, 2- Лиственные аридные редколесья Южной Армении, 3- Аридные редколесья Предгорного Дагестана, 4- Гимринский хр. и Салатау, 5- Аридные котловины Чечни и Ингушетии, 6- Северный Кавказ, 7- Западная часть Центрального Кавказа, 8- Рача-Лечхуми

Рис. 1. Дендрит, отражающий степень сходства структуры ведущих по числу видов семейств некоторых флор Кавказа (цифры у линий – коэффициенты ранговой корреляции Спирмена)

Исходя из этих данных методом «максимального корреляционного пути» (Шмидт, 1984) был построен дендрит (рис. 1), который показывает, между какими флорами наблюдается наибольшее сходство спектров. В целом по дендриту видна возможность ясной и четкой группировки районов по сходству их спектров семейств. Можно кон-

статировать, что по систематической структуре флора ЛАР Южной Армении проявляет высокую степень корреляции с флорой Гимринского хребта и Салатау, которые являются как бы связующим звеном флор ЛАР Южной Армении, аридной котловины Чечни и Ингушетии, аридных редколесий Предгорного Дагестана и западной части Центрального Кавказа.

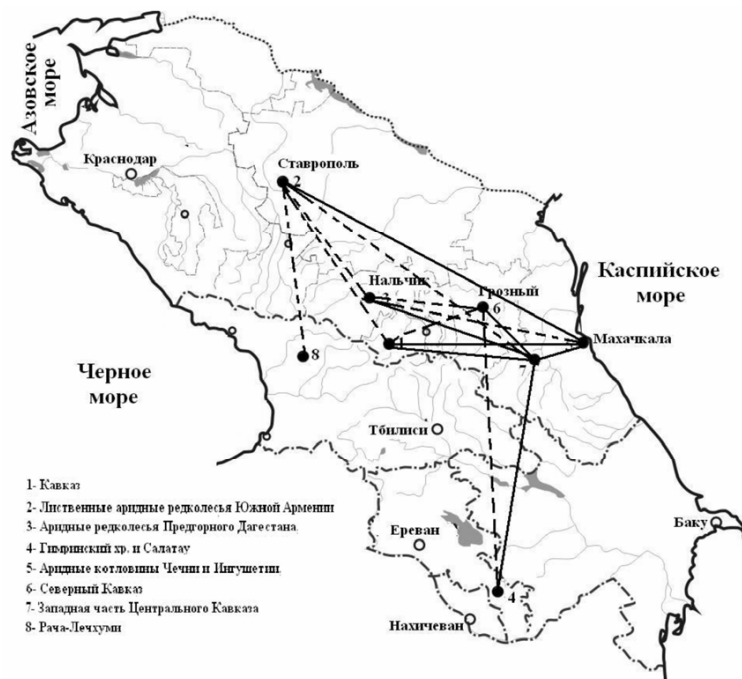


Рис. 2. Нанесенные на карту Кавказа плеяды, соединяющие наиболее сходные по спектрам семейств флоры Кавказа (— $P_s = 0,870$; - - - $P_s = 0,805$)

Далее нами были построены корреляционные плеяды (Шмидт, 1984). Как видно из рисунка 2, центром, связывающим большинство флор друг с другом, является флора Гимринского хребта и Салатау.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ *ARCTOSTAPHYLOS CAUCASICA* LIPSCH. В ДАГЕСТАНЕ.

Алиев Х.У., Асадулаев З.М.

ФГБУН Горный ботанический сад ДНЦ РАН, г. Махачкала, Россия, Alievxu@mail.ru

В Дагестане *Arctostaphylos caucasica* Lipsch. известен из 4 местонахождений: окрестности озера Казенной-Ам и с. Анди Ботлихского р-на, окрестности с. Цолода Ахвахского района и в Мушулинском ущелье Хунзахского р-на (Алиев, 2013; Красная книга..., 2009).

Нами исследованы две популяции этого вида. Андийская популяция произрастает в пределах высот от 1950–2200 м над уровнем моря, занимая значительные площади северо-восточной и восточной экспозиций склонов Андийского хребта в виде ковров среди субальпийского разнотравья. В настоящее время склоны на исследуемой территории практически безлесные и лишь в понижениях и ложбинах склонов редко встречаются невысокие деревья *Betula litwinowii* Doluch., *B. raddeana* Trautv., *Salix caucasica* Anders., *S. caprea* L. и кусты *Rosa oxyodon* Boiss. Из трав наиболее обильно представлены: *Lilium monodelphum* Bieb., *Origanum vulgare* L., *Inula orientalis* Lam., *Astrantia biebersteinii* Trautv., *Vicia balansae* Boiss., *Tanacetum coccineum* (Willd.) Grierson, *Rubus saxatilis* L., *Doronicum macrophyllum* Fisch., *Anemone fasciculata* L., *Linum hypericifolium* Salisb., *Pimpinella rhodantha* Boiss., *Dryas caucasica* Juz. и др.

Мушулинская популяция расположена к востоку от Андийской на расстоянии 10 км по прямой. Популяция сосредоточена на северо-западных отрогах Хунзахского плато, на высотах 1500–1700 м над уровнем моря. Здесь *A. caucasica* произрастает по опушкам и открытым участкам соснового леса с участием *Taxus baccata* L. небольшими угнетенными куртинами. Доминирующим видом является *Pinus kochiana* Klotzsch, сомкнутостью крон 50–60 %. Из других пород единично встречаются: *Carpinus betulus* L., *Fraxinus excelsior* L., *Betula litwinowii* Doluch., *B. pendula* Roth, *B. raddeana* Trautv., *Alnus incana* (L.) Moench, *Salix caprea* L., *Tilia cordata* Mill. Это сообщество вызывает особый интерес с точки зрения генезиса флор Кавказа и Дагестана, а также изучения микроэволюционных процессов, так как совместно произрастают третичные реликты *T. baccata*, *P. kochiana*, и *A. caucasica*.

Кроме *T. baccata* в формировании подлеска участвуют: *Juniperus communis* subsp. *oblonga* (Bieb.) Galushko, *Euonymus verrucosus* Scop.,

Berberis vulgaris L., *Rosa* sp., *Daphne glomerata* Lam., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Loudon, *Rhamnus cathartica* L., *Lonicera iberica* Bieb., *Viburnum lantana* L. Травяной ярус обильно представлен лесными элементами: *Oxalis acetosella* L., *Thalictrum foetidum* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., *Aruncus vulgaris* Raf., *Chelidonium majus* (L.), *Chamerion angustifolium* (Rafin) Rafin, *Fragaria vesca* L., *Alchemilla sericata* Rchb., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, и др.

Из выше сказанного видно, что исследуемые популяции *A. caucasica* произрастают в различных экологических условиях, связанные с высотой и типом растительности. Андийская популяция располагается в субальпийском поясе и произрастает среди субальпийского разнотравья. Мушулинская популяция, расположенная в ущелье аридного Внутреннегорного Дагестана со своеобразным микроклиматом, произрастает по опушкам, осветленным местам и редко под пологом соснового леса, где преобладают боровые элементы в травяном покрове.

ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ АРИДНЫХ РЕДКОЛЕСИЙ С УЧАСТИЕМ *CRATAEGUS* L. В ДАГЕСТАНЕ

Асадулаев З.М., Залибеков М.Д.

ФГБУН Горный ботанический сад ДНЦ РАН

Аридные редколесья с участием видов *Crataegus* L. встречаются в Дагестане спорадически от Терско-Кумской низменности до полупустынь высокогорий.

В Низменном Дагестане аридные редколесья представлены небольшими обособленными массивами на юго-западе Терско-Кумской низменности (Ногайская степь) в урочище «Сосновка». Из боярышников здесь участвуют *Crataegus songarica* С. Koch. (горноазиатский вид) и *C. monogyna* Jacq. (среднеевропейский вид). Растительность урочища «Сосновка» весьма разнообразна и представлена различными сочетаниями песчано-ксерофильной, полупустынно-галоморфной, мезофильной и гидрофильной растительности. Доминирующими древесными видами являются *Juniperus oblonga* Bieb. и *Cotinus coggygria* Scop., образующие довольно густые заросли, местами в блюдцеобразных понижениях встречаются *Populus alba* L., *Prunus divaricata* Ldb.

В аридных редколесьях Предгорного Дагестана в сообществе с *C. rhpidophylla* Cand., *C. pentagyna* Waldst. на восточных и северо-

восточных склонах хр. Нарат-Тюбе, хр. Канабур на высотах от 100 м до 1200 м. над ур. м. встречаются единичными экземплярами *Mespilus germanica* L., *Lonicera iberica* L., *Pyrus salicifolia* Pall., *Cerasus incana* (Pall.) Spach, *Amygdalus nana* L. Доминирующими видами являются *Quercus petraea* Uebl., *Q. pubescens* Willd., *Paliurus spina-christi* Mill.

В Внутреннегорном Дагестане в сообществах аридных редколесий произрастает *C. pseudoheterohylla* (переднеазиатский вид), образующий небольшие группы на юго-восточных, юго-западных склонах Гунибского, Кегерского, Хунзанского плато на высоте от 600 м до 1400 м над ур.м. и от 1200 м до 1700 м над ур.м. на хр. Хултайдаг, хр. Самурский, хр. Кябкете и др. Здесь аридные группировки формируются следующими древесными видами: *Acer ibericum* Bieb., *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus campestris* L., *Pinus kochiana* Klotzsch, *Juniperus oblonga*, *Prunus divaricata*, *Rosa* sp., *Spiraea hypericifolia* L.

ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА ИЗУЧЕНИЯ КОНКРЕТНЫХ ФЛОР В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Бакташева Н.М., Босхамджиева С.Г.

ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет», г. Элиста,
baktashevanm@yandex.ru, bos_sg@mail.ru

В разных природных районах России к настоящему времени накоплен значительный опыт использования метода конкретных (элементарных) флор А.И. Толмачева (1941; 1974). В условиях полупустынной зоны европейской части России этот метод флористических исследований был впервые применен нами в 1980 году. Под конкретной флорой, следуя А.И. Толмачеву, мы понимаем элементарную, в принципе неделимую, исторически сложившуюся совокупность видов растений, произрастающих на определенной более или менее ограниченной территории, охватывающей все существующие в данной местности типы местообитания.

На территории республики в различных ландшафтно-географических районах изучено свыше 15 конкретных флор. Достаточно хорошо исследованы конкретные флоры, расположенные на Ергенинской возвышенности (6 конкретных флор), которая является продолжением Приволжской возвышенности. 4 конкретные флоры изучены на территории Прикаспийской низменности, 5 конкретных флор – на территории Кумо-Манычской впадины. Все ландшафтно-географические районы отличаются природно-климатическими усло-

виями, орографии, разной историей их формирования и различной степенью антропогенной нарушенности их территорий. Для обеспечения одинаковой степени изученности и для полноты выявления состава каждая конкретная флора изучалась стационарно на протяжении 3 полевых сезонов, затем исследования проводились эпизодически лишь для уточнения видов ареалов, установления биотопов.

Практика наших работ показывает, что для достаточно полного выявления видового состава конкретных флор в условиях полупустыни необходимо исследовать территорию примерно 400 кв.км. Эта цифра, безусловно, справедлива для Ергеней. Однако в условиях Прикаспийской низменности однородность физико-географических факторов среды способствует гомогенности флоры на больших пространствах, в связи с чем площадь выявления конкретных флор значительно уменьшается, иногда до 100-200 кв.км. С другой стороны, нарушенность растительного покрова природных кормовых угодий Прикаспийской низменности и южной части Кумо-Манычской впадины из-за перевыпаса скота, распашки под бахчевые и другие воздействия (добыча нефти, в частности), затрудняет охват всех возможных типов местообитаний без возможного увеличения размеров исследуемой территории. Еще проблематичнее изучение конкретных флор на территории северо-запада Кумо-Манычской впадины, где расположены посевные площади, где учет состава флоры возможен лишь по лесополосам, вдоль каналов, по побережью озера Маныч-Гудило. Таким образом, установлено, что в зависимости от естественных и антропогенных факторов среды радиус обследования, а следовательно, площадь конкретных флор не может быть постоянной.

Установлено, что суммарное число видов в изученных конкретных флорах составляет 73,8 % от всего видового состава флоры республики Калмыкия – показатель, свидетельствующий об эффективности метода. Флористическое богатство конкретных флор варьировало, например, от 174 видов (окрестности п. Белозерный) до 235 видов во флорах Прикаспийской низменности (окрестности п. Яшкуль), до 382 во флоре севера Ергеней (окрестности п. М. Дербеты) и 360 видов во флоре Кумо-Манычской впадины (окрестности п. Яшалта). Исследованные конкретные флоры близки по своей систематической структуре, для них характерен один и тот же набор 15 семейств, занимающих преобладающее положение по числу видов. Ведущее положение во всех конкретных флорах занимают семейства *Asteraceae* и *Poaceae*. В десятку преобладающих по числу видов семейств входят: *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Boraginaceae*, *Scrophulariaceae*, *Rosaceae*. Спектр ведущих десяти се-

мейств, характерный типичным флорам Древнего Средиземноморья включает в себя от 60–62 % до 65% видового и родового состава флоры республики.

Выявление степени сходства систематической структуры изученных флор путем вычисления коэффициента ранговой корреляции Кендела позволяет обнаружить достаточно высокую корреляцию семейств, ведущих по числу родов. Он варьирует от 0,63 до 0,85. Однако степень сходства систематической структуры флор при этом остается достаточно высокой. Сравнение полных видовых списков с применением коэффициента Жаккара позволило выделить региональные флористические районы, границы которых уточнены по ареалам дифференциальных видов.

Анализ ареалов видов, слагающих конкретные флоры по их меридиональным рубежам, показал, что основное ядро всей флоры Калмыкии сформировано древнесредиземноморской группой географических элементов (30–35%). В их числе представлены виды сем. *Chenopodiaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae*. 20–28% видов конкретных флор составляют палеарктический (евразийский s.l.) геоэлемент. Среди них *Filipendula vulgaris* Moench., *Vicia tenuifolia* Roth., *Achillea millefolium* L., *Veronica spicata* L. и др. Плюрирегиональных видов с широкими пределами расселения в составе изученных конкретных флор отмечено 5-7%. В основном это виды водные, околородные, мезофильные: *Potamogeton lucens* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Poa annua* L. и др.

Применение метода конкретных флор на территории республики явилось базой для углубленного сравнительно-флористического исследования флоры Калмыкии, сформированной на исторически разнородной по генезису территории. Удачное размещение участков исследования в разнообразных местообитаниях и приуроченных к ним растительных сообществах позволяет выявить ботанико-географические закономерности формирования флоры обширных пространств, провести флористическое районирование их, выявить количественные показатели флоры, зависящие от многих экологических факторов среды: общеклиматических, эдафических, а также позволяет последовательно и быстро инвентаризировать состав флоры.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ В СРАВНИТЕЛЬНОЙ ФЛОРИСТИКЕ

Баранова О.Г.

ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет»,
г. Ижевск, ob@uni.udm.ru

Исследуя в течение длительного времени флору территории Вятско-Камского междуречья (ВКМ), относящуюся к природным территориям, имеющим естественные границы на востоке европейской части России, нам вполне обоснованным показалось создание классификации флористических комплексов ВКМ. Сравнение видовых списков флористических комплексов (ФК) в отдельных регионах, не по составу видов на определенном участке, имеющем искусственные (административные) или естественные границы, а по сочетанию видов в сходных флористических комплексах в силу экологических и географических особенностей отдельных регионов, в том числе и удаленных, позволил бы показать их ботанико-географическую уникальность.

В понятие ФК разными авторами вкладывается разное значение. Иногда его приравнивают к понятию «элемент флоры» (Юрцев, Камелин, 1991). А.И. Толмачев (1986) понимал под ним ту или иную естественную региональную флору как некое целое. Причем он считает, что каждый сложившийся и продолжающий свое развитие ФК состоит из 4 типов элементов, вкладывая в это флорогенетический смысл. С флорогенетической точки зрения сущность ФК отражена в работах М.Г. Попова (1983) и Р.В. Камелина (1999 и др.). Причем каждый из флористов вкладывает свое понимание в его содержание.

Первым, кто обратил внимание на необходимость выделения флор эколого-топографических подразделений ландшафта был А.Н. Бекетов (1896). Он предложил выделять «частные топографические флоры», по его мнению «каждому местопребыванию соответствует собрание таких растений, которые его требуют» (1896; С. 96).

Б.А. Юрцевым исходя из внутриландшафтного разнообразия экотопов была предложена целая иерархия флор, названных им парциальными (1982 и др.). С его точки зрения флористический комплекс это объединенная парциальная флора равная понятию ценофлора (Лавриненко, 1968; Дидух, 1986 и др.).

В понимании Б.А. Юрцева (1968) правильно выделять зональные ФК, их составляет группа видов с однородными контурами «ареала плотности заселения» или «центром тяжести ареала». Однако далеко не все виды природной флоры региона укладываются в рамки

одного из нескольких зональных комплексов. М.В. Казакова (2004) выделяет в составе флоры как зональные, так и интразональные, плюризонные и синантропные.

Флора любой территории, подвижная, непрерывно развивающаяся природная система. Сочетание видов в отдельных её экотопах меняется со временем в зависимости от возможности существования отдельных видов растений в силу действия общих факторов внешней среды в данной местности. Поэтому мы исходили из несколько другого определения понятия «флористический комплекс», как группы видов исторически сложившихся в данной местности, динамически развивающийся на данной территории в определенных эколого-фитоценологических условиях (Баранова, 2012).

В нашем понимании целесообразнее всего выделять ФК не по зональному принципу, а по эколого-фитоценологическому. Например на территории ВКМ при таком подходе большинство редких ФК будет интразональными, так как их видовой состав состоит из реликтовых степных или неморальных видов, а иногда и тундровых (Баранова, 1998 и др.). Поэтому нами предпринята попытка систематизировать их, при этом выделены типы, классы и группы ФК. При разделение на типы применен эколого-фитоценологический подход (лесные, луговые, лугово-степные, кустарниковые и др.). Всего предварительно выделен 31 флористический комплекс ВКМ.

ЛОКАЛЬНЫЕ ФЛОРЫ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Баранова О.Г.

ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет»,
г. Ижевск, ob@uni.udm.ru

На территории Удмуртской Республики (УР) в разные годы было изучено более 30 локальных флор (ЛФ) разными исследователями (Баранова, 1985, 1988, 1994, 2004, 2012 и др.; Ильминских, Шадрин, 1987; Шадрин, 2004 и др.). В сборе полевого материала принимали участие студенты биолого-химического факультета УдГУ, а также студенты-ботаники, которыми были выполнены дипломные проекты по ЛФ. ЛФ и другие меньшие по площади участки (пробы флористической ситуации) на территории Удмуртии изучались в соответствии методикой КФ. Выявление видового состава ЛФ проводилось в радиусе 10-12 км, списки составлялись для сравнения только для аборигенных видов растений. Полевые исследования продолжались в тече-

ние одного – трех летних сезонов (исключение составляет ЛФ «Камбарка», где исследование проводилось в течение 6 лет), при составлении полных флористических списков был использован весь имеющийся гербарный материал и данные литературных источников. С 1980 по 2012 г. было изучено 27 ЛФ (Баранова, 1985, 1994, 2004, 2012 и др.) и составлено несколько десятков флористических списков для окрестностей отдельных населенных пунктов (территории с меньшей площадью, чем площадь выявления ЛФ (менее 300 км²).

Физико-географические условия произрастания растений на территории отдельных ЛФ достаточно неоднородны, что связано с разницей в широтном расположении. Территории ЛФ УР отличаются и по степени синантропизации отдельных участков. Наиболее высокая распаханность земель наблюдается на территории ЛФ «Кулюшево», где естественная растительность встречается преимущественно на склонах и по днищам балок, а лесистость составляет около 1% территории ЛФ, на территории ЛФ «Кокман», наоборот, распаханность земель минимальная, тогда как лесистость достигает до 80%. Большинство территории ЛФ характеризуется средней степенью освоенности земель 20–40% лесистостью.

По богатству экотопов территории ЛФ УР можно разбить на три группы: бедные, богатые и средние. Бедным набором экотопов отличаются территории ЛФ, расположенные в центрально-западной части Удмуртии, характеризующиеся широким распространением сосновых лесов и верховых болот. Наиболее богаты экотопами территории ЛФ, лежащие в южной половине ВКМ, либо вблизи ботанико-географических рубежей, либо в долинах крупных и средних рек (ЛФ «Яган-Докья», «Бемыж», «Кулюшево», «Камбарка» и др.). Остальные территории ЛФ характеризуются средним богатством экотопов.

В ЛФ УР сосредоточено 90% от общего числа видов ее состава. Анализ полных флористических списков ЛФ позволил выявить около 120 видов специфичных для одной из ЛФ. Эти показатели подчеркивают флористическую неоднородность исследованной территории. Был проведен таксономический, географический анализы ЛФ, которые показали, что в целом ЛФ отражают видовой состав почти всей флоры УР. При сравнении семейственных спектров ЛФ проявляется их зональное положение, вместе с тем, прослеживаются и некоторые особенности формирования флоры УР в целом, связанные с увеличением роли семейств содержащих неморальные и лесостепные виды на юге, или с локальными набором экотопов на отдельных территориях. Хорологическая структура ЛФ позволяет наблюдать хорошо выраженные особенности ЛФ, связанные с их географическим положением. Свое-

образии отдельных ЛФ УР подчеркивает произрастание на их территории узкоареальных видов, в том числе, приуральско-уральских эндемиков и увеличение роли видов лесостепного распространения.

СТРУКТУРА АСТРАГАЛОВОЙ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

Белоус В.Н.

Институт живых систем, Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, viktor_belous@bk.ru

В нашем понимании исследуемому региону в рельефе соответствуют несколько морфоструктур. Это вытянутые на север Ергенинская (южная часть) и Прикумская возвышенности, а также Прикаспийская низменность. Последняя включает ряд более мелких районов – Терско-Кумскую и Присулакскую низменности, Ногайскую степь и Чёрные Земли.

Терско-Кумская низменность – самая молодая из морфоструктур, ставшая сушей в конце плейстоцена. Её плоская аккумулятивная поверхность морского происхождения почти не затронута речным расчленением. В формировании современной скульптуры рельефа здесь главную роль играет эоловый фактор.

Прикумская возвышенность расположена восточнее Ставропольской возвышенности, на юге она переходит в Кабардинскую предгорную равнину.

Ергени протягиваются на север от долины р. Восточный Маныч и восточным склоном круто обрываются к Прикаспийской низменности. Формирование ландшафтно-почвенных, орографических особенностей Ергеней, определяющих развитие флоры и растительности, связано с развитием Каспийского моря. История формирования восточных склонов Ергеней увязывается с береговой линией древнего Каспия во время его мощных трансгрессий.

Обе возвышенности имеют эрозионно-аккумулятивный рельеф, развивающийся на субстрате четвертичных эоловых и эллювиально-деллювиальных отложений, слабо расчленённый ассиметричными речными долинами и степными балками северо-восточного и восточного простираения. По геоморфологическим особенностям описываемые возвышенности относятся к крайнему восточному звену Транскавказского поднятия азово-каспийского водораздела. Многие исследователи (Борщов, 1865; Пачоский, 1890; Липский,

1891; Тахтаджян, 1978, Федоров, 1979) прямо или косвенно указывали, что именно по этому пределу следует проводить границу между восточноевропейской и арало-каспийской (туранской) флорой.

Специфическое ядро флоры нашей территории составляют виды рода *Astragalus*. Этот род, несомненно, древний, гетерогенный, экологически чрезвычайно разнообразный. Флора астрагалов является продуктом длительного исторического развития и демонстрирует интересные ботанико-географические и флорогенетические связи, самобытность и оригинальность занимаемой территории.

Центрами разнообразия астрагалов Северной Евразии являются горные районы Средней Азии, Кавказа и Южной Сибири. Равнины беднее видами астрагала, хотя и здесь они по-прежнему играют заметную роль во флоре ряда регионов.

В истории развития изучаемой флоры проникновение ксерофитно-пустынных ирано-туранских и арало-каспийских видов астрагала происходило, вероятно, с востока по литоралиям. Местные экологические условия в силу своей схожести не могли служить преградой для их расселения. Несомненным также является факт существенного влияния в прошлом сравнительно более древних флор на сложение как более молодой флоры Калмыкии, так и всего Нижнего Поволжья и Предкавказья (Бакташева, 2000). Роль древней понтической флоры Причерноморья в становлении флоры юго-востока европейской части России отмечает в своей работе М.В. Клоков (1963).

Явление абсолютного эндемизма не свойственно астрагалам исследуемой флоры. Между тем, в отсутствие эври- и стеноэндемичных астрагалов своеобразие флористическому списку придают субэндемичные, редкие, а также зональные спорадические виды рода. Они связывают флору изучаемого региона не только с Северным Кавказом и Закавказьем, но и южнорусскими, и заволжско-казахстанскими степями. Астрагалы как элемент флоры характеризуются целым рядом взаимообуславливающих качеств (современный ареал, время вхождения во флору, принадлежность к флороценолитическому комплексу и т.п.).

Степень «уникальности» астрагаловой флоры нашего региона связана с видами пустынь Северного Прикаспия, степей Восточного Причерноморья, а также равнин предгорных районов Дагестана. Подавляющее большинство видов астрагала представлено ксерофитами и принадлежит степной области равнин, низменностей и возвышенностей. На исследуемой территории род заметно (местами – широко) представлен во всём многообразии сообществ и ландшафтов.

Первую плеяду составляют среднеазиатские пустынные *A. lehmannianus* Bunge и *A. karakugensis* Bunge. В Терско-Кумском

песчаном массиве (урочище Яман-Кую) находится реликтовый, самый западный участок ареала этих видов астрагала. Также псаммофильный *A. longipetalus* Chater, составляющий пустынный флороценолит, представляет специфическое ядро данного региона.

В травостое предкавказских и ергенинских степей спорадически распространены понтические *A. dolichophyllus* Pall., *A. asper* Jacq. и кавказский *A. calycinus* M. Bieb. На Ергенях находится одно из самых северных местонахождений *A. calycinus*, а на Прикумской возвышенности (окр. г. Зеленокумск) – одно из самых северных местонахождений другого кавказского вида *A. brachycarpus* M. Bieb.

Олиготрофные общедревнесредиземноморские *A. hamosus* L., *A. asterias* Stev. ex Ledeb. и ирано-туранский *A. persepolitanus* Boiss. приурочены к балочно-холмистым элементам рельефа. Изредка встречающиеся в подзоне сухостепных и полупустынных сообществ предгорных равнин Присулакской низменности, они слагают синузидальные группировки терофитов.

В составе песчаных степей Терско-Кумской низменности, Чёрных земель и Ергеней спорадически встречается понтическо-южносибирский *A. brachylobus* Fisch. ex DC. По глинистым и песчаным экотопам, глинистым склонам балок обитают другие представители того же географического корня – *A. varius* S.G. Gmel. и *A. cornutus* Pall.

На Ергенях, на западном пределе своего распространения находится прикаспийский эндемик *Astragalus physodes* L. Среди «северо-западных» видов чётко выделяется группа понтических аргиллофилов *A. dasyanthus* Pall. и *A. henningii* (Stev.) Boriss., распространённых на юг до Прикумской возвышенности.

В пределах изучаемого региона проходит граница палеарктического *A. guttatus* Banks et Sol. По ландшафтам Прикумской возвышенности на север этот вид проникает вплоть до долины Восточного Маньча, где входит в состав сообществ полынно-дерновиннозлаковых степей на глинистых склонах балок. Там же, а также по солонцеватым местам Ергенинской возвышенности обитает понтический *A. reduncus* Pall.

На приморских открытых песках Каспийского моря в составе псаммофильных группировок Присулакской низменности обитает туранский *A. hyrcanus* Pall.

Из Приманьчя и Ергеней известен редчайший *A. sytinii* V. Belous et A. Laktionov. Он произрастает на глинистых склонах крупных степных балок, аллювиальных отложениях в составе сухостепных и полупустынных типчаково-поленных сообществ и разреженных группировок.

Северо-Западный Прикаспий мы рассматриваем как рубежную или транзитивную территорию юго-востока и юга России между фитохориями Восточной Европы, Турана и Кавказа.

К ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛООВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА АЛЬГОФЛОРУ РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Бергун С.А., Пруденко Ю.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар, aphididae@rambler.ru

Изучение влияния теплового загрязнения нами проводилось на примере воздействия Краснодарской ТЭЦ на альгофлору реки Кубань в 2011–2013 гг. Пробы отбирались в районе парка «Солнечный остров» в месте сброса ТЭЦ подогретой воды и в районе автовокзала «Южный». Контрольным участком был выбран участок реки Кубань в районе улицы Автолюбителей. Температура воды исследуемых участков превышала показатели контрольного в среднем на 7 °С. Нами установлено, что альгофлора реки Кубань (в пределах района исследования) насчитывает 40 видов, относящихся к 23 родам и 21 семейству из 4 отделов: *Cyanophyta* – 12, *Bacillariophyta* – 18, *Chlorophyta* – 6, *Euglenophyta* – 4. Первое место по числу видов занимают диатомовые водоросли, что является типичным для альгофлоры рек. Среди 7 родов наиболее разнообразно представлен *Navicula* Вогу – 6 видов. Рода *Nitzschia* Hass., *Surirella* Turp., *Cyclotella* Kutz. насчитывают по 2 вида, остальные 6 родов – монотипны. Второе место по числу видов занимают сине-зеленые водоросли. Распределение видов по классам выглядит так: *Hormogoniophyceae* – 10 видов, *Chroococcophyceae* – 2 вида. Наиболее представленными оказались рода *Oscillatoria* Vauch. (4 вида) и *Phormidium* Kütz (3 вида). Меньшее количество видов насчитывают зеленые водоросли, из которых преобладает род *Ulothrix* Kütz – 3 вида. *Euglenophyta* представлены всего 2 родами: *Phacus* Duj (2 вида), *Euglena* Ehr. (2 вида).

На исследуемом участке вблизи парка «Солнечный Остров» зарегистрирован 21 вид водорослей. Из них 12 видов относится к отделу *Cyanophyta*, по 3 вида к отделам *Euglenophyta*, *Chlorophyta* и *Bacillariophyta*. На участке вблизи автовокзала «Южный», выявлено 20 видов. Из них 7 относятся к *Bacillariophyta*, по 5 – к *Cyanophyta* и *Chlorophyta*, 3 – к *Euglenophyta*. На контрольном участке обнаружено 29 видов водорослей, из них преобладают представители

Березенко Н.С. Эпифитная флора *Cystoseira barbata* (Good. et Wood.) Ag. ... 27
Bacillariophyta – 18 видов, менее представлены *Euglenophyta* (4 вида), *Chlorophyta* (5 видов) и *Cyanophyta* (2 вида).

Смена видового состава выражается в том, что на исследуемом участке «Солнечный остров» появляется 11 новых видов, среди которых доминирует *Oscillatoria limosa* – более 50 экз. в одном препарате. Ей сопутствуют такие виды как *Oscillatoria tenuis* и *Phormidium uno* – от 30 до 50 экз. в одном препарате. В 2,5 раза увеличивается количество бентосных видов. Полностью исчезают при повышении температуры 18 видов (*Cocconeis placentula*, *Navicula pupula* var. *capitata*, и др.). Сравнительный анализ полученных данных позволил выявить представителей, наиболее чувствительных к действию теплового загрязнения: *Navicula rhynchocephala* var. *rhynchocephala* (до 50 экз. в препарате на контрольном участке, на исследуемых участках не встречается), *Fragilaria capucina* var. *mesolepta*, *Cymbella cistula*, *Cyclotella meneghiniana* (до 30 экз. в препарате на контрольном участке, на исследуемых – не встречаются). Приблизительно поровну во всех исследуемых образцах встречаются следующие виды: *Navicula radiosa*, *Nitzschia acicularis* var. *acicularis*, *Chlamydomonas incerta*, *Ulothrix zonata*, *Phacus elegans*, *Euglena hemichromata* и *Euglena viridis*. При повышении температуры наблюдается резкое увеличение обилия *Phormidium uno* и *Oscillatoria tenuis*, встречающихся на контрольном участке единично и мало соответственно. Приведённые выше данные показывают, что тепловое загрязнение оказывает значительное влияние на альгофлору р. Кубань, а, следовательно, необходимо проведение более углублённых исследований в этом направлении.

ЭПИФИТНАЯ ФЛОРА *CYSTOSEIRA BARBATA* (GOOD. ET WOOD.) AG. В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ТЕХНОГЕННОГО ФАКТОРА (НОВОРОССИЙСКАЯ БУХТА, ЧЁРНОЕ МОРЕ)

Березенко Н. С.

ФГБОУ ВПО «Государственный морской университет
им. адм. Ф.Ф. Ушакова», г. Новороссийск, Россия, mail@nsma.ru

В прибрежной зоне Чёрного моря цистозира является структурообразующим доминантом фитобентоса, а эпифитные водоросли – функциональными доминантами, выполняющими роль мощного биофильтра. Талломы цистозир, особенно *Cystoseira barbata*, служат субстратом для многих эпифитных форм водорослей, биомасса кото-

рых может даже превышать биомассу «хозяина». Эпифиты являются весьма уязвимым компонентом растительных сообществ и остро реагируют на загрязнение водной среды, изменяя свои качественные и количественные показатели.

Исследования видового состава и количественных характеристик эпифитов *C. barbata* проводились в Новороссийской бухте в летние периоды 1996, 1997 и 2013 годов в районе хозяйственной деятельности ПНБ «Шесхрис». Выбор таких временных параметров был связан с тем, что 27 мая 1997 года на ПНБ «Шесхарис» произошла авария, в результате которой в акваторию бухты поступило около 400 т сырой нефти. Не смотря на принимаемые меры по ликвидации разлива, часть нефти затонула.

Изучение качественных и количественных показателей эпифитной флоры до и после аварии позволило выявить существенные их изменения. Летом 1996 года эпифлора *C. barbata* насчитывала 69 видов водорослей (71,9 % от общего числа видов в цистозировой ассоциации) с биомассой от 127 до 529 г/м², средняя – 360 г/м². Общая биомасса цистозировой ассоциации изменялась от 2182 до 4003 г/м², средняя – 2860 г/м². Показатели биомассы *C. barbata* варьировали в пределах от 420 г/м² (глубина 1,5 м) до 3040 г/м² (глубина 5 м) и, в целом, соответствовали значениям биомассы вида в многолетнем аспекте наблюдений (1985–1996 гг.).

В 1997 году, спустя 2 месяца после аварии, *C. barbata* включала всего 39 видов водорослей, из которых на долю эпифитов приходилось 64% общего их числа. Биомасса эпифитов снизилась почти в три раза и находилась в интервале значений 80 г/м² (глубина 1,5 м) – 383 г/м² (глубина 5 м). Изменился видовой состав эпифлоры, в основном, за счет уменьшения числа видов *Phaeophyta*. Средняя биомасса *C. barbata* составляла 1013 г/м², максимум (1700 г/м²) отмечался на глубине 5 м. В месте осадения нефти изменился характер вертикального распределения вида.

В ходе восстановительной сукцессии в течение последнего десятилетия флора, характерная для 1996 года возобновилась. Летом 2013 года видовой состав флоры насчитывал уже 61 вид водорослей. Биомасса эпифитов варьировала в интервале значений 230 – 630 г/м², максимум развития отмечался на глубине 3 м.

Сравнение эпифлоры до и после аварии (2013 г.) показало, что их таксономическая и видовая структура имеет как общие черты сходства, так и выраженные различия. Сходство подчеркивается доминированием количественных показателей эпифитов в последовательности *Rhodophyta* → *Phaeophyta* → *Chlorophyta*. Совпадение ви-

довых таксонов увеличивается в ряду *Phaeophyta* → *Chlorophyta* → *Rhodophyta*. В видовом отношении во все периоды доминирует *Rhodophyta*, в его составе – порядок *Ceramiales*. Возрастание общей биомассы в 2013 году на глубине 3 м связано с увеличением биомассы эпифитов, в первую очередь, *Polysiphonia subulifera*, видов *Ceramium* и *Laurencia*. В год аварии (1997 г.) таксономическая структура эпифитных сообществ была упрощенной.

ГАЛОФИЛЬНАЯ ФЛОРА ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ И СРЕДНЕГО ДОНА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

С. В. Бондаренко

Краснодарский государственный историко-археологический музей-заповедник им. Е. Д. Фелицына, Краснодар, bota_nik@inbox.ru

Галофильная флора Западного Предкавказья (ЗП) представлена 273 видами из 133 родов и 37 семейств. Из них Liliopsida – 75 видов, Magnoliopsida – 198. На Среднем Дону (СД) таксономическое разнообразие галофильной флоры значительно ниже – 184 вида из 101 рода и 35 семейств. Это можно объяснить отсутствием на СД таких местообитаний галофитов, как литорали морей, берега солёных лиманов, склоны грязевых сопок, на которых имеются специфические, в том числе узкоареальные, виды.

Спектр десяти ведущих семейств сравниваемых флорокомплексов следующий (числитель – ЗП, знаменатель – СД, в скобках – ранг семейства в десятке ведущих): Chenopodiaceae – 45 (1)/21 (3); Asteraceae – 43 (2)/32 (1); Poaceae – 42 (3)/30 (2); Cyperaceae – 16 (4)/14 (4); Brassicaceae – 14 (5)/5 (8-10); Fabaceae – 13 (6)/11 (5); Apiaceae – 12 (7)/9 (6); Plumbaginaceae – 11 (8-9)/4 (–); Polygonaceae – 11 (8-9)/8 (7); Plantaginaceae – 8 (10)/5 (8-10); Scrophulariaceae – 3 (–)/5 (8-10).

В составе наиболее крупных семейств ЗП сосредоточено 215 видов (78,8%). Такой высокий процент видов в 10 ведущих семействах характерен для флор, формирующихся в экстремальных условиях. На рассматриваемых местообитаниях лимитирующим фактором является засоление субстрата. Показатель является относительно постоянным. В галофильной флоре СД он равен 76,1% (Агафонов, 2004).

Наиболее богатым видами родом в ЗП является *Atriplex*, включающий 12 видов, далее следуют *Artemisia*, *Limonium*, *Polygonum*, *Plantago* по 8 видов, *Trifolium* – 7, *Carex*, *Juncus*, *Puccinellia*, *Salsola*, *Suaeda* – по 6, *Centaurium*, *Senecio* – по 5, *Allium*, *Chenopodium*,

Lepidium, *Petrosimonia*, *Schoenoplectus* – по 4, остальные роды представлены 3 и менее видами. К крупным родам галофильной флоры СД относятся: *Atriplex* (9 видов); *Carex* (7); *Artemisia*, *Chenopodium*, *Juncus*, *Plantago*, *Puccinellia* (по 5); *Elytrigia*, *Festuca*, *Galatella*, *Melilotus*, *Polygonum* (по 4). В целом состав крупных родов флор сходен.

Облигатные галофиты представлены 55 таксонами в ЗП и 53 – на СД. Они встречаются на сильнозасоленных почвах и являются индикаторами засоления. Их состав почти идентичен.

Географические спектры сравниваемых флорокомплексов также имеют много общего, но есть и существенные отличия. Доля широкоареальных видов (палюрирегиональный и голарктический элементы) незначительна: в ЗП – 11,4%, на СД – около 10%. Процент видов с палеарктическим типом ареала на СД значительно выше – 19% против 13,2% в ЗП. Тоже можно сказать и об элементах понтическом и понтическо-южносибирском. На СД их около 50%, в то время как в ЗП – всего около 15%. Обратная картина наблюдается со связующими элементами. В ЗП видов, имеющих ареал, заходящий в области Средиземноморья и Древнего Средиземноморья, – около 42%, на СД их роль значительно слабее – примерно 5%. Данные географического анализа свидетельствуют о том, что влияние флоры Древнесредиземноморского царства на флорогенез в Понтической провинции наиболее ощутимо в её южной части (ЗП).

К ИЗУЧЕНИЮ ПОЯСНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЧВЕННОЙ АЛЬГОФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Букарева О.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар, ol23@mail.ru

Горный рельеф Северо-Западного Кавказа вызывает высотную зональность климата, обуславливающую поясное распределение ландшафтов и их неотъемлемых компонентов – почв и растительности. В соответствии с высотным распределением, экспозицией и крутизной склонов меняется видовой состав фитоценозов и их окружение. В биоценозе микроорганизмы тесно взаимосвязаны с растительностью и почвой, осуществляя ряд процессов разложения, трансформации, синтеза органических и минеральных веществ. Состав микрофлоры и её деятельность зависят от типа почвы, типа лесной расти-

тельности, гидроклиматических и прочих факторов. На почвенную альгофлору оказывают влияние влажность, тепловой режим, кислотность почв и т.д.

При изучении почвенной альгофлоры исследуемого региона выявлено 65 видов, 8 разновидностей и 2 формы почвенных водорослей из 41 рода, 28 семейств, 9 классов и 4 отделов, а так же установлено их распределение по поясам Северо-Западного Кавказа.

Лесостепной пояс характеризуется наибольшим видовым разнообразием почвенных водорослей – 41 вид. Здесь типичны такие представители Cyanophyta, как *Microcystis pulverea*, *Microcystis muscicola*, *Oscillatoria amphibia*, *Oscillatoria chlorine*, *Phormidium ambiguum*, *Phormidium foveolarum* и др. Из зелёных наиболее часто встречаются *Chlorella vulgaris* и *Chlamydomonas debaryana*, а из диатомей на типичных слитых чернозёмах единичны *Navicula elongate* и *Pinnularia sublinearis*.

В нижнегорном лесном поясе обнаружено 38 видов почвенной альгофлоры. На горно-лесных бурых, серо-бурых и перегнойно-карбонатных почвах встречаются многочисленные представители родов *Microcystis*, *Anabaena*, *Oscillatoria* и *Phormidium*. Помимо *Chlorella vulgaris* из отдела Chlorophyta в этом поясе и выше часто встречается *Stigeoclonium tenue*.

В почвенной альгофлоре среднегорного лесного пояса, представленной 33 видами, отмечено увеличение доли диатомей, например, *Pinnularia leptosoma*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia fonticola*. На серых лесных почвах рассеянно встречаются *Chlamydomonas debaryana*, *Stichococcus bacillaris*, *Cylindrospermum stagnale*, *Phormidium tenuissimum* и др.

Высокогорный лесной пояс насчитывает 31 вид. Здесь преобладают нитчатые синезелёные – *Amorphonostoc punctiforme*, *Stratonostoc linckia*, *Nematonostoc flagelliforme*, *Oscillatoria pseudogeminata* и т.д. Так же обнаружены диатомовые водоросли: *Tabellaria flocculosa*, *Pinnularia leptosoma*, *Cymbella sinuate*. Из жёлто-зелёных единично встречается *Pleurochloris magna*.

В субальпийском поясе отмечено наименьшее количество видов почвенных водорослей (23). В основном были обнаружены такие виды, как *Nematonostoc flagelliforme*, *Stratonostoc linckia*, *Oscillatoria amphibia*, *Phormidium foveolarum*, *Chlorella vulgaris*, *Stigeoclonium tenue*, *Pinnularia borealis*.

Во всех исследуемых поясах часто встречаются *Oscillatoria amphibia*, *Oscillatoria chlorine*, *Phormidium ambiguum* и *Phormidium foveolarum*. По мере увеличения высоты над уровнем моря наблюда-

ется преобладание в составе почвенной альгофлоры нитчатых синезелёных и диатомовых водорослей.

Полученные в результате исследований данные подтверждают тот факт, что с увеличением высоты уменьшается биогенность почв, в частности, снижается количество видов почвенных водорослей, происходит смена видового состава альгофлоры.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА Р. УИТТЕКЕРА В ПОЛЕВЫХ УЧЕТАХ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Бурда Р.И.

Институт эволюционной экологии НАН Украины, г. Киев,
rayburda@mail.ru

Метод Р. Уиттекера – удобное средство одновременного учета в полевых условиях трех важнейших экологических показателей, а именно: видового состава, частоты встречаемости и обилия. Он позволяет получить значения показателей одновременно на нескольких пространственных уровнях: все три – на 1 м² из 20-ти и на 20 м², два из них (кроме обилия) – на 100 м², 1000 м², а также в целом для локалитета. Детально метод описан в книге «Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин...», 2011».

Этим методом были сделаны учеты в лесных фитоценозах парка-памятника садово-паркового искусства «Феофания» (юго-западная окраина Киева) и в лесных полезащитных полосах разнообразных типов в Вознесенском и Еланецком районах Николаевской области (47° 28' - 47° 42' С.Ш. и 31° 15' - 31° 35' В.Д.) (Украина). В парке-памятнике «Феофания» учеты проведены в 4-ох локалитетах. Локалитет – это целостный участок, глазомерно выделяемый на местности по природным или антропогенным границам. Общая площадь их – 50 га. Лесные фитоценозы «Феофании» – это дубово-грабовые леса различной степени рекреационной дигрессии. Наиболее сохранившие леса локалитета 1, локалитет 2 расположен вблизи селитебной застройки, локалитет 3 – лесопарк с удаленным подлеском, а локалитет 4 – культурфитоценоз *Quercus robur* L. припевающего возраста.

С целью повышения репрезентативности учеты проведены на пяти пространственных уровнях: на 1 м² – как среднее из 40-ка; на 10 м² – как среднее из восьми, а также на 20 м², 100 м², 1000 м² и в локалитете – как среднее из четырех. Видовое разнообразие по учетам

на четырех локалитетах составили 164 вида сосудистых растений, 131 рода и 61 семейства из более чем 360 видов, когда-либо отмечавшихся в древесных ценозах «Феофании». Число видов в локалитетах изменялось от 91 до 157. Расчеты классов постоянства: встречаются в 4-х локалитетах – 59 видов, 36%; в 3-ох – 44 или 27%; в 2-ух – 33 или 20% и в одном – 28 или 17%. Классы частоты встречаемости: на 10 и больше из 20-ти 1 м² учетных площадей встречаются – 12 видов, 8%; на 9 и меньше – 34 или 15%; на 100 м² – 36 или 15%; на 1000 м² – 87 или 30%, а вне 1000 м² – в локалитете – 113 или 32%. Классы обилия: среди 37 видов первых двух классов частоты встречаемости дифференцированы семь классов обилия. Один вид (трансформер *Impatiens parviflora* DC.) с обилием 29,18 особей на 1 м². Остальные виды: 2-й класс ≥ 3 особей/1м² – 2 вида; 3-й класс ≥ 2 особей/1м² – 2 вида; 4-й класс ≥ 1 особи/1м² – 3 вида; 5-й класс $\geq 0,5$ особи/1м² – 4 вида, 6-й класс $\geq 0,1$ особи/1м² – 11 видов, 7-й класс $\geq 0,09$ особи/1м² – 14 видов. То есть, по классам постоянства в лесах «Феофании» виды распределились по небольшому убыванию от повсеместных до редких. По частоте встречаемости в противоположной пропорции. По классам обилия они четко распались согласно общей биологической закономерности: более всего видов редких, значительно меньше со средней численностью особей и совсем мало – массовых.

Общая протяженность обследованных 22-х лесополос 30,7 км, а площадь – около 73,3 га. Установленное таксономическое разнообразие этих локалитетов представляют 223 вида сосудистых растений из 161 рода и 51 семейства.

Локалитет 1. Полезащитная лесополоса длиной 3030 м, шириной 18 м, площадью 2 га, 4-х рядная, ориентирована с северо-востока на юго-запад. По видовому составу первого яруса на отрезках: 5 *Quercus robur* + 5 *Acer platanoides*; 5 *Juglans regia* + 3 *Quercus robur* + 2 *Fraxinus lanceolata*; 10 *Juglans regia*; 5 *Robinia pseudoacacia* + 3 *Fraxinus lanceolata* + 2 *Quercus robur*. Высота древостоя 15 м, возраст 45–50 лет. Осветленность под пологом падает до 7% полного света.

Локалитет 2. Полезащитная лесополоса длиной 2850 м, шириной 30 м, площадью 9,0 га, 7-ми рядная, ориентирована с севера на юг. Видовой состав древостоя: 5 *Gleditsia triacanthos* + 3 *Fraxinus lanceolata* + 2 *Malus sylvestris*. Густой подлесок составляют: *Cerasus mahaleb* (L.) Mill., *Caragana arborescens* Lam., *Sambucus nigra* L. Высота древостоя 15 м, сомкнутость 0,7–0,9, возраст 45–50 лет. Осветленность под пологом падает до 9% полного света.

Локалитет 3. Полезащитная лесополоса длиной 750 м, шириной 24 м, площадью 1,8 га, ориентирована с северо-востока на юго-запад.

Насаждение чисто дубовое: 10 *Quercus robur*. Высота древостоя 12–18 м, сомкнутость 0,8–0,9, возраст 35–40 лет. Осветленность под пологом падает до 16% полного света.

Локалитет 4. Полезащитная лесополоса длиной 750 м, шириною 18 м, площадью 1,4 га. В остальном ее характеристики совпадают с лесополосой локалитета 3. Видовой состав этих четырех полос представлен 76 видами. Расчеты классов постоянства: встречаются в 4-х локалитетах – 9 видов, 11%; в 3-х – 13 или 16%; в 2-х – 14 или 16%; в одном – 40 или 57%. Классы частоты встречаемости: на 10 и больше из 20-ти 1 м² учетных площадей встречаются – 4 вида, 5%; на 9 и меньше – 33 или 40%; на 100 м² – 9 или 11%; на 1000 м² – 26 или 32%; а в локалитете – 62 или 76%. Классы обилия: особей на 1 м² $\geq 2,5$ – 1 вид или 3%; $\leq 2,4 \geq 1,0$ – 1 или 3%; $\leq 0,9 \geq 0,20$ – 10 или 29%; $\leq 0,19 \geq 0,05$ – 12 или 34%; $\leq 0,04$ – 11 или 31%. Частота встречаемости всходов в лесополосах с теневой световой структурой у некоторых древесных видов составляла 80–100%, а обилие достигало у *Caragana arborescens* Lam., *Celtis caucasica* Willd., *Cerasus mahaleb* (L.) Mill. – 4 особи на 1 м².

Этот сложный природно-антропогенный комплекс – динамичный амфиценоз в степи с не установившимися функциональными связями по пространственному распределению спонтанно поселившихся видов демонстрирует общую биологическую закономерность. По постоянству, частоте встречаемости и обилию видов обычных, с высокими значениями этих характеристик мало, больше их с низким постоянством, частотой встречаемости и обилием. По обобщенным результатам есть возможность корректного сравнения степени участия каждого отдельного вида в растительном покрове между отдельными локалитетами или их группами, объединенными по какому-либо признаку.

МАТЕРИАЛЫ К СРАВНИТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Васюков В.М.

Институт экологии Волжского бассейна РАН; г. Тольятти,
vvasjukov@yandex.ru

Во флоре Приволжской возвышенности (ПВ) выявлено около 2,5 тыс. видов сосудистых растений (без учета не дичающих интродуцентов).

Ботанико-географическое районирование ПВ проведено нами на основании специфических черт флоры, особенностей растительности

и физико-географических условий; границы между районами очерчиваются бассейнами крупных рек (Васюков, 2012). Ниже приведены принимаемые нами 13 ботанико-географических районов (бассейн р. Волги: I–VIII, XI, XIII и бассейн р. Дона: IX, X, XII) с указанием специфических видов (звездочкой * отмечены узколокальные эндемики района).

I. Волго-Тёшский р-н (бассейн р. Тёша и прилегающая долина р. Волги): *Glyceria nemoralis*, *Carex pauciflora*, *C. serotina*, **Alchemilla pustynensis*, *Empetrum nigrum*, *Sanicula europaea*.

II. Сурский р-н (бассейн р. Суры): *Asplenium viride*, **Koeleria spryginii*, *Festuca makutrensis*, **Festuca spryginii*, *Ranunculus kalinensis*, **R. spryginii*, *Saxifraga hirculus*, **Alchemilla czamsinensis*, *A. dasycrater*, *A. decalvans*, *A. devestiens*, **A. exilis*, *A. gibberulosa*, *A. macrescens*, **A. ventiana*.

III. Волго-Цильвинский р-н (бассейн р. Бол. Цивиль и прилегающая долина р. Волги): *Cicerbita uralensis*.

IV. Волго-Свияжский р-н (бассейн р. Свияга и долина р. Волги): *Silene ambleviana*, *Ranunculus ponojensis*.

V. Мокшанский р-н (бассейн верхнего и среднего течения р. Мокша): *Botrychium matricariifolium*, *Potentilla anglica*.

VI. Сызрано-Усольский р-н (бассейны р. Сызранка и р. Уса): *Asplenium septentrionale*, *Polypodium vulgare*, *Ranunculus gmelinii*, *Astragalus scopiformis*, **Linaria volgensis*.

VII. Самаролукский р-н (Самарская Лука): *Asplenium rutamuraria*, *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *Bromopsis ramosa*, *Poa orientalis*, **P. saksonovii*, *Gagea tichomirovii*, *Parietaria micrantha*, **Cerastium zhigulense*, **Gypsophila juzepczukii*, *Dianthus acicularis*, *Crataegus chlorocarpa*, **Euphorbia zhigulensis*, *Helianthemum zhegusiense*, *Pedicularis uralensis*, *Asperula petraea*, *Knautia tatarica*.

VIII. Волго-Терешкинский р-н (бассейн р. Терешки и прилегающая долина р. Волги): *Aconogonon diffusum*, **Potentilla vulgarica*, **Jurinea cretica*.

IX. Вороно-Хоперский р-н (бассейн верхнего и среднего течения р. Хопер и бассейн верхнего течения его притока р. Вороны): *Hyacinthella leucophaea*, *Eremogone rigida*, *Seseli peucedanoides*.

X. Медведицкий р-н (бассейн верхнего и среднего течения р. Медведицы): *Ferulago galbanifera*, *Thymus calcareus*, *Orobancha amaena*.

XI. Приволжско-Саратовский р-н (долина р. Волги от г. Саратова до юга Красноармейского р-на Саратовской обл.): *Thellungiella salsuginea*, *Trinia kitaibelii*.

ХII. Иловлинский р-н – бассейн верхнего и среднего течения р. Иловли: *Stipa cretacea*, *Genista tanaitica*, *Scutellaria cretica*.

ХIII. Приволжско-Волгоградский р-н (долина р. Волги от юга Красноармейского р-на Саратовской обл. до г. Волгограда): *Marsilea strigosa*, *Zingiberia biebersteiniana*, *Diandrichloa diarrhena*, *Allium inderiense*, *Clematis lathyrifolia*, *Astragalus physodes*, *A. reticulatus*, *Genista patula*, *Althaea broussonetiifolia*, *Zygophyllum ovigerum*, *Frankenia pulverulenta*, *Thymus lanulosus* и др.

ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПЕСЧАНЫХ МАССИВОВ ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Гусейнова З.А., Муртазалиев Р.А.

ФГБУН Горный ботанический сад ДНЦ РАН, guseinovaz@mail.ru

Современные тенденции развития сравнительной флористики связаны с разработкой, инвентаризацией и оценкой растительных ресурсов локальных территорий (Юрцев, 1974, 1975; Толмачев, 1985; Камелин, 1990). Интересным в этом отношении является Северо-Дагестанская равнинная область Восточного Предкавказья, представленная Терско-Кумской провинцией. Значительная часть этой территории занята различными сообществами пустынной и полупустынной растительности. Здесь расположены наиболее крупные песчаные массивы в виде широких полос, вытянутых в основном с северо-запада на юго-восток: Кумские, Бажиганские, Тереклинские, Терские. Изменившаяся система хозяйственного использования экосистем Терско-Кумской низменности привела к определенным изменениям в видовом составе и динамике растительных сообществ. В связи с чем, возникла необходимость в исследованиях, связанных с уточнением видового состава.

Всего на данной территории выявлено 314 видов высших растений, относящихся к 51 семейству. Два вида из них относятся к голосеменным (*Juniperus oblonga* и *Ephedra distachya*), остальные – к цветковым растениям. К классу однодольных относятся 54 вида из 8 семейств, что составляет 17,2% от общего числа видов; к двудольным – 258 видов (82,2%) из 41 семейства. Во флоре песков Терско-Кумской низменности по количеству видов преобладает семейство *Asteraceae* (51 вид). На втором месте семейство *Poaceae* (42 вида), далее *Chenopodiaceae* (30) и *Fabaceae* (25), *Caryophyllaceae* (22), *Brassicaceae* (15), *Rosaceae* (13). Всего к этим 7 семействам относится

198 видов, что составляет около 63,1%. Самым крупными родами являются роды *Astragalus* (10 видов), *Artemisia* – 8, *Silene* и *Agropyron* – по 6, *Tragopogon* – 5. Остальные роды содержат от 1 до 4 видов.

Наиболее богатым во флористическом отношении является Терский массив, где насчитывается 221 вид из 149 родов, принадлежащих к 46 семействам, несколько меньше видовое разнообразие в Тереклинском (129; 105; 38) и Кумском (124; 88; 33) массивах, и значительно ниже в Бажиганском (74; 59; 26).

Несмотря на большое видовое разнообразие всех четырех массивов общих видов всего 29, что говорит о достаточной их изолированности друг от друга. Об этом свидетельствует и тот факт, что в некоторых из них встречается довольно большое число видов, отсутствующих в остальных. Так, наибольшее количество таких видов отмечено для Терского (88) и Тереклинского (61) массивов, а в Кумском (22) и Бажиганском (3) их намного меньше.

Сравнительный анализ видового состава массивов (по коэффициенту Жаккара) выявил наличие большего сходства между Терским и Кумским (0,43), Кумским и Бажиганским (0,41) массивами, более отдаленными друг от друга, и значительно меньшего сходства между Терским и Тереклинским (0,23), Тереклинским и Бажиганским (0,18).

Для решения вопросов генезиса флоры и раскрытия особенностей флористических связей между ними необходимо более детальное изучение видового состава песчаных массивов Восточного Предкавказья.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛЬГОЦЕНОЗОВ ДВУХ ПРИТОКОВ РЕКИ САМАРА

Зеленевская Н.А.

Волжский университет им.В.Н.Татищева, г. Тольятти,
asterionella@mail.ru

Река Самара является притоком Саратовского водохранилища. Она берет начало в Оренбургской области, впадает в водохранилище слева у южной части г. Самара. Проведен сравнительный анализ альгофлоры рек Съезжая и Падовка.

Река Съезжая берет начало в Алексеевском районе Самарской области, впадает в реку Самара слева на 133 км от устья у с. Максимовка. Длина реки 107 км, площадь водосбора 1640 км². Русло реки умеренно извилистое. На протяжении верхних 6 км река летом пересыхает, ниже представляет чередование плесовых и перекат-

ных участков. Скорость течения незначительна и составляет 0,1–0,2 м/с. Глубина от 0,3 м на мелководье до 3,0 м на плесах.

Река Падовка берет начало из родника, в Красноярском районе Самарской области, впадает в реку Самара справа на 24 км от устья, теряясь в ее пойме. Длина реки 53 км, площадь водосбора 422 км². Русло реки слегка извилистое, шириной 4–10 м, глубина 0,2–0,8 м, скорость течения от 0,2 до 1,3 м/с.

Из химических показателей, часто превышающих предельно допустимые концентрации, для обеих рек можно отметить сульфаты, фосфаты, нитритный и аммонийный азот, соединения магния, марганца, меди, органические вещества. Но при этом уровень загрязнения воды в реке Падовка был более высоким, и вода по комплексу химических показателей преимущественно оценивалась как «очень грязная», в то время как в реке Съезжая – как «грязная».

Фитопланктон указанных рек исследовался с 2007 по 2013 год. Пробы отбирались весной, летом и осенью в приустьевых участках притоков. Отобрано по 21 пробе на каждом притоке. Пробы обработаны автором по стандартным методикам на базе лаборатории гидробиологии Тольяттинской СГМО ФГБУ «Приволжское УГМС».

Проанализирован видовой состав фитопланктона, прослежена динамика количественных показателей развития водорослей. Сравнение фитопланктона указанных притоков показало следующее.

Число зарегистрированных таксонов водорослей в фитопланктоне различалось незначительно: 226 – на реке Съезжая и 216 – на реке Падовка, при этом количество общих для обоих притоков – 136. Индекс видового сходства Серенсена (0,62) свидетельствует об умеренном сходстве альгоценозов. Соотношение видов и разновидностей водорослей по отделам несколько различалось. Если на р. Съезжая число видов эвгленовых водорослей составляло 7%, то на р. Падовка этот процент достигал 17. Что касается цианопрокариот, то их число превалировало на р. Съезжая (11% против 6%). Процентное содержание числа таксонов из других отделов было сходным.

При флористическом анализе большее разнообразие таксонов обнаружено в фитопланктоне реки Съезжая: 8 отделов, 13 классов, 17 порядков, 39 семейств, 77 родов, 187 видов и 39 разновидностей. Соотношение таксонов в фитопланктоне реки Падовка несколько различалось: 6 отделов, 10 классов, 14 порядков, 30 семейств, 64 родов, 175 видов и 41 разновидность.

Отмечались различия между альгоценозами рек и в комплексах доминирующих видов. При этом даже на одной реке их состав изменялся по годам.

Весной в фитопланктоне р. Съезжая в разные годы по численности доминировали из цианопрокариот – *Aphanizomenon flos-aquae* (Lyngb.) Breb. (16–82%), *Lyngbya limnetica* Lemm. (21%), из зеленых – *Coelastrum astroideum* De-Not. (16%), *Sphaerocystis planctonica* (Korsch.) Bourg. (31%), из диатомовых – *Stephanodiscus hantzschii* Grun. (18–43%). Состав доминантов весеннего фитопланктона р. Падовка за период исследования был иным и был представлен видами из цианопрокариот – *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom. (21–31%), *Oscillatoria tenuis* Gom. (26–37%), *Oscillatoria limosa* Ag. (13%), диатомовыми *Stephanodiscus hantzschii* Grun. (11%), *Nitzschia acicularis* (Kütz.) W. Sm. (32%), зелеными *Chlamydomonas monadina* Stein (29%), *Pandorina morum* (Müll.) Bory. (17%) и *Euglena korshikovii* Gorjics (35%) из эвгленовых.

Летом в фитопланктоне р. Съезжая лидировали преимущественно цианопрокариоты *Aphanizomenon flos-aquae* (13–58%), *Aphanizomenon flos-aquae f. gracile* (Lemm.) Elenk. (44%), *Aphanizomenon elenkinii* Kissel. (40%), *Phormidium uncinatum* (Ag.) Gom. (18%), *Gomphosphaeria lacustris var. compacta* (Lemm.) Elenk. (17–26%), *Merismopedia tenuissima* Lemm. (21%). Доминирующие виды фитопланктона р. Падовка были представлены зелеными *Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W. et G.S. West (16%), *Chlamydomonas aulata* Pasch. (18%), *Pandorina morum* (Müll.) Bory (11%), *Scenedesmus linearis* Kom. (12%), *Pediastrum duplex var. duplex* Meyen (11%), цианопрокариотами *Aphanizomenon flos-aquae* (34%), *Lyngbya limnetica* Lemm. (18–36%), *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom. (24%), *Phormidium uncinatum* (13–19%), *Oscillatoria tenuis* Gom. (32%), эвгленой *Euglena korshikovii* Gorjics. (15%).

Осенью среди доминирующих видов фитопланктона р. Съезжая отмечены *Platymonas arnoldii* (Prosch-Lavr) Mat. (59–81%), *Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W. et G.S. West (14%) из зеленых водорослей, *Stephanodiscus hantzschii* Grun (14%), *Melosira varians* Ag. (18%), *Navicula viridula* (Kütz.) Ehr. (12%), *Achnanthes lanceolata var. rostrata* (Oestr.) (11%) из диатомовых, *Aphanizomenon flos-aquae* (54–87%), *Phormidium foveolarum* (28%) из цианопрокариот. В фитопланктоне р. Падовка лидерство осенью принадлежало диатомеям *Navicula cryptocephala* Kütz. (11%), *Navicula tripunctata v. schizonemoides* (Van Heurck) Patr. (27%), *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm. (14%), *Achnanthes lanceolata var. rostrata* (20%), цианопрокариотам *Oscillatoria tenuis* Gom. (27%), *Phormidium foveolarum* (44–94%), *Lyngbya limnetica* (12%), *Aphanizomenon flos-aquae var. holsaticum* (P.Richt.) Elenk. (37%), *Euglena proxima* Dang. (49%), *Euglena viridis* Ehr. (10–13%).

По видовому составу доминирующих видов очевидно преобладание в фитопланктоне реки Падовка высокосапробных водорослей, устойчивых к органическому загрязнению. Это подтверждалось высокими значениями индекса сапробности на обследуемом участке реки, которые в 70% случаев соответствовали IV классу качества вод («загрязненные воды»), в то время как такой уровень загрязнения на приустьевом участке реки Съезжая был зарегистрирован только в 30% случаев.

Что касается количественных показателей развития фитопланктона, отличия их незначительны и связаны с отдельными всплесками развития цианопрокариот.

Таким образом, несмотря на то, что на обследованных участках рек обнаруживались сходные загрязняющие вещества, соотношение концентраций этих веществ было не одинаково, кроме того, различались гидрологические условия, чем были обусловлены и различия в альгоценозах фитопланктона рек Съезжая и Падовка.

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АНТРОПОГЕННО НАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПЛАВНЕВОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Зеленская О.В., Корунчикова В.В., Швыдкая Н.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар, nereta@mail.ru

Растительный покров плавнево-литорального ландшафта Кубани сформировался под непосредственным влиянием реки Кубани и Азовского моря. К концу 20 века в Приазовских плавнях было окультурено 250 тыс. га заболоченных земель. В настоящее время естественная растительность на территории дельтовых ландшафтов р. Кубани практически отсутствует, так как широкое распространение получили аграрные экосистемы и рисовые севообороты в их составе.

Динамичность пойменных процессов р. Кубани, а также длительное антропогенное воздействие на территорию определили своеобразие исследованной флоры. Всего в составе древесных и травянистых растительных сообществ был зафиксирован 281 вид растений из 65 семейств и 176 родов. Среди них основу флоры составляют цветковые растения (276 видов; 98,2 %), преобладают двудольные (225; 81,5 %), однодольные составили 18,5 % (51 вид). На долю архегониальных приходится 3,6%. Специфический флористический комплекс,

образующий данные сообщества, это совокупность останцев трансформированной или уничтоженной аборигенной флоры и синантропных видов, иммигрантов из других флор земного шара и видов антропогенного происхождения.

В составе собственно синантропного элемента изученной флоры зафиксировано 85 видов заносных растений, что составляет 18% всей адвентивной флоры региона. Они относятся к 37 семействам из отделов *Polypodiophyta* и *Magnoliophyta*. Наиболее широко представлен класс *Magnoliopsida* – 66 видов (78%). Споровые представлены только одним видом северо-американского происхождения – *Azolla caroliniana* (Зеленская, Швыдкая, 2010).

В составе растительного покрова охарактеризованы сообщества, разнообразные с точки зрения флористического состава, биоморф, биоценотической структуры, нарушенности и приуроченности к элементам ландшафта:

- злаково-разнотравные пойменные луга;
- разнотравно-злаковые сегетальные сообщества;
- разнотравно-злаковые рудеральные сообщества;
- сообщества искусственных древесных насаждений;
- злаково-разнотравные сообщества залежей;
- водные и околводные сообщества оросительных и сбросных каналов;
- приустьевые сообщества *Amorpha fruticosa*;
- приустьевые леса (тополевики, ивняки).

Следует отметить, что в настоящее время доминирующими в развитии растительного покрова являются дигрессивные процессы, ведущие к упрощению структуры и снижению видового разнообразия сообществ.

В качестве мероприятий, поддерживающих современное состояние растительного покрова, необходимы:

- контроль за расселением адвентивных видов флоры;
- агротехнические мероприятия для поддержания структуры и функций приустьевых лесов, а также лесных полезащитных насаждений;
- рекультивация нарушенных земель в местах добычи полезных ископаемых с целью снижения ветровой и водной эрозии.

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕСОСТЕПНОГО КОМПЛЕКСА МЕТОДАМИ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ФЛОРИСТИКИ

Зенкова Н. А.

Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Nataperm@bmail.ru

По существующим гипотезам лесостепные виды на территорию Пермского края проникали в разные геологические периоды. Причем миграции азиатско-сибирских и европейских видов происходили в исторические эпохи, отличающиеся по климатическим условиям. Нами предпринята попытка найти отличия между различными по происхождению лесостепными флористическими комплексами, используя методы сравнительной флористики.

Виды флоры Пермского края, современный ареал которых приурочен к лесостепной и степной зонам, были распределены по четырём группам: виды широко распространенные в Евразии; виды, основная часть ареала которых находится на Урале; виды с преимущественно европейским ареалом; виды большей частью распространенные в Сибири и других регионах Азии. Далее был проведен сравнительный анализ лесостепных комплексов и изучено современное распространение этих видов на территории Пермского края.

В проанализированном списке 45 европейских видов (33%), из них лесостепных и степных 91%, горно-лесостепных 7%, петрофитно-степных 2%. Из 57 азиатско-сибирских видов (42%) лесостепных и степных – 74 %, горно-лесостепных – 21%, горно-степных 5%. Все широко распространенные виды (17 видов; 13%) относятся к группе лесостепных и степных видов. Среди 16 уральских видов (12%) лесостепных и степных – 56%, горно-лесостепных – 25%, горно-степных – 13%, петрофитно-степных – 6%.

Выявлены следующие закономерности распространения лесостепных видов в Пермском крае:

– европейские виды в большом количестве представлены по окраине Кунгурской лесостепи, некоторые из них проникают вглубь этого района, по остепненным лугам; западнее они встречаются на суходольных лугах и по опушкам (в западной части области проникают гораздо севернее, чем в восточной);

– азиатско-сибирские виды обильны в районе Кунгурской лесостепи, где представлены в луговых, кустарниковых и каменистых степях, по береговым обнажениям, убывая в количестве, обнаружи-

ваются до северной границы Пермского края; известны единичные находки и в западной части края;

– уральские виды характерны для скальных местообитаний, каменистых степей, горных сосняков (в Кунгурской лесостепи и севернее по береговым обнажениям);

– виды с обширным ареалом, равномерно распределены по территории Кунгурской лесостепи, единично встречаются за ее пределами (чаще на юге края).

В целом картина смены растительного покрова, предложенная И.М. Крашенинниковым (1937) и А.Н. Пономаревым (1949), получила подтверждение. При дальнейших исследованиях, скорее всего, появятся основания для пересмотра датировок описываемых событий.

ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФЛОРЫ ВЫСОКОГОРИЙ ХРЕБТА ХОЛЗУН (АЛТАЙ)

Золотов Д.В., Черных Д.В.

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, zolotov@iwep.ru

В 2009–2011 гг. выполнено 72 геоботанических описания (ар, 100 м²) в верховьях р. Хайдун на северном макросклоне хр. Холзун – передового на юго-западе Русского Алтая. Изучены троговые долины Хайдуна (без современных ледников), его третьего и четвертого от верховий левых притоков (с современными ледниками), а также водораздельная поверхность междуречья Хайдуна и его третьего притока. Троговые долины (преимущественно днища) и водоразделы (древний пенеплен), на наш взгляд относятся к **эквивинальному** виду состояний геосистем по В.Б. Сочаве (1978) и противопоставляются **переменному** виду состояний, которое представлено склонами от водоразделов к долинам. Это противопоставление рассматривается на наиболее высоком топологическом уровне ранга типа местности и вида ландшафта, соответственно макроэкоотопа и мегаэкоотопа по Б.А. Юрцеву. Естественно, что эквивинальный макроэкоотоп содержит переменные микроэкоотопы (фации) и даже мезоэкоотопы (урочища), но они не доминируют в его сложении, а их признаки утрачиваются при генерализации и переходе на более высокий иерархический уровень. Эквивинальные геосистемы представлены в нашем случае **условнокоренными** (приближающимися к коренным) и **квазико-**

ренными (с гипертрофированным действием одного или нескольких факторов), тогда как **переменные** – **серийными**.

Совокупность видов, полученная при объединении описаний может быть названа парциальной флорой (ПФ) эквифинальных макроэкопотоков, а в совокупности с ПФ переменных макроэкопотоков составит элементарную региональную флору (ЭРФ), границы которой требуют отдельного рассмотрения. Ранее (Золотов, 2012) на основании распространения дифференциальных видов и особенностей растительного покрова в верховьях Хайдуна выполнено детальное высотное деление: **А** – альпийский пояс, **ВА** – верхняя полоса, **НА** – нижняя полоса; **С** – субальпийский пояс, **ВС** – верхняя полоса, **НС** – нижняя полоса; **ВЛ** – верхняя полоса лесного пояса. Традиционно в районах с выраженными высокогорьями ЭРФ (или конкретные флоры в неклассическом понимании) выделяются в альпийском и субальпийском поясах либо в одном из них. В верховьях р. Хайдун по позднеголоценовым моренным комплексам (Chernykh, Galakhov, Zolotov, 2013) высотные полосы спускаются ниже, поэтому **ВЛ** в значительной степени связана с **С** и вполне возможно относится к одной ЭРФ.

ПФ эквифинальных макроэкопотоков (205 видов) разделяется на ПФ по: 1) высотному делению – ПФ высотных поясов (**А**, **С**), высотных полос (**ВА**, **НА**, **ВС**, **НС**, **ВЛ**); 2) местоположениям – ПФ трогов с современными ледниками (**Л**), без современных ледников (**Б**), всех трогов вместе (**Т**), водораздельного пенепплена (**П**). Следует отметить более тундровый характер растительного покрова трогов с современными ледниками и более луговой – трогов без современных ледников, тогда как **Ап** из-за топологии приближается к **Аб**, а **Сп** наоборот более близок к **Сл**.

Рассмотрим ПФ высотных полос: **ВА** (114 видов), **НА** (94 вида), **ВС** (136 видов), **НС** (123 вида), **ВЛ** (49). Богатство ПФ зависит от количества выполненных геоботанических описаний (степени изученности), особенно это касается **НА** и **ВЛ**. Тем не менее, тот факт, что наиболее богатые ПФ относятся к **С** вполне закономерен, т.к. в этом экотонном поясе сочетаются виды альпийского и лесного поясов. Причем наиболее богата **ВС**, непосредственно контактирующая с **А**. Весьма характерно, что **НА** почти одинаково сильно включается в **ВА** (на 84%) и **ВС** (на 85%).

Наиболее сильно связаны по коэффициенту Сьёренсена-Чекановского **ВА–НА** (76 %), причем связь **НА–ВС** (70 %), почти так же сильна как **ВС–НС** (69 %) и даже **ВА–ВС** (68%). Сила остальных связей закономерно убывает при удалении ПФ друг от друга; наиболее бедная **ВЛ** на 80 % включается в **НС** и на 86 % в **С**. Таким обра-

зом, ПФ **А** (129 видов) наиболее цельная и самобытная, хотя и уступает по богатству ПФ **С** (169 видов). Это косвенно подтверждается и тем, что связь **А–ВС** (72%) даже несколько сильнее, чем **НА–ВС** (70%), тогда как связь **А–С** (67%) слабее их обеих. Таким образом, ПФ **С** более аллохтонна по составу и менее цельна по высотнопоясному делению.

Рассмотрим ПФ местоположений **А**: **Ал** (109 видов), **Аб** (53 вида), **Ап** (82 вида). ПФ **Аб** на 85% включается в **Ал**, и на 77 % в **Ап**, тогда как **Ап** на 82% включается в **Ал**. Учитывая их неодинаковый объем и степень изученности, все же можно утверждать, что единство ПФ **А**, проявляется не только на уровне высотных полос, но и на уровне местоположений. Поскольку **Ал** и **Аб** представляют собой днища каров с заметным участием полугидроморфных и гидроморфных геосистем, они значительно ближе друг к другу, чем к дренированному водораздельному пенепплену **Ап**, что и показывают меры включения, тогда как мера сходства **Ал** и **Аб** занижена из-за их разного объема.

ПФ **Ат** (117 видов) связана с **Ап** также сильно (70 %), как **Ал–Ап** (70%), т.е. присоединение **Аб** к **Ал** не усиливает связь с **Ап**. С другой стороны, объединение **Аб** и **Ап** в **Абп** (94 вида) повышает силу связи с **Ал** до 73 %, что косвенно указывает на неестественность этого объединения. Таким образом, при значительном сходстве ПФ местоположений **А** наиболее четко выделяются две ПФ и соответственно группы макроэкопотоков **Ат** и **Ап**, первые подвергались воздействию ледников позднем голоцене (Chernykh, Galakhov, Zolotov, 2013) в разных масштабе и времени, а вторые нет.

Рассмотрим ПФ местоположений **С**: **Сл** (126 видов), **Сб** (131 вид), **Сп** (46 видов). Бедность последней ПФ обусловлена, в первую очередь, ограниченными площадями и набором экотопов (преимущественно ерниками и ерниковыми редколесьями), что обусловлено сужением водораздельного пенепплена и увеличением дренажа. ПФ **Сп** на 83 % включается в **Сл**, где также сильно развиты ерники и на 80 % в **Аб** (реальное различие в 1 общий вид). Таким образом, ПФ **Ал** и **Аб** почти не отличаются друг от друга относительно **Ап**. Это можно объяснить тем, что со времени нарушения растительного покрова в трогах с современными ледниками и без современных ледников прошло значительное время, достаточное для достижения ими эквифинального вида состояний, нивелирующего различия. Эти соображения подтверждаются тем, что связь **Сл–Сб** (70 %) сильна, а связи **Сл–Сп** (44 %), **Сб–Сп** (41%) примерно равны по силе. ПФ **Ст** (167 видов) почти полностью соответствует **С** (169 видов), а **Сп** включается в **Ст** на 97 %. Другими словами, отличия между водораздельным пенеппленом и

трогами в С почти отсутствуют, поскольку восстановление растительного покрова здесь протекало от 2500 (максимум средней фазы Исторической стадии похолодания) до 1600 (максимум поздней фазы Исторической стадии похолодания) лет (Chernykh, Galakhov, Zolotov, 2013).

Исследования выполнены при поддержке гранта РФФИ № 13-05-00002-а.

ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФЛОРЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЙ МАЛЫХ ГОРОДОВ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Зянкина Е.Н., Баранова О.Г.

ФГБОУ ВПО Удмуртский государственный университет, г. Ижевск,
Zyankina_e@mail.ru

В 2013 г. началось изучение флор городов Воткинск, Камбарка и Можга. Все три города расположены в южной половине Удмуртии и отнесены к южному району широколиственно-еловых лесов, в восточной части которого выражено явление остепнения (Баранова, 2002). По территории исследуемых городов протекают малые реки, на которых организованы пруды. Имеются железные дороги: гг. Камбарку и Можгу пересекает магистральная ж.д. Москва-Екатеринбург, а в г. Воткинске имеется тупиковый ж.д. путь Ижевск-Воткинск. Урбанизированные территории были выделены по границам, установленным генеральным планом соответствующих городов.

Как известно, большая часть городских территорий представлена антропогенно измененными местообитаниями. Но, кроме этого, к территории города относятся и участки естественного и слабоизмененного человеком растительного покрова. Все типы городских экотопов были разбиты нами на классы местообитаний. Были изучены парциальные флоры (ПФ) классов и видов естественных местообитаний.

Наибольшее разнообразие ПФ естественного класса местообитаний отмечено в г. Камбарка, где кроме обычных во всех сравниваемых городах лесных, луговых, болотных, прибрежно-водных и водных ПФ, были выделены такие виды естественных местообитаний как лугово-степная и сфагново-болотная. В последней отмечено 9 «краснокнижных» видов растений (Красная книга УР, 2012).

Большую часть территорий естественных местообитаний всех сравниваемых городов занимают лесные фитоценозы, представленные ПФ широколиственно-еловых лесов, а также ПФ сосновых посадок.

Влияние урбанизации на лесные ПФ отражается в массовом присутствии натурализовавшихся адвентивных и инвазионных видов растений, таких как *Amelanchier spicata*, *Malus baccata*, *Aronia mitschurinii*, не менее активны *Cerasus vulgaris* и *Hippophaë rhamnoides* и др.

Класс луговых местообитаний включает пойменные, суходольные и пастбищные ПФ. При этом большая часть луговых фитоценозов в сравниваемых городах представлена пастбищными угодьями, характеризующимися нарушенным травостоем и обилием рудеральной и адвентивной растительности. Часто в этих ПФ наряду с аборигенными видами всегда присутствуют *Conyza canadensis*, *Chamomilla suaveolens* и др.

Влияние человека особенно заметно в прибрежном классе местообитаний. Здесь создаются условия, способствующие расселению и закреплению наиболее опасных инвазионных видов растений в ПФ: *Acer negundo*, *Heracleum sosnowskyi*, *Impatiens glandulifera* и др.

В целом, парциальные флоры естественных местообитаний сравниваемых городов сохранили основные черты сходных аборигенных ПФ региона, но высокий антропогенный пресс со стороны урбанизированной среды изменил их видовой состав, обогатив большим числом адвентивных видов.

Работа выполнена в рамках базовой части государственного задания Минобрнауки РФ (грант 1.1.2404).

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ТЕРРИТОРИИ

Иванова А.В., Костина Н.В.

Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти,
nastia621@yandex.ru

В настоящее время понятие «локальная флора» (ЛФ) трактуется, как флора окрестностей какого-либо географического пункта (город, поселок, урочище и т.п.). Обследуемый участок при этом имеет площадь меньше 100 км², фиксируются все встреченные виды, произрастающие в имеющихся экотопах. Имея совокупность описаний локальных флор для территории регионального уровня (5000 и более км²), можно проанализировать ее флористическую неоднородность, которая скорее всего совпадает с соответствующими ландшафтными районами.

Основой для исследования явились описания ЛФ, сделанные в период с 2004 по 2013 гг. сотрудниками лаборатории проблем фито-разнообразия Института экологии Волжского бассейна РАН.

В перечень описаний были включены только фактически обнаруженные виды растений. Исследования проводились маршрутным методом. Маршрут планировался с учетом охвата максимального количества присутствующих на изучаемой территории экотопов и соответствующих им типов растительности. В данной работе использовано 41 список (описание) локальных флор.

Рассмотренная нами территория лежит в пределах южной части двух физико-географических районов лесостепной зоны Самарского Заволжья (рис. 1): Мелекесско-Ставропольского и Сокского (Физико-географическое..., 1964).

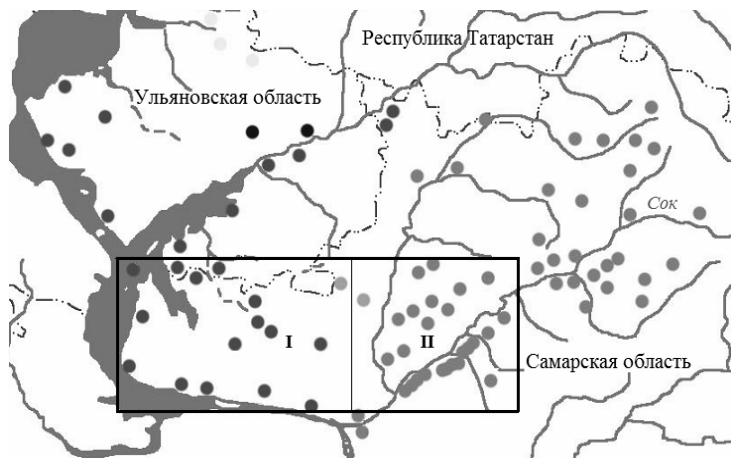


Рис. 1. Фрагмент участка Самарского Заволжья в пределах лесостепной зоны. Прямоугольник – рассматриваемая территория; кружки – места описания ЛФ; I, II – флористические зоны.

Одним из методов выявления флористического своеобразия территории является изучение зависимости накопления числа видов в зависимости от увеличения размеров площади (кривая «виды-площадь»). Для построения кривой использовался следующий алгоритм. Изучаемая территория произвольно была разделена на полосы. Площадь каждой следующей полосы равна сумме площади предыдущей плюс приращение (площади собственно полосы), а списки флоры, территориально принадлежащие каждому полюсу, объединяются.

Вид полученной при этом кривой (рис. 2), а именно, – двух ступеней, отображает наличие двух «флористических зон»: зона I и зона II (рис. 1). Эти зоны в то же время являются участками двух физико-географических районов.

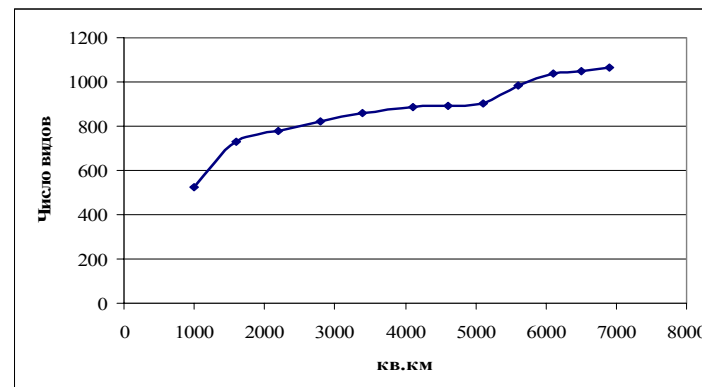


Рис. 2. Кривая «виды-площадь» для изучаемой территории

Проведен анализ по объединенным спискам локальных флор для выявленных зон (табл.). Флора двух сравниваемых зон объективно различается по ряду показателей. Различия в семейственных спектрах наблюдаются уже в первой тройке. Показатель различия по Престону (z) равен 0,32, что подтверждает различие флористического состава.

Таблица

Сравнение флористических зон

| Показатель | I зона | II зона |
|--------------------------|--|---|
| Семейственный спектр | <i>Asteraceae</i> (15,2%), <i>Poaceae</i> (10,8%), <i>Rosaceae</i> (5,3%). | <i>Asteraceae</i> (16,4%), <i>Poaceae</i> (9,9%), <i>Fabaceae</i> (7,4%). |
| Специфичность | 39,2% | 24,6% |
| Адвентивные виды | 18,5% | 12,6% |
| Травянистые многолетники | 61,8% | 68,7% |

Различия по флористическому составу объясняются отличием в совокупностях экотопов, представленных на исследуемых территориях, например, зона I характеризуется присутствием псаммофитных видов (*Sedum acre* L., *Koeleria sabuletorum* (Domin) Klok.,

Corispermum marschallii Stev.). В зоне II указанные представители не встречены, среди специфических следует указать петрофитно-степные виды: *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Ephedra distachya* L., *Linum uralense* Juz.

Таким образом, имея достаточное количество максимально полных описаний локальных флор, возможно определить примерные границы конкретных флор, слагающих территорию регионального уровня.

ЛИХЕНОФЛОРА ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ТАЛГИНСКОЕ УЩЕЛЬЕ» (ПРЕДГОРНЫЙ ДАГЕСТАН)

Исмаилов А. Б.

ФГБУН Горный ботанический сад, г. Махачкала, i.aziz@mail.ru

Изучение флор локальных территорий, к которым относится и Талгинское ущелье, представляет особый интерес и вносит определенный вклад в познание общего биоразнообразия исследуемого региона. Наряду с выявлением флоры высших растений, изучение лишайников Талгинского ущелья, как наиболее чувствительных и уязвимых живых организмов к антропогенной трансформации естественных местообитаний, необходимо для разработки программ, направленных на сохранение биоразнообразия. Это особенно важно, так как Талгинское ущелье является резерватом многих реликтовых, эндемичных и исчезающих видов цветковых.

Талгинское ущелье расположено недалеко от г. Махачкалы. Его протяженность составляет около 4 км, а максимальная высота достигает отметки 700 м н.у.м. В наиболее узких местах его ширина (по дну) не превышает 10–15 м. Ущелье относится к предгорному флористическому району и характеризуется расчлененностью, разновысотностью и повсеместным обнажением скальных материнских пород (известняки). Здесь известно около 500 видов сосудистых растений и немногим более 60 видов мохообразных.

Исследование лишайнофлоры Талгинского ущелья было начато в 2013 году. По результатам первичной обработки полевого материала здесь выявлены 54 вида, относящиеся к 34 родам и 15 семействам. К интересным находкам следует отнести *Anaptychia setifera* (Mereschk.) Rdsdnen, *Circinaria vagans* (Oxner) Sohrabi, *Cladonia firma* (Nyl.) Nyl., *Physcia aipolioides* (Nbdv.) Breuss & Türk, *Squamarina conrescens* (Müll. Arg.) Poelt, *Synalissa ramulosa* (Hoffm. ex Bernh.) Fr., *Tornabea scutellifera* (With.) J.R. Laundon. Некоторые из этих видов были указаны из Даге-

стана сравнительно недавно, как новые находки для России, Кавказа. Находка в Талгинском ущелье популяции краснокнижного вида *Tornabea scutellifera* (With.) J.R. Laundon, является вторым известным местопроизрастанием вида в Дагестане и наиболее многочисленным.

Среди эпифитных лишайников чаще всего встречаются *Anaptychia ciliaris* (L.) Ktgrb., *Bacidia rubella* (Hoffm.) A. Massal., *Lecanora allophana* Nyl., *L. carpinea* (L.) Vain., *Lecidella euphorea* (Flörke) Hertel, *Melanelixia glabra* (Schaer.) O. Blanco & al., *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale, *Phaeophyscia ciliata* (Hoffm.) Moberg, *Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier, *Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Frgn., *Physcia aipolioides* (Nbdv.) Breuss & Türk, *Physconia distorta* (With.) J. R. Laundon, *Physconia perisidiosa* (Erichsen) Moberg, *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch, *Tornabea scutellifera* (With.) J.R. Laundon. Причем некоторые виды достаточно обильны, и сплошь покрывают стволы и ветки отдельных деревьев.

В почвенном ярусе можно встретить *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd., *C. furcata* (Huds.) Schrad., *C. pyxidata* (L.) Hoffm., *C. rangiformis* Hoffm., *Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenkin, *Peltigera rufescens* (Weiss) Humb., *Placidium squamulosum* (Ach.) Breuss, *Xanthoparmelia camtschadalis* (Ach.) Hale и др.

На каменистом субстрате, в щелях, часто можно встретить некоторые чешуйчатые лишайники, такие как *Squamarina cartilaginea* (With.) P. James, *S. conrescens* (Müll. Arg.) Poelt, *Toninia candida* (Weber) Th. Fr., *T. cinereovirens* (Schaer.) A. Massal., *T. physaroides* (Opiz) Zahlbr.

Уникальность Талгинского ущелья подтверждена наличием эндемичных форм сосудистых растений, здесь были найдены и несколько новых для России видов мохообразных. Следует ожидать и лишайнофлористические новинки.

ФЛОРА БАССЕЙНА ОКИ: ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Казакова М.В.¹, Щербаков А.В.², Соболев Н.А.¹

¹Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г. Рязань, m.kazakova@rsu.edu.ru

²Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, shch_a_w@mail.ru

Проект «Флора бассейна Оки» нацелен на изучение динамики состава флоры, ареалов видов, создание базы данных как основы широкомасштабных мониторинговых работ. Территория бассейна Оки

рассматривается в качестве модельной для выявления закономерностей формирования и динамики флоры Средней России в условиях высокой антропогенной трансформации.

Ока – один из основных притоков Волги. Ее протяженность составляет 1478 км. Площадь окского бассейна (ОБ) – 245 тыс. км², что сравнимо с площадью Великобритании и Румынии. ОБ располагается в центре Восточно-Европейской равнины в пределах зон смешанных и широколиственных лесов и лесостепи. Координаты крайних точек ОБ: северная – 57° 25' 27» с.ш., 41° 32' 37» в.д. – находится в Приволжском р-не Ивановской области северо-восточнее с. Новое; южная — 52° 6' 7» с.ш., 41° 42' 2» в.д. – в Ржаксинском р-не у границы с Сампурским р-ном Тамбовской области к югу от с. Бахарево; западная – 54° 31' 36» с.ш., 33° 18' 33» в.д. – в Ельнинском р-не Смоленской области к западу от д. Чемуты; восточная – 53° 53' 54» с.ш., 45° 1' 21» в.д. – в Иссинском р-не Пензенской области восточнее с. Булычево. Протяженность ОБ с севера на юг составляет 596 км, с запада на восток – 751 км.

В анализ будет вовлечено более 2100 видов сосудистых растений, в т.ч. более 800 видов адвентивной фракции. Большая часть ОБ расположена в пределах широкой пограничной полосы между зонами лесов и степей, на Главном ландшафтном рубеже Русской равнины (Мильков, 1981). По отдельным субъектам Российской Федерации имеется довольно много материалов, однако изученность территории весьма неравномерна, есть крайне слабо обследованные районы, например, в Ивановской, Нижегородской, Пензенской, Смоленской, Тамбовской, Ярославской областях.

В ходе выполнения проекта намечено решить следующие основные задачи:

1. Уточнение состава флоры и характера распространения видов путем проведения дополнительных флористических исследований и обработки всех гербарных фондов.

2. Создание базы данных по распространению всех видов. Будет внесена информации о присутствии каждого вида в 216 муниципальных районах 15 регионов, в т.ч. области: Брянская – 2 района, Владимирская – 16, Ивановская – 18, Калужская – 22, Липецкая – 1, Московская – 38, Нижегородская – 15, Орловская – 20, Пензенская – 10, Рязанская – 25, Смоленская – 6, Тамбовская – 11, Тульская – 19, Ярославская – 2, Республика Мордовия – 11. Присутствие вида в административном районе имеет следующее цифровое обозначение: 1 – наблюдение вида до 1961 г.; 2 – наблюдение после 1960 г.; 3 – гербарный сбор до 1961 г.; 4 – гербарный сбор до 1961 г., подкреплен-

ный наблюдением после 1960 г.; 5 – гербарный сбор в административном районе после 1960 г.

3. Для видов, занесенных в региональные Красные книги, в базу данных будет внесена полная информация о находках.

4. Составление списка видов, приоритетных для охраны в пределах Окского бассейна.

5. Картирование видов по муниципальным районам.

6. Выявление границ ареалов и полос сгущения ареалов.

7. Выявление динамических процессов во флоре: исчезающие, прогрессирующие виды, адвентивные виды.

8. Выявление таксономических, биоморфологических и географических закономерностей во флоре ОБ.

9. Ботанико-географическое районирование с целью уточнения существующих схем.

По завершении проекта будет подготовлена коллективная монография «Флора бассейна Оки».

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ АРТЕЗИАНСКИХ ВОД НА ПОКАЗАТЕЛИ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ДОЛИНЫ ИРТЫША

Казанцева М.Н.

Институт проблем освоения Севера СО РАН, г. Тюмень,
MNKazantseva@yandex.ru

Антропогенное засоление почв является одной из актуальных экологических проблем. В южной части Тюменского региона процессы засоления связаны с воздействием на почвы и растительный покров минерализованных артезианских вод, фонтанирующих из аварийных геологоразведочных скважин, пробуренных в 1950–1960-е гг. при поиске нефти и расположенных большей частью в долинах рек.

Целью настоящей работы является изучение флористического разнообразия луговых фитоценозов долины Иртыша, испытывающих воздействие соленых вод, фонтанирующих из скважины уже на протяжении 25 лет. Ореол засоления охватывает территорию более 1,2 га; в его зону попадают луговые фитоценозы различных геоморфологических уровней речной долины: I надпойменной террасы, высокой и низкой поймы. Степень засоления почв изменяется от очень сильной до слабой. В непосредственной близости от скважины сумма токсичных солей составляет более 0,8%, на периферии нарушенного участка – 0,05%.

Изучение растительного покрова лугов на засоленной и фоновой территории проводилось летом 2012-2013 гг. В общей сложности на всех обследованных участках было отмечено 63 вида сосудистых растений, принадлежащих к 43 родам и 19 семействам. Анализ полученных данных показал, что на степень трансформации растительного покрова лугов оказывают влияние, как степень засоления почв, так и положение участков в долинном рельефе. Засоление приводит к снижению общего флористического разнообразия, проявляющееся на уровне таксонов различного ранга, но наиболее значительные изменения касаются видового богатства. При сильном засолении общее количество видов в растительном покрове особенно значительно снижается в сообществах высокой поймы, в 3 раза; в фитоценозах надпойменной террасы и низкой поймы соответственно в 2,6 и 2,4 раза. На слабозасоленных участках эти цифры выглядят следующим образом: 1,9; 1,1; 1,5 раза.

При засолении происходят изменения в соотношении различных экологических групп растений, значительно снижается количество специфичных видов, характерных для фоновых растительных сообществ. В то же время возрастает роль эвривалентных растений, в первую очередь – эвригалитных, способных расти в широком диапазоне засоления почв. При сильном засолении появляются галофитные виды, не характерные для фоновых территорий. Фактически происходит формирование новых растительных сообществ с выраженным доминированием нескольких, наиболее устойчивых к соли видов. Особенно значительные перестройки происходят в сообществах I надпойменной террасы. Индекс доминирования (Симпсона) возрастает здесь в 3,6 раза, с 1,16 в контроле до 0,58 на участках с сильным засолением. В фитоценозах высокой и низкой поймы отмечено увеличение индекса доминирования в 2,2 и 1,8 раза.

В целом флористическое сходство фитоценозов опытных участков всех геоморфологических уровней существенно снижается по сравнению с контролем уже при слабой степени засоления. Наиболее высокое флористическое сходство с фоном (по Серенсону-Чекановскому) отмечается при слабом засолении в сообществах I надпойменной террасы (54,2%); самое низкое значение этого показателя отмечено при сильной степени засоления на участках высокой поймы (22,8%). Для сообществ надпойменной террасы и низкой поймы этот показатель выглядит соответственно: 27,3% и 37,5%.

ФЛОРА – БАЗОВОЕ ПОНЯТИЕ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ФЛОРИСТИКИ

Камелин Р. В.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург

1. Флора – исторически сложившаяся на той или иной территории (или акватории) совокупность видов растений. Это определение не требует особых пояснений, за исключением того, что «представление о флоре всегда имеет определённое географическое, но не узко топографическое и не формационное содержание» (Толмачёв, 1974). То, что флора – именно исторически сложившаяся совокупность видов, он в этой работе в определение понятия не вводит, но далее – подробно рассматривает. Я считаю это принципиально необходимым. Понимание флоры как множества видов в топографическом контуре – неприемлемо. Нельзя также отождествлять флору и «растительное население». В отличие от ряда компонентов (но не всего состава) животного населения, подсчёт числа особей всех видов растений даже на площади локальной размерности в сущности невозможен (равно как и многих насекомых, клещей и т.п.). Грубые оценки активности видов для характеристики флоры в целом совершенно непригодны.

2. Определение флоры как «полной территориальной совокупности видов растений» (Юрцев, 1982; Юрцев, Камелин, 1991) – некорректно. А.П. Хохряков (1993) критиковал его, но односторонне. Важнее то, что на практике эта совокупность ограничена только сосудистыми растениями (реже и мохообразными). Я не раз подчёркивал и то, что флора – лишь одна (хотя и базовая) часть биоты, неразрывно связанная с микро- и микобиотой, а также с фауной. Становление и преобразование всех частей биоты на любой территории идут совместно.

3. Для характеристики флоры может быть важной и популяционная структура видов (Юрцев, 1982). Но речь не может идти о демах или ценопопуляциях. На территории даже локальной размерности виды могут быть представлены и одной и двумя – несколькими «менделевскими» популяциями, а также – другими эволюционными единицами эволюционного процесса – от интрогрессивных гибридных популяций до гибридных комплексов разной природы, агамных агрегатов и сингамеонов разного объёма. Для растений это обычное дело.

4. Элементарная естественная флора – флора территории наименьшего ранга регионального уровня, обладающей определённым единством ландшафтов и отражающим его составом типов растительности, через которую нельзя провести какую-либо границу смены

флор (поэтому она отражает в основном флору значительно большей территории). Конкретная или элементарная флора (Толмачёв, 1931) была эмпирически найдена в бедных флорах тундровой зоны, а затем методически обоснована для применения в других зонах Голарктики. Для южных гор я предложил считать элементарной флору территории небольшого речного бассейна с полным охватом высотных поясов, но при условии, что в такой флоре есть хотя бы один эндемичный вид.

5. Все остальные термины, использовавшиеся при выявлении и анализе флор – проба флоры, локальная флора, флора географического пункта, парциальные флоры – представляют лишь части элементарных флор или вообще строго неопределимы, сильно различаясь на территориях разных уровней размерности. Использование их нежелательно.

6. Важнейшая цель сравнительной флористики – разработка детального флористического районирования Земли. Это районирование – инструмент для оценки особенностей филогенеза представленных в современной флоре видов растений (и их групп родства разного ранга – таксонов), своего рода «масштабная линейка» для познания поздних этапов их развития, причём – независимая от любых других моделей филогении, используемых систематиками. Но обобщение данных по составу флор, прежде всего при качественном анализе их, способно дать и представление о флорогенезе изучаемой флоры (особенно о позднеэоценовых и четвертичных этапах его). Подход к этому был намечен А.И. Толмачёвым (1957) и развивался мной (Камелин, 1973 и др.) в виде стадийного анализа флоры.

Список литературы

1. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973. 355 с.
2. Толмачёв А.И. К методике сравнительно-флористического исследования. Понятия о флоре в сравнительной флористике. // Журн. РБО. 1931. Т. 16, № 1. с. 111–124.
3. Толмачёв А.И. Некоторые основные представления флорогенетики // Тез. Делег. Съезда ВБО. вып. 3. Л., 1957. С. 44–49.
4. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. Л.: изд. ЛГУ, 1974. 244 с.
5. Хохряков А.П. Рец.: Б.А. Юрцев, Р.В. Камелин. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991 (учебное пособие) // Бюлл. МОИП, отд. Биол. 1993. Т. 98, вып. 2. С. 130–133.
6. Юрцев Б.А. Флора как природная экосистема // Бюлл. МОИП, отд. Биол. 1982. Т. 87, № 4. С. 3–22.
7. Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики (учебное пособие по спецкурсу). Пермь: изд. Пермск. Ун-та, 1991. 80 с.

АНАЛИЗ ГОРНЫХ ФЛОР ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Канев В.А., Дегтева С.В., Улле З.Г.

ФГБУН Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар,
kanev@ib.komisc.ru

В Российской Федерации особую роль в исследовании и сохранении экосистемного, ценотического, видового и генетического разнообразия выполняют заповедники, в которых проводится системный мониторинг состояния природных комплексов. На территории Республики Коми расположена крупная особо охраняемая природная территория (ООПТ) – Печоро-Илычский государственный биосферный заповедник. Резерват организован в 1930 г., а с 1932 г. он имеет статус научно-исследовательского учреждения. Сегодня данный заповедник является второй по величине ООПТ республики. Его общая площадь с учетом буферной зоны составляет более 721.3 тыс. га (Особо охраняемые..., 2011).

Здесь сохраняются практически ненарушенные природные комплексы трех крупных ландшафтных зон: равнинной, предгорной и горной, каждая из которых отличается большим своеобразием, проявляющимся в особенностях геоморфологии, рельефа, почв и растительного покрова. За период, прошедший с момента образования данной ООПТ, несколькими поколениями штатных сотрудников, а также специалистами научных учреждений получен значительный объем сведений о ее биологическом разнообразии. Одна из наиболее исследованных составляющих природы заповедника – флора сосудистых растений (Ланина, 1940; Лавренко, Улле, Сердитов, 1995; Улле, 2005). С учетом флористических находок двух последних десятилетий и уточненных определений она насчитывает не менее 778 видов и подвидов сосудистых растений (Улле, 2005). Специалистами Института биологии Коми НЦ УрО РАН предложена схема флористического районирования территории (Лавренко и др., 1995). Анализ степени изученности различных флористических районов показывает, что она неодинакова и в ряде случаев недостаточна. Особенно немногочисленны сведения о флористическом разнообразии трудно доступных горных районов заповедника.

В течение последних нескольких лет (2007-2013 гг.) специалистами отдела флоры и растительности Севера Института биологии Коми НЦ УрО РАН проведены флористические исследования на различных горных хребтах: хр. Макар-из, Мань-Хамбо (бассейн р. Илыч)

и хр. Маньпупунер (бассейн р. Печора) и на сопредельных территориях. Данные территории относятся к Верхнепырсынскому (ВПС), Маньхамбскому (МХБ) и Маньпупунерскому (МПП) флористическим районам соответственно. По данным З.Г. Улле (Улле, 2005) данные территории являются слабо изученными. Ранее были изучены хребет Яныпупунер и г. Койп, относящиеся к Большепорожному (БПР) и Койпинскому (КПН) районам (бассейн р. Печора).

Видовой состав изученных флор (МХБ и ВПС) в северной части заповедника (бассейн р. Илыч) насчитывает 164 и 213 видов сосудистых растений соответственно. Находящиеся южнее флоры (МПП, БПР и КПН) насчитывают большее количество видов – 239, 296 и 331 вид соответственно. Низкое разнообразие флор расположенных в северной части заповедника, по сравнению с локальными флорами расположенными в южной части резервата объясняется с тем, что на обследованных территориях слабо представлено типологическое разнообразие болот, а луговая растительность, отличающаяся в заповеднике высоким видовым богатством (Дегтева, 2008), не занимает больших площадей. Кроме того, здесь отсутствуют выходы скал и останцы выветривания – экотопы, в которых вследствие специфики экологических условий формируются флористические комплексы, не типичные для зональной растительности. Среди семейств, выявленных в сравниваемых флорах, наибольшим числом видов отличаются *Cyperaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Ericaceae*, *Ranunculaceae*, *Salicaceae*, *Juncaceae*, *Apiaceae*, *Scrophulariaceae*. Высокое разнообразие семейства *Cyperaceae* подчеркивает горный характер флоры. Всего в 10 наиболее насыщенных в видовом отношении семейств содержится более 60% видового состава. Среди родов наибольшим числом видов представлен род *Carex*. Второе место по численности занимает род *Salix*. Заметным разнообразием видов во флоре также отличаются роды *Rubus*, *Eriophorum*, *Luzula*, *Equisetum*, *Hieracium*, *Lycopodium*, *Poa*, *Vaccinium*.

По соотношению таксономических групп, широтных элементов и эколого-ценотических групп горные локальные флоры могут быть классифицированы как горно-бореальные. Их специфичной чертой является высокая доля гипоарктических таксонов. Антропогенных изменений во флорах не выявлено, сорные и космополитные виды отсутствуют. Анализ списков охраняемых растений (Красная книга Республики Коми, 2009), выявленных горах Печоро-Илычского заповедника, расположенных в пределах различных флористических районов, показал, что более значимую роль в сохранении их местообитаний играют хребты бассейна Печоры: Яныпупунер, Янывондерсяхал,

Маньпупунер (Лавренко и др., 1995; Дегтева и др., 2014). Это связано с наличием на них специфичных экотопов – останцов выветривания.

Оценка уровня сходства локальных флор горной ландшафтной зоны Печоро-Илычского заповедника с использованием коэффициента Сьеренсена-Чекановского показывают, что флоры бассейна верхнего течения р. Печора (хр. Яныпупунер, Янывондерсяхал, г. Койп), демонстрируют явное отличие от флор хребтов Мань-Хамбо и Макариз, расположенных в северной части заповедника, в бассейне р. Илыч. В то же время уровень сходства двух последних локальных флор ниже, чем в кластере флор, расположенных в верховьях Печоры. Это закономерно отражает их более значительную географическую удаленность и изолированность. Полученные данные дополняют сведения о разнообразии флоры Печоро-Илычского заповедника и могут рассматриваться как фоновые при организации мониторинга состояния окружающей среды.

Исследования выполнены при частичной поддержке Программы Президиума РАН «Живая природа», проект № 12-П-4-1018 «Видовое, ценотическое и экосистемное разнообразие ландшафтов территории объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми».

ЛЕСОСТЕПНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВО ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ НА ЮГЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Каравеева Н.В.

ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет»,
г. Ижевск, karavaeva.n.v@yandex.ru

Типичным для территории Удмуртии является лесной тип растительности. Подзона широколиственно-хвойных лесов юга республики граничит с зоной лесостепи. Поэтому в результате естественного процесса формирования флоры, а также антропогенного вмешательства (сведение лесов, распашка земель, выпас скота, сенокосение и др.) значительную долю во флоре Удмуртии занимают лесостепные виды (около 20 %) (Баранова, 2002). Особый интерес представляют участки с наибольшей концентрацией лесостепных и степных видов. Данные участки представляют собой лесостепные флористические комплексы. На территории Удмуртии условно можно выделить 2 типа лесостепных флористических комплекса: луговые (луговые склоновые, луговые плакорные, луговые пойменные) и опушечные (опушечные дубравные и опушечные сосновые).

За два года исследований (2012–2013 гг.) был проведен сбор материала в 6 районах южной половины Удмуртской Республики: Алнашский, Граховский, Камбарский, Каракулинский, Кизнерский и Киясовский районы. В результате исследований было составлено описание 76 ПФ. В их флорах выявлено 351 вид сосудистых растений, что составляет 34,9 % от флоры Удмуртии (от числа аборигенных видов) (Баранова, Пузырев, 2012).

В результате исследования наибольшее богатство видов было выявлено в луговом склоновом субкомплексе – 346 видов, далее в луговом пойменном (225 видов), опушечном сосновом (224 вида) и опушечном дубравном (212 видов), менее всего в луговом плакорном – 181 вид. Ниже приведены некоторые широко распространенные из лугово-степных, степных видов, встреченных при описании парциальных флор: *Anemone sylvestris*, *Asparagus officinalis*, *Aster amellus*, *Cerasus fruticosa*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Eryngium planum*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum*, *Geranium sanguineum*, *Hierochloe repens*, *Lathyrus tuberosus*, *Lavatera thuringiaca*, *Lychnis chalconica*, *Nepeta pannonica*, *Oxytropis pilosa*, *Phlomis tuberosa*, *Pyrethrum corymbosum*, *Sanguisorba officinalis*, *Senecio erucifolius*, *Stipa pennata*, *Trifolium montanum*, *Trommsdorffia maculata*, *Vincetoxicum hirsutinaria*.

Лесостепной флористический комплекс представляет собой уникальное явление во флоре Удмуртии и нуждается в охране. Среди выявленных видов, 27 занесены в Красную книгу Удмуртии (2012), например: *Galium tinctorium*, *Stipa dasyphylla*, *Artemisia pontica*, *Aster amellus*, *Eremogone longifolia*, *Hierochloe repens*, *Pedicularis kaufmannii*, *Pulsatilla patens*, *Senecio erucifolius*, *Scorzonera purpurea*, *Stipa pennata*, *Thymus marschallianus*. Ряд видов имеет единичное местонахождение на территории Удмуртской Республики – *Stipa dasyphylla*, *Galium tinctorium* и другие.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПЕКТРА ВЕДУЩИХ СЕМЕЙСТВ ФЛОРЫ НЕКОТОРЫХ ОСТРОВНЫХ БОРОВ СУБАРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Кин Н.О.

ФГБУ Институт степи УрО РАН, г. Оренбург, kin_no@mail.ru

Островные боры, развивающиеся в субаридных и аридных условиях имеют высокое рекреационное, водорегулирующее, санитарно-гигиеническое значение. В научном отношении – это реликтовые эко-

системы, рефугиумы, в которых произрастают уникальные для окружающего ландшафта растения. Возникновение островных боров связывают с постледниковым периодом, закончившимся примерно 10000 л.н. Большая часть боров находится на южном пределе распространения *Pinus sylvestris*.

Объектом исследований явилась флора Бузулукского, Усманского, Хреновского и Наурзумского боров. Это компактные лесные массивы, большая часть из которых имеет природоохранный статус (табл.1). От наличия последнего и времени его присвоения зависит полнота флористической изученности территории.

Таблица 1

Территориальная и природоохранная данные исследуемых боров

| Название бора | Площадь (тыс.га) | Природно-климатическая зона | Природоохранный статус | Год |
|---------------|------------------|-----------------------------|------------------------|------|
| Бузулукский | 112 | степь | Национальный парк | 2007 |
| Усманский | 70,7 | лесостепь | Заповедник на 31053 га | 1927 |
| Хреновской | 40 | | Не имеет | – |
| Наурзумский | 87,7 | степь | Заповедник | 1931 |

Не смотря на внешнюю схожесть боров, они имеют значительные отличия по физико-географическим показателям, особенно по климату, отражающемуся и на богатстве их флоры. Наиболее благоприятные условия для развития лесной флоры формируются в Усманском бору. Здесь же отмечено и большее количество видов, родов и семейств, относительно других боров (табл.2).

Таблица 2

Основные флористические показатели сравниваемых флор

| Название бора | Количество | | | Пропорции флоры | | |
|---------------|------------|-------|-------|-----------------|-----|-----|
| | семейств | родов | видов | р/с | в/с | в/с |
| Бузулукский | 98 | 357 | 739 | 3,6 | 7,5 | 2,1 |
| Усманский | 119 | 491 | 1032 | 4,1 | 8,7 | 2,1 |
| Хреновской | 100 | 395 | 772 | 4 | 7,7 | 2 |
| Наурзумский | 75 | 301 | 687 | 4 | 9,2 | 2,3 |

В спектре ведущих семейств (табл.3) лидируют *Asteraceae* и *Poaceae*, на долю которых приходится от 21% (для Усманского и Бу-

зулукского), до 22,7% (в Хреновском бору) и 24,3 (в Наурзумском) от общего количества видов. Третье место в Усманском и Бузулукском борах занимает семейство *Rosaceae*, что типично для европейских бореальных флор. В Хреновском бору на этом месте *Cyperaceae*, представители которого участвуют в формировании болотных и прибрежно-водных сообществ, существующих здесь даже в очень засушливые летние периоды. Во флоре Наурзумского бора третью позицию занимает семейство *Chenopodiaceae*, что связано с наличием засоленных участков, которые являются местообитанием многих видов этого семейства.

Таблица 3

Число видов в ведущих семействах исследуемых боров

| Семейство | Усманский бор | | Бузулукский бор | | Хреновской бор | | Наурзумский бор | |
|-------------------|---------------|--------------|-----------------|--------------|----------------|--------------|-----------------|--------|
| | место | кол-во видов | место | кол-во видов | место | кол-во видов | место | кол-во |
| Asteraceae | 1 | 121 | 1 | 100 | 1 | 103 | 1 | 99 |
| Poaceae | 2 | 95 | 2 | 56 | 2 | 72 | 2 | 68 |
| Rosaceae | 3 | 55 | 3 | 48 | 5 | 38 | 7 | 30 |
| Fabaceae | 4 | 53 | 4 | 46 | 6 | 37 | 4 | 42 |
| Brassicaceae | 5 | 51 | 8 | 29 | 4 | 39 | 5 | 38 |
| Cyperaceae | 6 | 45 | 9 | 27 | 3 | 42 | 6 | 34 |
| Scrophyllariaceae | 7 | 44 | 6 | 33 | 7 | 36 | 10 | 21 |
| Caryophyllaceae | 8 | 41 | 5 | 38 | 8 | 31 | 8 | 29 |
| Lamiaceae | 9 | 41 | 7 | 30 | 10 | 30 | 11 | 19 |
| Apiaceae | 10 | 35 | 11 | 20 | 9 | 31 | 9 | 23 |
| Ranunculaceae | 11 | 29 | 10 | 22 | 11 | 26 | 13 | 14 |
| Polygonaceae | 12 | 23 | 13 | 14 | 12 | 20 | 12 | 18 |
| Chenopodiaceae | 13 | 19 | 14 | 13 | 13 | 14 | 3 | 50 |
| Salicaceae | 14 | 18 | 12 | 18 | 14 | 11 | 14 | 12 |
| Итого: | 670 (64,9%) | | 494 (66,8%) | | 530 (68,7%) | | 497 (72,3%) | |

На 4-м месте во флоре 3-х борах стоит семейство *Fabaceae*, что характерно для флор аридных внутриконтинентальных районов Евразии. В Хреновском бору это положение занимает *Brassicaceae*. Вероятно, это связано с большим количеством открытых местообитаний как естественных, так и возникших в результате человеческой деятельно-

сти, где активно развиваются виды семейства *Brassicaceae*. Во флорах Усманского и Наурзумского боров это семейство занимает 5 позицию. В Бузулукском бору на 5-м месте – *Caryophyllaceae*, что характерно для степных флор, со значительной амплитудой температур. В Хреновском бору на 5 месте *Rosaceae*. Вероятно, связано с тем, что бор имеет вторичный характер, он был практически полностью вырублен.

Шестое место в Усманском и Наурзумском борах занимает *Cyperaceae*, а в Хреновском бору *Fabaceae*. В Бузулукском бору на этой позиции *Scrophyllariaceae*, что связано с видовым богатством рода *Veronica*, широко распространенного во внетропических областях Северного полушария. Многочисленность этого рода выводит на 7 позицию семейство *Scrophyllariaceae* Усманского и Хреновского боров. В Бузулукском бору на 7 месте расположилось семейство *Lamiaceae*. Большинство представителей этого семейства развиваются среди зарослей кустарников, на лесных опушках и степных участках бора. В Наурзумском бору 7 место занимает семейство *Rosaceae*.

На 8 месте в 3-х борах из 4-х *Caryophyllaceae*. Невысокая позиция этого семейства в Наурзумском бору, расположенного в зоне сухих степей, связана, вероятно с засоленностью почв, что является ограничивающим фактором для представителей данного семейства. В Бузулукском бору 8 место принадлежит семейству *Brassicaceae*.

9 место в Усманском бору принадлежит семейству *Lamiaceae*, а в Бузулукском бору – *Cyperaceae*. Меньшее количество представителей семейства губоцветных в Усманском бору относительно Бузулукского и, напротив, видовое богатство осоковых – отображает влажные экологические условия Усманского и более засушливые Бузулукского боров. В Хреновском и Наурзумском борах 9 место принадлежит семейству *Apiaceae*. Десятку ведущих семейств в Усманском бору завершает *Apiaceae*, в Бузулукском – *Ranunculaceae*, в Хреновском – *Lamiaceae*, Наурзумском – *Scrophyllariaceae*.

В результате проведения анализа в исследуемых борах удалось выявить 14 одноименных ведущих по количеству видов семейств. Семейственный спектр каждого исследуемого бора отражает особенности экологических условий его произрастания.

**ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ НАСЫЩЕННОСТЬ
ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ С ПРЕОБЛАДАНИЕМ
FRAXINUS EXCELSIOR L. НА СТАВРОПОЛЬЕ**

Ковалева Л. А.

Кисловодский сектор научного отдела ФГБУ «Сочинский
национальный парк», г. Кисловодск, Россия, gorles@narzan.com

По флористическому разнообразию Ставрополье занимает второе место в России после Краснодарского края. Особой ценностью обладают лесные экосистемы, являющиеся природными комплексами генфонда растительного и животного мира. Лесные ресурсы края незначительны, лесистость составляет всего 1,5% при средне-российском показателе 45,4. Основными лесообразующими породами являются ясень, граб, дуб и бук. Преобладают лесные формации с доминированием ясеня. Они произрастают от равнины до верхнего предела леса, покрывая склоны разных экспозиций. Во многих случаях ясеневые леса являются вторичными и произрастают на месте бывших дубовых лесов. Подтверждением этому являются старые дубы среди сравнительно молодого ясеневого леса, являющиеся останцами произраставших здесь ранее дубрав. Несомненно, ясень был сопутствующей породой прежних дубовых формаций или занимал в них второй ярус.

Для определения видового разнообразия использованы материалы научных исследований Кисловодской горно-лесной лаборатории, проводимых в разные годы, а также литературные источники.

В типичных ясеневниках сопутствующими породами являются *Carpinus caucasica* L., *Acer campestre* L. и *A. platanoides* L., *Sorbus aucuparia* L., *Quercus robur* L., *Pyrus communis* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, редко *Fagus orientalis* Lipsky, по верхней границе леса *Tilia begoniifolia* Steven.

В подлеске – *Cornus mas* L., *Euonymus verrucosa* Scop. и *E. europaea* L., *Ligustrum vulgare* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz, *Crataegus monogyna* Jacq., *Lonicera tatarica* L., *Sambucus nigra* L., *Viburnum lantana* L., *Rhamnus cathartica* L., *Corylus avellana* L., редко *Berberis vulgaris* L., *Mespilus germanica* L., *Rubus caesius* L. и *Rosa canina* L.

В травяном покрове традиционны заросли *Polygonatum orientale* Desf., *Convallaria majalis* L., *Rumex alpestris* Jacq., *Galium odoratum* (L.) Scop. Встречается *Tamus communis* L., *Orchis militaris*, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Piptatherum virescens* Trin., *Hieracium murorum* L., *Melica altissima* L., *M. picta* K. Koch, *Bromopsis benekenii* (Lange) Holub, *Asperula biebersteinii* V.I.

Krecz, *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L., *P. angustifolia* L., *Ornithogalum arcuatum* Steven, *Festuca rupicola* Heuff., *Bromus variegatus* (M. Bieb.) Holub, *Geum urbanum* L. В разреженных древостоях произрастает *Bromus mollis* L., *Serratula quinquefolia* M. Bieb. ex Willd., *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv. Во влажных местообитаниях встречается *Carex sylvatica* Huds., *Stellaria palustris* Retz., *Silene noctiflora* L., *Actaea spicata* L.

В качестве примера расчета индекса видового разнообразия конкретного участка использованы данные пробной площади, заложенной на территории Машукского лесничества на высоте 800 м над уровнем моря. В состав древостоя входит ясень обыкновенный, дуб черешчатый, граб кавказский, единично клен остролистный и груша обыкновенная. Это наиболее распространенный тип ясеневников в регионе.

В подлеске – *Prunus divaricata* Ledeb., *Euonymus verrucosa*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera tatarica* и *Sambucus nigra*.

В травяном покрове *Polygonatum orientale*, *Hieracium murorum*, *Asperula biebersteinii*, *Aegopodium podagraria* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Lamium album* L., *Scutellaria orientalis* L., *Ornithogalum arcuatum*, *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.), *Bromopsis benekenii*, *Dactylis glomerata*, *Melica altissima*, *Piptatherum virescens*, *Geum urbanum*.

Флористический состав данной пробной площади состоит из 24 видов, из которых 14 представляют травяной покров и по 5 в древостое и подлеске.

Расчет индекса богатства видов (Уиттекер, 1980) взят как отношение числа видов учетной площади к логарифму численности видов, характерных для данного растительного сообщества.

$$D = S/\log N,$$

где D – коэффициент видового разнообразия;

S – количество видов на учетной площадке;

N – количество видов, характерное для данного растительного сообщества.

Показатель индекса разнообразия в данном случае характеризуется довольно широким диапазоном варьирования для разных ярусов. Для древесного яруса он равен 4,8, подлеска – 4,5, травяного яруса – 10,0. В целом коэффициент видового разнообразия в ясеневых формациях составляет 14,2. Это наиболее высокое значение по сравнению с другими формациями: для сравнения – дубовые – 14,0; грабовые – 11,9; буковые – 6,8 (Ковалева, 2013).

ПЕСЧАНАЯ ЦЕНОФЛОРА БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ АЗОВСКОГО МОРЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ОХРАНА, МЕНЕДЖМЕНТ

Коломийчук В.П.

Государственная экологическая академия последипломного образования и управления, г. Киев, vkolomiychuk@ukr.net

Берега Азовского моря, за исключением дельт рр. Дона и Кубани, а также известнякового побережья Керченского полуострова в полосе контакта моря и суши (супралиторали) представлены в основном аккумулятивными (песчано-ракушечными) наносами (Шуйский, 1990). На них формируются псаммолиторальные сообщества (в основном из классов *Sakiletea maritimaе*, *Ammophiletea*, *Festucetea vaginatae*, *Festuco-Puccinellietea*), участвующие в образовании флуктуационного и предплакорного блоков литорального фитоэкотона береговой зоны Азовского моря (далее – БЗАМ). Флора аккумулятивных геоморфологических образований Приазовья отличается самобытностью и образует исторически сформировавшийся в послеледниковом периоде песчаный флористический комплекс – псаммофитон. Наибольшее развитие и разнообразие он получил на обращенных к морю, повышенных участках кос и их аналогов (стрелках, барах, переях, пересыпях, примыкающих формах), возраст которых составляет не менее 1200–1500 лет (Мамыкина, Хрусталева, 1980). Из 2951 км береговой линии Азовского моря, аккумулятивные наносы отсутствуют на ее 1/9 части.

К песчаной ценофлоре береговой зоны Азовского моря (БЗАМ) нами отнесены 533 вида сосудистых растений в составе 277 родов, 67 семейств, 4 классов и 3 отделов, что составляет 27,7% от общего числа флоры БЗАМ (Коломийчук, 2013). Спектр 10 ведущих семейств образуют *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Rosaceae*, *Scrophulariaceae*, которые в сумме насчитывают 344 таксона, что составляет 64,5% от ценофлоры в целом. Ее анализ на родовом уровне показал, что в ее составе насчитывается 21 род с количеством видов в каждом от пяти и выше. Среди них наибольшим разнообразием отличаются роды древнесредиземного (*Artemisia* L., *Euphorbia* L., *Verbascum* L.), бореального (*Potentilla* L.) и американского происхождения (*Xanthium* L.). Родов, в которых содержится от 2 до 4 видов, отмечено 104, а одновидовых – 152.

Аборигенная фракция псаммофитона БЗАМ насчитывает 253 вида, а к синантропной фракции ценофлоры отнесены 280 таксонов, из

них апофитами являются 158 видов, а адвентами – 122 вида (археофитов – 47; кенофитов – 75). Индекс синантропизации песчаной ценофлоры БЗАМ довольно высок, он составляет 52,5%.

Высокий процент видов синантропной фракции в псаммофитоне связан со значительной освоенностью территории песчаных берегов Азовского моря, влиянием выпаса животных, лесомелиорации, увеличением темпов застройки берегов, развитием стихийной рекреации (Дубына и др., 2011).

Биоморфологический анализ песчаной ценофлоры БЗАМ указывает на преобладание в ее составе монокарпических видов (259; 48,6%; включающих озимые (111; 20,8%), яровые однолетники (86; 16,1%) и двулетники (62; 11,6%)), а также поликарпиков (224 вида; 42,0%). Далее в ранжированном ряду расположены полукустарнички (19; 3,6%), кустарники (12; 2,2%) и полукустарнички (12; 2,2%), а также деревья (6; 1,2%) и кустарнички (1; 0,2%).

Экологическая структура псаммофитона БЗАМ проанализирована нами на основе двух групп факторов: влажности и освещения. По отношению к гигротопу преобладают мезофиты (262 вида; 49,2%: ксеромезофиты (195), мезофиты (61), гигромезофиты (6)) и ксерофиты (236 видов; 44,3%: эуксерофиты (152), мезоксерофиты (84)). Количество гигро- и гидрофитов невелико (28; 5,2% и 7; 1,3% соответственно). По отношению к гелиотопу доминируют еугелиофиты (460 видов; 86,3%). Сциогелиофитами и гелиосциофитами оказались соответственно 65 (12,2%) и 8 (1,5%) таксонов. Сциофитов в псаммофитоне БЗАМ выявлено не было.

Основу географической структуры песчаной ценофлоры БЗАМ, которая имеет гетерогенный характер, составляют голарктический (161 вид; 30,2%), евразийский степной (136; 25,5%) и переходный (106; 19,9%) типы ареалов. К древнесредиземно-евразийско-степному переходному типу отнесено 66 видов (12,4%). 39 видов (7,3%) песчаной ценофлоры БЗАМ принадлежат к древнесредиземному типу ареалов, который связан с ксеротермной областью Древнего Средиземья, а 25 видов – являются космополитами (4,7%). Эндемизм псаммофитона БЗАМ довольно высок (% песчаных эндемиков во флоре БЗАМ составляет – 0,4) и часто носит групповой характер. Наиболее он характерен для родов *Achillea* (*A. birjuczensis*, *A. euxina*), *Agropyron* (*A. cimmericum*, *A. tanaiticum*), *Centaurea* (*C. odessana*, *C. majorovii*), *Cerastium* (*C. heterotrichum*, *C. pseudobulgaricum*, *C. syvaschicum*), *Dianthus* (*D. capitellatus*, *D. platyodon*), *Jurinea* (*J. longifolia*, *J. paczoskiana*), *Polygonum* (*P. janatae*, *P. euxinum*), *Silene* (*S. artemisetorum*, *S. media*,

S. syreistschikowii, *S. syvaschica*), *Syrenia* (*S. dolichostylos*, *S. siliculosa*), *Thymus* (*T. littoralis*, *T. pallasianus*) и др.

Псаммофитон БЗАМ охраняется в природном заповеднике «Канзантипский», 3 национальных природных парках Украины («Меотида», «Приазовский», «Азово-Сивашский»), 2 региональных парках («Караларский» и «Дельта Дона»), серии заказников («Обиточная коса», «Арабатский», «Приазовский») и памятников природы («Озеро Ханское», «Долгая коса»). Перспективными мероприятиями по его охране являются создание новых заповедных территорий на Сазальницкой, Камышеватской, Ясенской и Ачуевской косах, островах Тузла и Ейская коса, расширение существующих – на Арабатской стрелке, вынесение границ существующих природоохраненных территорий в натуру, соблюдение на их территориях природоохранного законодательства.

Менеджмент песчаных образований БЗАМ должен предусматривать поддержание существующего ныне максимального уровня биоразнообразия с учетом необходимости местного и регионального социально-экономического развития, согласовываясь с международными и национальными конвенциями охраны биоразнообразия. В связи с этим в ближайшие 5–10 лет следует: а) разработать систему мероприятий направленных на уменьшение разрушения песчаных берегов моря (создание берегозащитных сооружений на участках с высокой степенью размыва); б) продолжить мониторинг динамических процессов в береговой зоне, а также биоразнообразия; в) осуществить внедрение обоснованных (устойчивых) подходов к использованию природных ресурсов песчаной супралиторали (снижение рекреационных нагрузок, локализация стихийного отдыха, запрет или ограничение строительства в береговой зоне).

СРАВНЕНИЕ ФЛОРЫ ООПТ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Конечная Г. Ю.

ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
Санкт-Петербург, galina_konechna@mail.ru

В Псковской области расположены 3 особо охраняемых природных территории федерального значения (ООПТ): государственный природный заповедник «Полистовский», национальный парк «Себежский» и государственный природный зоологический заказник «Ремдовский».

Заповедник «Полистовский» создан в 1994 г. для сохранения западной части Полистово-Ловатской болотной системы, расположенной в Псковской обл. Основная часть территории занята верховым болотом, в котором есть озера и лесные острова. В заповедник входят примыкающие к болоту леса, а в его охранную зону – ближайшие деревни с полями и залежами.

Национальный парк «Себежский» (НП) создан в 1996 г. Он расположен на юго-западе Псковской обл. и граничит с Латвией и Беларусью. На его территории много озер, сосновые и хвойно-широколиственные леса, есть верховые и низинные болота. В границах НП расположены населенные пункты, включая г. Себеж с ж.-д. станцией.

Заказник «Ремдовский» организован в 1985 г., расположен на полуострове, вдающемся в Псковско-Чудское озеро и входит в Рамсарское водно-болотное угодье «Псковско-Чудская приозерная низменность». В нем есть озера и реки, низинные и верховые болота, леса, в основном сосновые, а также несколько деревень.

Флора сосудистых растений всех трех ООПТ изучена и опубликована. Общая флора включает 900 видов, что составляет около 2/3 флоры всей Псковской области.

Наиболее богата флора НП – 851 вид, из них 182 отмечены только здесь, а 44 вида растений внесены в Красную книгу Псковской обл.

Флора заказника включает 621 вид, из них только в заказнике отмечены 24 вида, 24 вида являются охраняемыми в Псковской обл.

Флора заповедника вместе с охранной зоной насчитывает 564 вида. Только в заповеднике отмечено 16 видов, 12 видов охраняются в Псковской обл.

НП и заказник имеют во многом сходный состав лесных растений. Из них только в НП встречаются *Koeleria grandis*, *Poa remota*, *Vicia cassubica*, *Astragalus danicus*, *Geranium sanguineum*, а *Brachypodium sylvaticum*, *Silene chlorantha* и *Pulsatilla pratensis* – только в заказнике. В заповеднике почти отсутствуют виды сосновых лесов.

Состав болотных видов практически одинаков во всех трёх ООПТ. Виды водных растений наиболее многочисленны в НП, только здесь отмечены 3 вида семейства Наядовые, *Nymphaea alba*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Mentha aquatica*, *Berula erecta*. Только в заповеднике отмечены редкие виды – *Juncus inflexus*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, а также связанные с сырыми дорогами *Eleocharis ovata* и *Androsace filiformis*.

Специфика флоры НП в наличии кальцефильных видов, таких как *Filipendula vulgaris*, *Arabis sagittata*, *Daucus carota*, *Veronica teucrium*, *Crepis biennis*, и видов, имеющих здесь северные или вос-

точные границы ареалов и потому не доходящих до других ООПТ: *Hydrilla verticillata*, *Silene borysthenica*, *Potentilla arenaria*, *Galium intermedium* и др. Отличительной чертой флоры НП является и большое число сорных и заносных видов, часть из которых появились лишь в последние годы: *Digitaria ischaemum*, *Phalacrolooma septentrionale*, *Solidago canadensis*.

В итоге проведенного анализа видно, что большое число дифференциальных видов во флоре НП связано с большим, чем в других ООПТ, разнообразием экотопов, и с лучшей изученностью, что особенно заметно при сравнении с флорой заказника.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦЕНОФЛОР СЕГЕТАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ЮЖНОГО УРАЛА ЗА 30 ЛЕТ (1982–2013 гг.)

Корчев В.В.¹, Хасанова Г.Р.², Ямалов С.М.³

^{1,3}Ботанический сад-институт УНЦ РАН, г. Уфа, geobotanika@mail.ru

²Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

В конце прошлого столетия, в следствие социально-экономических реформ изменилась система земледелия на Южном Урале. На фоне сокращения пахотных площадей произошло снижение уровня антропогенного контроля состава сегетальных растительных сообществ за счет агротехнических мероприятий. Эти изменения индицируются сегетальными сообществами (сорно-полевыми) – их составом, структурой, разнообразием, видовым богатством и сукцессионным статусом.

В 1982 г. было выполнено геоботаническое обследование сорно-полевых сообществ Южного Урала К.М. Рудаковым, Л.М. Абрамовой и А.Р. Ишбирдиным (Миркин и др., 1985). С 2002 г. авторами проводились повторные исследования сегетальной растительности (Миркин и др., 2004, 2007; Ямалов и др., 2007). Накопленный материал позволяет провести сравнительный анализ данных разных лет и выявить закономерности динамики флористического состава сегетальных сообществ за более чем 30-летний период.

В основу работы положено 975 геоботанических описаний сегетальной растительности, из которых 695 выполнено авторами в период с 2002 по 2013 года, 280 описаний выполнено К.М. Рудаковым, Л.М. Абрамовой и А.Р. Ишбирдиным в начале 1980-х годов. За ценофлору принимались все виды, встреченные во всех описаниях сообществ в 1980-х либо 2000-х годах. При сравнительном анализе

применялся метод построения фитоценологических спектров, т.е. определялось соотношение доли участия в составе всей ценофлоры либо в ее ядре (виды, встречаемость которых в ценофлоре выше 20%) групп видов, связанных с разными высшими единицами эколого-флористической классификации (Ямалов, Бауанов, 2010).

Результаты сравнительного анализа показали, что в ценофлоре сегетальных сообществ произошли значительные изменения. Видовое богатство возросло с 139 в 1980-х гг. до 175 в 2000-х гг.

Анализ фитоценологического спектра видов показал, что в составе ценофлор произошли изменения. Доля синантропных видов – однолетников класса *Stellarietea mediae*, составляющих основу сорно-полевых сообществ незначительно уменьшилась с – 46 до 42%, в то время как доля рудеральных многолетников класса *Artemisietea vulgaris* увеличилась с 20 до 23%. Доля степных и луговых видов осталась примерно на одном уровне за счет уменьшения доли луговых видов класса *Molinio-Arrhenatheretea* с 22 до 14 %, и увеличения видов класса *Festuco-Brometea* с 2 до 7%.

Аналогичные показатели по ядру сообществ показали иную картину. Число видов в ядре ценофлоры осталось на одном уровне – 26 видов 1980-х гг. и 27 видов 2000-х. Фитоценологический спектр ядер, который представлен в обоих сравниваемых ценофлорах только видами двух классов – однолетниками класса *Stellarietea mediae* и рудеральными многолетниками класса *Artemisietea vulgaris* – остался неизменным (85% и 15% соответственно).

Таким образом, исследование показало, что, несмотря на существенные изменения в системе севооборота и обработки почв, за более чем 30 летний период, флористическое ядро сегетальных сообществ остается стабильным, в нем с высоким постоянством встречаются такие виды как *Avena fatua*, *Cirsium setosum*, *Convolvulus arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Galeopsis ladanum*, *Persicaria lapathifolia*. Это показывает его высокую устойчивость к действию ведущего экологического фактора – системе землепользования. Изменение фитоценологического спектра ценофлор коснулись только видов низкого и среднего постоянства.

ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ ВИДОВ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ СКЛОНОВЫХ ЭКОТОПОВ БАССЕЙНА НИЖНЕГО ИНГУЛЬЦА

Красова О.А.

Криворожский ботанический сад НАН Украины, г. Кривой Рог,
akras.akras@rambler.ru

Немаловажной задачей науки о растительности является оценка участия видов растений в составе сообществ, для чего применяется ряд индексов (Бурда, 1985; Фрей, 1966; Катенин, 1974; Малышев, 1973; Шевчук, 1996). Б.А. Юрцевым введено понятие активности вида как меры его преуспевания в освоении ландшафта (Юрцев, 1961, 1968; 2006). Одним из вариантов решения вопроса является предложенный Я.П. Дидуком способ отображения активности вида в трех главных фитоценологических компонентах: широте эколого-ценотической амплитуды, степени постоянства и степени покрытия (или численности) в сообществах (Диду, 1982).

Применение последнего подхода предполагает использование понятия «ценофлора». В настоящее время трактовка ценофлор в разных научных школах достаточно противоречива, не выработаны и единые принципы их выделения (Фіцайло, 2000; Дідух, Ковтун, 2004; Гнатюк, Крышень, 2005). И.В. Гончаренко (2003) подчеркивает двойственность в дефиниции ценофлор: это и объединенный флористический список кластера автоматической классификации, и совокупность видов синтаксона определенного ранга.

Целью данной работы является оценка активности видов природной флоры склоновых экотопов нижней части бассейна реки Ингулец для решения прогностических задач.

Ингулец является наибольшим правым притоком нижнего течения Днепра. Регион исследований приурочен к Причерноморской низменности. С точки зрения ботанико-географического районирования он находится в пределах Правобережной злаковой Степи (Флора УРСР, 1935); согласно схеме геоботанического районирования Украины – относится к Бугско-Ингульскому геоботаническому округу (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003; Національний атлас України, 2007).

Общая площадь региона – 5640 км²; около 20% ее приходится на склоны с обнажениями неогеновых карбонатных пород, покрытые естественной растительностью. Материалом для анализа служили 1715 геоботанических описаний, выполненных в пределах склонов речных долин и балок с умеренной пастбищной нагрузкой. Составленный на

их основе флористический список представлен 527 видами высших растений, относящихся к 287 родам и 65 семействам. Названия видов приведены в соответствии со сводкой С.Л. Мосякина и Н.М. Федорончука (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Первым компонентом активности видов служит широта эколого-ценотической амплитуды, которая отображает их распределение в спектре синтаксонов данного региона (Диду, 1982). Поскольку в наших исследованиях сортировка геоботанических описаний изначально производилась на доминантной основе, выделенные группы соотносились с синтаксонами высокого ранга доминантной классификации растительности Украины (Афанасьев и др., 1956; Білик, 1973). Всего выделено 7 групп описаний, относящихся к классам формаций настоящих степей (*Steppa genuina*), петрофитных степей (*Steppa petrosa*), кустарниковых степей (*Steppa fruticeta*), тимьянников понтических (*Thymeta pontica*), кустарников лиственных (*Fruticeta foliosa*), к типу растительности каменистых обнажений. В одну группу были объединены описания луговых степей (*Steppa subpratensia*) и остепненных лугов (*Prata substepposa*). Видовые списки синтаксонов мы рассматриваем в качестве ценофлор.

По широте эколого-ценотической амплитуды все виды были разделены на четыре категории: эвритопные (встречаются в составе всех типов растительности), гемизвритопные (встречаются в составе 2–3 типов растительности), гемистенотопные (встречаются в составе одного типа растительности), стенопотные (представлены в составе одной ценофлоры).

По степени постоянства, которая служит вторым компонентом характеристики активности, виды разбиты на пять классов: I – вид встречается менее, чем в 20% описаний, представляющих ценофлору; II – в 21–40%, III – в 41–60%, IV – в 61–80%, V – в 81–100% описаний.

Степень проективного покрытия (третий компонент активности видов) также дифференцирована на пять классов. I – до 1% среднего проективного покрытия в группе описаний, II – 1–5%, III – 6–20%, IV – 21–50%, V – свыше 50%.

В итоге все виды по величине активности разделяются на пять ступеней: особоактивные, высокоактивные, среднеактивные, малоактивные и неактивные (Юрцев, 1968; Диду, 1982).

В результате проведенного анализа особоактивных видов (эвритопных, с высокой степенью постоянства в большинстве ценофлор и покрытием свыше 50%) выявлено не было. К высокоактивным (эвритопным и гемизвритопным, имеющим III–V класс постоянства и степень проективного покрытия до 20%) отнесены 2 вида: *Festuca valesiaca* Gaudin и *Potentilla incana* P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.

Среднеактивными, согласно методических указаний, являются гемизвритопные и гемистенотопные виды II-IV, изредка V класса постоянства со степенью покрытия I класса. К таковым отнесены 40 видов.

Однако, между группами высокоактивных и среднеактивных видов выделяется промежуточная ступень из 7 видов-эвритопов, которые имеют IV-V классы постоянства, но невысокую степень проективного покрытия в большинстве ценофлор. Это *Asperula montana* Waldst. et Kit, *Bromopsis riparia* (Rehman) Holub, *Euphorbia seguieriana* Neck., *Salvia nutans* L., *Stipa capillata* L., *Teucrium polium* L., *Thymus dimorphus* Klokov et Des.-Shost.

Малоактивных – гемизвритопных, гемистенотопных и стенотопных, имеющих I-II классы постоянства и среднее проективное покрытие до 1% в составе отдельных ценофлор, насчитывается 55 видов. К неактивным принадлежат 423 вида (80,3% общего флористического списка).

Следует отметить, что из 43-х травянистых и полукустарничковых видов-доминантов только 2 являются высокоактивными (упомянутые выше *Festuca valesiaca* и *Potentilla incana*), 9 – среднеактивными, остальные – мало- и неактивными.

Этот результат, в частности, имеет значение для целесообразности построения классификации растительности на доминантной основе. Существует мнение, что формации доминантной классификации являются достаточно аморфными структурами, за исключением образованных видами-стенотопами (Григора, Соломаха, 2000). Использование стенопотных доминантов для выделения формаций в достаточной мере обеспечивает «экологичность» ценотаксонов.

Полученные результаты могут служить биоиндикационной информацией в региональном мониторинге растительного покрова.

ВОДОСБОРНЫЕ БАССЕЙНЫ КАК КРИТЕРИЙ ПРИ ФЛОРИСТИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ И МОНИТОРИНГЕ

Красовская Л. С., Левичев И. Г.

ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, г. Санкт-Петербург, ilevichev@yandex.ru

Логичным завершением флористических исследований территорий любой размерности является осмысление их положения в системе районирования (Камелин, 1973, 1987; Толмачев, 1974; Юрцев, 1982;

Меницкий, 1986; Тахтаджян, 2003). Особая значимость придается изучению «конкретных», «элементарных» и «естественных» флор (Толмачев, 1931, 1941; Камелии, 1973; Юрцев, 1975; Шмидт, 1976; Юрцев, Семкин, 1980). Элементарность флористических выделов остается обычно лишь теоретическим постулатом также еще и по причине отсутствия конкретных границ, позволяющих проводить исключительно важный для целей природопользования мониторинг. Состояние и причины изменения природного ресурса (от биоразнообразия до валовой продуктивности) устанавливается только при повторных обследованиях объектов в изначальных границах и по сопоставимой методике. Общеизвестно, что разнообразие организации фитобиоты на планете лимитирует сумма солнечного излучения, поступающая на конкретные элементы рельефа и трансформирующаяся в совокупность факторов среды этой и окружающих территорий. Суммарно-средний угол падения солнечных лучей от полярных областей до экваториальной зоны не только различен, но и коррелирует с ориентацией наклона поверхности, особенно в горах. Водосбор и его блюдцеобразная замкнутость – это всегда наклонно ориентированная территория с однозначно определяемыми границами в любой исторический момент. Соседний бассейн, особенно принадлежащий к другой речной системе с иной экспозицией относительно полярной оси, получает иную совокупность лучистой энергии, индивидуальную розу ветров, количество осадков и т.д.

Основополагающие принципы изучения конкретных флор нами были учтены при составлении утвержденных в 1973 г. программ и методик исследования флоры и растительности Башкызылского и Майдантальского участков Чаткальского заповедника (Западный Тянь-Шань). Реализация этих программ установила, что удаленные всего на 20 км друг от друга, но расположенные по обе стороны хребта естественные флоры, обладают рельефно выраженной индивидуальностью с приоритетом палеарктического элемента в Башкызылсае и горносреднеазиатского в Майдантале (Красовская, Левичев, 1983, 1986). Дополнительно, детализирующий мониторинг динамики растительных группировок парциальных флор высотных поясов регулярно осуществлялся на 23 стационарных пробных площадках, образовавших автономные профили по разным берегам Башкызылсае. Почти полувековой итог такого мониторинга привел к заключению (Лынов, 2004, 2013), что пастбищная демутация (заповедник образован в 1947 году) закончилась в 1980–1990 гг. При изучении флоры Алтайского заповедника, был применен аналогичный подход (Марина, 1982, 1987), что позволило сделать вывод о репрезентативности флоры бассейна малой реки флоре хребта в целом. При районирова-

нии Армении (Таманян, Файфуш, 2009), как и в других регионах (Ди-дух, 1987, 2003; Хамилтон, Брюнзил, 1999; Гнатюк, 2008 и мн. др.) также плодотворно использовались параметры флор водосборов. «Бассейновый метод» предложен даже для изучения равнинных территорий Западной Сибири (Кузьмин, Драчёв, 2013).

Наличие естественных границ и средообразующая способность делает водосборы (особенно в горах) наиболее эффективным объектом сравнения и мониторинга, позволяет характеризовать их флористические комплексы в становлении и развитии.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛИХЕНОБИОТЫ ГОРНО-ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Криворотов С.Б., Нагалецкий М.В., Рагульская Е.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар, Elena120880@bk.ru

Объективное и всестороннее познание жизни экосистем требует учета деятельности всех организмов, формирующих сообщество. Однако на практике требование это в силу ряда причин выполняется не всегда. В значительной мере последнее справедливо по отношению к лишайникам – своеобразным организмам, встречающихся почти во всех наземных экосистемах.

В условиях горных лесных растительных сообществ Северо-Западного Кавказа важную роль в механизме сукцессий играют эпифитные лишайники и лишеносинузии, являющиеся прекрасными индикаторами как абиотической среды, так и особенностей восстановительной динамики (Криворотов, 1977).

Изучение лишенобиоты различных стран, в том числе местной (региональной) имеет важное теоретическое и практическое значение. Лишенологические исследования проводились нами в 2011–2013 гг. на территории Апшеронского, Мостовского районов Краснодарского края и Майкопского района Республики Адыгея в экосистемах горно-лесного пояса. Исследуемые районы обладают целым рядом вариаций температурных и других климатических характеристик, которые обусловлены особенностями рельефа, характером растительного покрова и иными факторами.

Сбор материала проводился маршрутным методом и на геоботанических стационарах. Всего было собрано с изучаемой территории

588 образцов лишайников. Определение лишайников проводилось по общепринятой методике (Окснер, 1974).

В результате обработки собранного материала составлен таксономический список эпифитных лишайников экосистем горно-лесного пояса изучаемого региона, включающий 300 видов из 93 родов. Среднее число видов в роде 3,2. Большая часть (69 родов) имеет уровень видового разнообразия ниже среднего, 13 родов насчитывают по 3 вида, 15 – по 2, 41 – по 1. 12 родов содержат свыше 7 видов. Их можно отнести к полиморфным ведущим родам лишенобиоты экосистем горно-лесного пояса Северо-Западного Кавказа. Среди них *Pertusaria*, *Lecanora*, *Cladonia*, *Ramalina*, *Usnea*, *Bryoria*, *Peltigera*, *Collema*, *Phaeophyscia*, *Caloplaca*, *Chaenotheca*, *Physcia*.

Среди прочих родов, имеющих число видов выше среднего показателя, можно отметить роды, представители которых играют заметную роль в формировании лишайниковых группировок изучаемого региона: *Hypogymnia*, *Lobaria*, *Parmotrema*, *Melanochalea*, *Nephroma*, *Lepraria*, *Parmelia*, *Calicium*, *Leptogium*, *Ochrolechia*.

Среди экологических групп лишенобиоты горно-лесных экосистем Северо-Западного Кавказа ведущее место занимает группа эпифитных лишайников, которые встречаются во многих типах лесных сообществ, но наиболее богато представлены в средне- и верхнегорно-лесном поясе, где обитают в лесах на стволах и ветвях деревьев-форофитов. Нами установлено, что лишенобиота только буково-пихтовых фитоценозов изучаемого региона насчитывает 260 видов из 85 родов.

Установлено, что эпифитные лишайники экосистем горно-лесного пояса Северо-Западного Кавказа проявляют различную избирательность по отношению к субстратам. Наибольшее количество видов эпифитных лишайников произрастает на следующих растениях-форофитах: бук восточный (196 видов), пихта кавказская (118), осина (34), береза Литвинова (32), береза бородавчатая (26), сосна крючковатая (24), граб восточный (12), дуб черешчатый (11), рябина кавказская (10), груша кавказская (10).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Леострин А. В.

Санкт-Петербургский государственный университет,
г. Санкт-Петербург, artyom.leostrin@gmail.com

Флора северо-западной части Костромской области (КО) в целом изучена относительно слабо. В данной работе впервые предпринимается попытка сравнительного анализа флоры этой территории. Материалом для исследования послужили результаты трехлетнего изучения флоры северо-запада области (Буйский (Б.), Галичский (Г.), Солигаличский (С.) и Чухломской (Ч.) р-ны). Предварительный список сосудистых растений изучаемой территории содержит 723 вида, из которых 674 составляют аборигенную фракцию флоры.

Для сравнительного анализа нами были использованы литературные данные о флорах, изученных различными ботаниками в Костромской и Вологодской (ВО) областях. Всего в анализе, включая флору северо-запада КО, рассматривается десять флористических списков. Данные по КО представляют собой сводные списки видов для относительно крупных территорий: 1) флора северо-запада КО, 2) флора северо-востока КО, 3) флора Мантуровского участка заповедника «Кологривский лес», 4) флора южной половины КО. Для ВО материал представлен локальными флорами (ЛФ): 5) флора Дарвинского заповедника, 6) флора окрестностей г. Устюжны, 7) флора окрестностей д. Мережа Устюженского р-на, 8) флора р. Андома Вытегорского р-на, 9) флора окрестностей с. Усть-Алексеево Великоустюгского р-на, 10) флора окрестностей д. Займище Никольского р-на. Материал по ВО собирался студентами и сотрудниками Санкт-Петербургского государственного университета в 1980-90-е годы. В качестве отдельного списка рассматривается флора Дарвинского заповедника, которая изучалась различными ботаниками в течение второй половины прошлого века.

Большей частью рассматриваемые флоры приурочены к бассейну Верхней Волги и расположены довольно близко друг к другу. ЛФ «Усть-Алексеево» и «Займище» относятся к бассейну Северной Двины, ЛФ «Андама» находится на границе Верхневолжья с бассейном Онежского озера. Три последние представляют собой самые северные варианты флор, рассмотренные в анализе.

Число видов во флорах значительно варьирует: наименьший список представляет флора «Займище» (459 видов), наибольшее чис-

ло видов содержат флоры северо-запада КО и южной половины КО (674 и 688 видов, соответственно). Разница в количестве видов связана в основном с размерами территорий, т. к. наиболее богатые флоры представляют собой сводные списки видов для довольно крупных территорий, по площади превышающих размеры Вологодских ЛФ. В среднем число видов в рассмотренных ЛФ равно 550.

В анализ включена только аборигенная часть каждой флоры, так как число адвентивных видов в разных флорах очень различно, что связано и с мерой адвентизации отдельных флор, и со степенью изученности заносных видов.

Суммарное число видов для всех десяти флор – 860, из них только 289 видов присутствуют во всех списках. Таким образом, лишь одну треть видов общего списка можно отнести к наиболее обычным и часто встречающимся видам. 101 вид является дифференциальным, т. е. отмечен только в одной из 10 флор. Значительное число дифференциальных видов вносят крупные семейства (в основном *Asteraceae* и *Poaceae*), по которым часть анализируемых флор довольно сильно различаются. Наибольшее число дифференциальных видов присутствует во флорах «Юг КО» и «Северо-запад КО» (24 и 17, соответственно). Меньше всего подобных видов во флорах «Мережа» и «Мантурово» (по 3 вида) и в ЛФ «Займище» (2).

В некоторой степени флоры различаются и по причине наличия у ряда видов границ ареалов в пределах рассматриваемой территории. Например, в «северных» Вологодских ЛФ не представлены некоторые неморальные виды (*Anemonoides nemorosa*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis*), тогда как более северные виды (*Selaginella selaginoides*, *Bistorta viviparia*, *Adonis sibirica*) отсутствуют во флорах КО.

Согласно проведенному кластерному анализу 10 флор можно объединить в три группы: 1) «Андама», «Усть-Алексеево» и «Займище» – «северные» Вологодские ЛФ; 2) «Дарвинский заповедник», «Устюжна» и «Мережа» – ЛФ юго-запада ВО; 3) «Мантурово», «Северо-восток КО», «Северо-запад КО», «Юг КО» – Костромские флоры (последние две связаны теснее, очевидно по причине большего числа видов в этих флорах, нежели в других).

Отдельное сравнение флористических списков было проведено между административными районами северо-запада КО. Практически одинаковое число видов растений отмечено в Б. (579), Г. (586) и Ч. (578) р-нах, меньше видов содержит список С. р-на (551). Интересно отметить очень высокое количество общих для всех районов видов растений – 520. Но стоит указать, что в Ч. р-не число видов сем. *Cyperaceae* (46 видов) в среднем на 10 больше, чем в других районах,

что может быть связано с наличием разнообразных болотных массивов в этом районе (с этим же, видимо, связано большее разнообразие видов *Orchidaceae*). По остальным крупным семействам серьезных различий между районами нет.

С точки зрения ценологических комплексов видов среди рассматриваемых районов также были отмечены некоторые отличия. Для Ч. р-на уже упоминали большое разнообразие болотных местообитаний и соответственно большое число болотных видов растений. Только в этом районе отмечены *Carex dioica*, *Eleocharis quinqueflora*, *Trichophorum alpinum*, *Hammarbia paludosa* и др. Б. р-н характеризуется наличием различных редких луговых видов, которые здесь приурочены к долине р. Костромы. Были отмечены *Dianthus borbasii*, *Potentilla reptans*, *Astragalus danicus*, *Euphorbia borodinii* и др. В свою очередь только в Г. р-не были отмечены виды растений, приуроченные к неморальнотравным хвойным лесам на склонах моренных холмов и террасах оз. Галичского. В частности сюда можно отнести некоторые виды, находящиеся на исследуемой территории близ восточной или южной границы ареала: *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis*, *Euonymus verrucosa* и др.

Таким образом, флористические списки трёх выше перечисленных районов включают в себя ряд дифференциальных видов, наличие которых можно объяснить местными условиями – различия в рельефе и растительности. В С. р-не подобных видов очень мало и их наличие трудно связать с определенными факторами, чаще это просто редкие в регионе виды растений, например, *Arabis pendula*.

Основным выводом работы можно считать то, что при сравнении флоры северо-запада КО с близлежащими территориями наибольшее сходство первая проявляет с Костромскими флорами и, в особенности, с флорой южной половины КО. В свою очередь сама по себе исследуемая нами флора представляется довольно однородной, и имеющиеся различия между условно выделенными на ее территории частями преимущественно обусловлены различиями в ландшафтных условиях и растительности.

Автор выражает благодарность Г. Ю. Конечной и В. А. Бубыревой за предоставленные материалы и помощь в проведенной работе.

ФЛОРА ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ И СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Литвинская С.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар, litvinsky@yabdex.ru

Западное Предкавказье и северо-западная часть Большого Кавказа четко соответствуют четырем флористическим округам: Западное Предкавказье с Азово-Кубанским районом, Западный Кавказ (Адагум-Пшишский, Бело-Лабинский, Уруп-Тебердинский районы), Северо-Западное Закавказье (Анапско-Геленджикский и Пшадско-Джубгский районы) и Западное Закавказье с Туапсе-Адлерским районом (Меницкий, 1991). В административном отношении – это территория Краснодарского края.

Флора региона изучается около 250 лет. Вплоть до последней трети XX в. флористические сведения черпались из общих сводок по Кавказу. Это фундаментальные работы А.А. Гроссгейма «Флора Кавказа» (1939–1967), «Определитель растений Кавказа» (1949) и А.И. Галушко «Флора Северного Кавказа. Определитель» (1980). В только в 1970 г. выходит единственная до настоящего времени полная сводка по региону «Определитель растений Северо-Западного Кавказа и Западного Предкавказья» (Косенко, 1970). Согласно данным И.С. Косенко (1970), природная флора (без интродуцентов) насчитывала 2825 видов, относящихся к 754 родам и 143 семействам.

Активизация флористических инвентаризационных исследований отмечается в конце XX и начале XXI вв. За прошедшие почти 50 лет произошли большие изменения в таксономии, исследованы локальные флоры (Алтухов, 1976; Е. Сулова, 2000, 2002; Зернов, 2000, 2013; Бондаренко, 2002; Тимухин, 2006; Коломийчук и др., 2012 и др.), вышел «Конспект флоры Кавказа» (2003–2013), появились монографические работы (Оганесян, 2002; Дорофеев, 2003 и др.). Несмотря на то, что регион всегда привлекал внимание ученых, инвентаризация его флоры до настоящего момента не проведена, что связано как с объективными, так и субъективными причинами.

В последнее время появилась тенденция к, не всегда обоснованному, переименованию родов, видов (особенно в семействах *Lamiaceae*, *Ranunculaceae*, *Apiaceae*), изменилось отношение к понятию «вид», что привело в одних случаях в объединении 2–3-х видов, в других – наоборот, к дроблению. В некоторых флористических сводках флора Кавказа просто теряет специфичность. К сожалению,

разный подход к выделению вида у разных авторов и школ не дает возможности адекватно проводить сравнительный флористический анализ. Особенно это проявляется в пределах рассматриваемого региона, куда проникают виды флоры Крыма, причерноморских степей, есть представители колхидской и центрально-кавказской флор.

В последнее десятилетие в регионе возникла еще одна острая проблема современный мощный процесс адвентизации флоры. Натурализовавшиеся виды субтропических районов Черноморского побережья входят в состав региональной флоры, и они требуют инвентаризации и пристального изучения. Только в семействе *Asteraceae* зарегистрировано 45 инвазивных видов, одичавших и проникших в естественные сообщества. Адвентивные виды представляют потенциальную угрозу аборигенной флоре, особенно в случаях, когда они становятся доминантами. В ближайшие годы вопрос распространения адвентивных и инвазионных видов станет еще острее в связи с массовым завоём грунта в район строительства объектов Олимпиады.

Устаревшие флористические данные и таксономический «хаос» не дают возможности установить полное унифицированное флористическое разнообразие региона, проводить сравнительный анализ региональных флор как внутри Кавказа, так и с сопредельными государствами (Украина, Грузия, Армения, Турция).

На настоящий момент во флоре Западного Предкавказья и северо-западной части Большого Кавказа установлено произрастание почти 3480 видов сосудистых растений. Во флору включены аборигенные виды, а также занесенные преднамеренно и интродуцированные виды, отмеченные в одичавшем состоянии и случайно занесенные адвентивные. Ниже приведено десять ведущих семейств, которые включают 58,5% от всей флоры региона (табл.). Последующие семейства в систематическом спектре, богатые видами, таковы: *Ranunculaceae* (100 видов), *Boraginaceae* (73), *Chenopodiaceae* (64), *Euphorbiaceae* (57), *Rubiaceae* (52), *Orchidaceae* (49), *Campanulaceae* (34), *Alliaceae* (32).

Флористическое богатство региона является пока не окончательно выявленным, так как не исследованными остаются отроги Ставропольской возвышенности, заходящие в пределы Азово-Кубанского округа, Джелтмесские высоты – север Уруп-Тебердинского округа, Мостовской район. К сожалению, невозможно восстановить степную флору Западного Предкавказья, из-за полной распаханности её территории. Осколочные кустарниковые и ковыльно-типчачково-разнотравные степные экосистемы сохранились в долине р. Ея, на береговых террасах Азовского побережья и на Таманском п-ове. Тем не менее, детальное мониторинговое исследование дают

возможность пополнять региональную флору новыми видами и уточнять ареалы отдельных представителей.

Таблица

Ведущие семейства во флоре Западного Предкавказья и северо-западной части Большого Кавказа

| Семейство | Число | | Семейство | Число | |
|---------------------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
| | родов | видов | | родов | видов |
| <i>Asteraceae</i> | 97 | 453 | <i>Caryophyllaceae</i> | 27 | 146 |
| <i>Poaceae</i> | 111 | 359 | <i>Lamiaceae</i> | 32 | 139 |
| <i>Fabaceae</i> | 39 | 231 | <i>Scrophulariaceae</i> | 21 | 139 |
| <i>Apiaceae</i> | 60 | 168 | <i>Rosaceae</i> | 33 | 123 |
| <i>Brassicaceae</i> | 58 | 174 | <i>Cyperaceae</i> | 14 | 118 |

Предположительно флористическое разнообразие региона составит около 3600 видов сосудистых растений, что говорит о высоком флористическом потенциале западной части Кавказа.

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЦЕНОКОМПЛЕКСОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Литвинская С.А., Пикалова Н.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар, litvinsky@yandex.ru

Северо-западная часть Большого Кавказа характеризуется высокой степенью флористического и ценотического разнообразия, что связано с длительностью эволюции, вертикальной дифференциацией, мозаичностью экотопов, разнообразием природных условий. Необходимость комплексного изучения современного состояния флоры региона и отдельных флороценокомплексов определяется рядом объективных причин:

а) флора региона отличается чрезвычайной оригинальностью и специфичностью; именно здесь сосредоточены уникальные субсредиземноморские, колхидские, степные и высокогорные флорокомплексы, насыщенные третичными реликтовыми, средиземноморскими и эндемичными элементами;

б) высокий прессинг на биоту со стороны человека с древнейших времен.

Преобладающий тип растительности региона – леса, флористический состав которых обусловлен вертикальной поясностью, влиянием рельефа, близостью Черного моря, мозаичностью почв и разнообразием климата. Это единственное место в России, где представлены, с одной стороны, флорокомплексы субсредиземноморского типа и третичнореликтовые субтропические колхидские. Северо-Западный Кавказ является одним из центров разнообразия древесно-кустарниковых форм, где их зарегистрировано 318 видов. Специфической чертой флороценокомплексов северо-западной части Большого Кавказа является высочайший в России уровень видового биоразнообразия (табл.).

Таблица

Флористическое разнообразие ценокомплексов северо-западной части Большого Кавказа

| Флороцено-комплекс | Видовое биоразнообразие | Редкий генофонд видов | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | | Красной книги РФ | Сем. <i>Orchidaceae</i> |
| <i>Fageta orientalis</i> | 402 | 9,2% | 15 |
| <i>Querceta petraeae</i> | 582 | 4,1% | 13 |
| <i>Querceta pubescentis</i> | 538 | 5,6% | 16 |
| <i>Pineta pityusae</i> | 528 | 5,9% | 14 |
| <i>Junipereta excelsae</i> | 600 | 5,1% | 13 |
| <i>Tomillares</i> | 229 | 8,3% | 6 |
| <i>Steppa mauntain</i> | 549 | 3,5% | 5 |
| <i>Calcepetrophyton</i> | 337 | 6,5% | 6 |

Для растительного покрова региона характерна и высочайшая биогеоценотическая мозаичность. Так, в регионе отмечено только 20 лесных формаций, томилляров – 14. В формации *Querceta pubescentis* описано 36 ассоциаций, в *Fageta orientalis* – 28, *Pistacieta muticae* – 13, *Junipereta excelsae* – 78. Лесные флороценокомплексы региона насыщены эндемиками и реликтами: в формационной флоре *Fageta orientalis* отмечено 68 реликтов, *Querceta petraeae* – 50, в арчевниках произрастает около 600 видов, из которых 58 эндемичных, в томиллярах зарегистрирован 51 эндемик (20%). В формационной флоре *Pineta pityusae* уровень эндемизма составляет 17,2%.

Мы подчеркиваем необыкновенно высокий современный антропогенный прессинг и недостаточную степень сохранности флоры. В северо-западной части Большого Кавказа не охраняется 45% видов,

занесенных в региональную Красную книгу. Это флора трех ценокомплексов: плавней дельты р. Кубань (*Nymphaea alba* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Aldrovanda vesiculosa* L., *Trapa maeotica* Woronow), равнинных и горных степей (*Colchicum laetum* Steven, *Tulipa gesneriana* L., *Paeonia tenuifolia* L., *Asphodeline tenuior* (Bieb.) Ledeb., *Tulipa biflora* Pall., *Erodium stevenii*) и литоральной Азово-Черноморской прибрежной зоны (*Glaucium flavum* Crantz, *Cakile euxina* Pobed.). Из флоры региона практически уже исчезли *Osmunda regalis* L., *Calystegia soldanella* (L.) R. Br., *Amphoricarpus elegans* Albov, *Pancratium maritimum* L., *Crocus tauricus* (Trautv.) Puring.

Критическое состояние биоразнообразия флороценокомплексов в регионе прослеживается повсеместно. Доля нарушенных земель в регионе составляет 61,1%. На деградационной линии урезаются арчевники, фисташники, сосновопицундские ценозы, горные степи, смешанные колхидские и дубовые леса, где уже выявлены серьезные нарушения в структуре флоры: экспансия синантропофантов, осветление лесов, произошли качественные и количественные изменения в биоразнообразии как на видовом, так и на экосистемном уровнях. Первый показатель – это высокая флористическая гетерогенность, представленная разными ценоэлементами. Второй – это соотношение ценоморф сylvантов и нелесных видов. Максимальная флористическая гетерогенность характерна для скальнодубовых лесов, где на долю лесных элементов приходится 54% (в буковых – 78%). В черешчатодубовых лесах четко прослеживается десильватизация, т.к. процентное соотношение между «антагонистическими» ценоморфами выражено отрицательной величиной (-20%). Только буковые и пихтовые леса сохраняют еще естественное флористическое разнообразие (78% лесных и 22% нелесных видов). Эта тенденция прослеживается и при анализе доли участия синантропных видов: в буковых их отмечено всего 1,7%, тогда как в черешчатодубовых – 26, скальнодубовых – 12, пушистодубовых – 17%.

В регионе лесные флорокомплексы теряют специфичность и сближаются по структуре и составу, формационные флоры упрощаются за счет их синантропизации. Степень общности (коэффициент Жаккара – K_j) лесных флор высока. Так, K_j скальнодубовых и черешчатодубовых лесов равен 41, буковых и скальнодубовых – 34. Второй уровень сходства (K_j=20-29) имеют формационные флоры *Quercus robur* и *Quercus pubescens*, хотя экологически они различны. Анализ спектра биоморф флоры *Querceta petraeae* показал, что в ней преобладают кистекорневые короткокорневищные травянистые поликарпики, отмечается высокий процент монокарпиков. По сравнению с пока-

зателями по широколиственным лесам Кавказа и бывшего СССР отмечается явное смещение в сторону увеличения количества стержнекорневых, однолетних и одно-двулетних и дерновинных, что связано с нарушенностью горных лесов.

Экологическая структура лесных горных флор отражает количественное распределение видов по группам в зависимости от действия абиотических факторов. По отношению к свету во флоре северо-западной части Большого Кавказа преобладают гелиофиты (50%), на долю сциофитов приходится 9,3%. В формационной флоре *Fagus orientalis* роль сциофитов несколько снижена (45%) и отмечается ее «осветление».

На хребтах Маркотх, Навагирском, Коцехур, на отдельных вершинах (Лысая у Верхнего Дефана, Папай, Шизе, Бараний Рог, Михайловская и др.) представлены горные реликтовые степи, отличающиеся богатейшей средиземноморско-степной флорой, среди которой немало краснокнижных видов и локальных эндемиков. Искусственное террасирование склонов привело к полному разрушению флористической структуры реликтовых горных средиземноморских степей, выпадению из растительного покрова узко эндемичных видов, для функционирования которых совершенно неприемлема среда обитания, создаваемая соснами. В связи с террасированием склонов Маркотхского хребта флора горных степей обеднялась средиземноморскими гемиксерофильными элементами и обогатилась синантропными, опушечными и луговыми. Произошла смена реликтовой горной ковыльной степи флористически более бедными коротконожковыми сообществами. Для региона затруднительно установить приуроченность вида к типу фитоценоза. Из-за значительной нарушенности и неоднократной смены лесного ландшафта на луговой и опушечный, виды, обладающие широкой эколого-ценотической амплитудой при демуляции растительного покрова, занимали близкие экологические ниши, что и привело к обилию широкоценувалентных видов, произрастающих одновременно на лугах, степях и в лесах. В целом в дубовых лесах отмечается снижение роли лесной флоры (40–54%), увеличение луговых (до 8–9%) и степных элементов (6%).

Ценотическая структура лесных флорокомплексов отражает количественное соотношение видов по широте эколого-ценотической амплитуды, направленности изменения активности видов и позволяет составить прогноз его трансформаций. В этом отношении особенно важен параметр – широта эколого-ценотической амплитуды видов, определяемой из особенностей встречаемости видов. Виды, имеющие стенотопную и гемистенотопную амплитуду, встречаются наравне с

эвритопными и гемизэвритопными. Причины такой ситуации кроются в следующем: длительность и масштабность антропогенных нарушений, географическое положение региона на стыке трех флористических центров – степного, средиземноморского и кавказского, климатические пульсации в голоцене и плейстоцене, приводившие к неоднократным сукцессиям лесных ландшафтов и сменам высотных поясов. Лесные флороценокомплексы теряют специфичность. Высокая флористическая гетерогенность и видовое богатство ценофлор региона обусловлено инвазией видов из нарушенных экотопов. При наложении естественных факторов на сукцессии, вызванные человеком, и связанные с этим трансформации флорокомплексов, мы и получим ту гетерогенную структуру флоры, которая сложилась к настоящему времени.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФЛОР ДВУХ ЛОКАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА

Магомедова М.А., Яровенко Е.В.

ФГ БОУ «Дагестанский государственный университет, г. Махачкала,
kafedrabotaniki.dgu@mail.ru

Дагестан расположен между равниной и горами, что сделало возможным взаимопроникновение флор различного генезиса и обусловило высокую степень ее гетерогенности. С другой стороны, богатство ценозов определяется разнообразием и экологической контрастностью предгорных ландшафтов. Поэтому сопоставление флор двух локальных территорий предгорного Дагестана: Нараттюбинского хребта (Хребет) и Талгинского ущелья (Ущелье), граничащих друг с другом, образующих единую географическую систему, но ландшафтно разнородных, представляет интерес. Сравнимые территории относятся к передовым хребтам предгорного Дагестана и отделяются друг от друга достаточно узкой и знойной долиной.

Талгинское ущелье хребта Кукуртау полностью безводное и окружено ярко выраженными аридными ландшафтами. От морского побережья ущелье отделено крупными массивами Таркитау и Нараттюбе, что способствует сдерживанию облаков и соответственно – сухости климата. Крутизна склонов ущелья составляет от 45° до 100. На всей протяженности наблюдаются скальные выходы, перемежающиеся осыпями. Почвенный покров развит лишь на пологих гребнях ущелья и на его дне.

Второй участок – Нараттюбинский хребет, высотой от 350 до 764 м н.у.м., идет параллельно Талгинскому ущелью. Влажность воздуха здесь выше из-за обильных туманов. Крутизна передовых поднятий в среднем равняется 45° , а изрезанность менее выражена, чем в Ущелье. Местами и здесь наблюдаются значительные выходы скальных пород.

Сравнение указанных территорий выявило различия флористического состава. Разнообразие совокупной флоры Талгинского ущелья и Нараттюбинского хребта равняется 1144 видам. Для Ущелья зафиксировано 525 видов, а для Хребта – 619, причем общими для обеих территорий являются 419 видов, а контрастность сравниваемых флор составляет 306 видов (106 специфичных видов для первого и 200 для второго). При сравнении флористических спектров лидирующих 10-ти семейств Талгинского ущелья и Нараттюбинского хребта с применением коэффициента Спирмена установлена высокая степень сходства – 0,89. Но использование коэффициента Жаккара, который охватывает весь видовой состав, а не только его головную часть, показало умеренное сходство двух рассматриваемых флор (0,57).

Спектры биоморф флор Ущелья и Хребта показывают резкое доминирование травянистых представителей (соответственно 84% и 86) с сохранением одинаковой последовательности расположения биоморф. Однако Ущелье характеризуется повышенной долей участия гемикриптофитов. А Хребет – гемикриптофитов и терофитов. Соотношение фанерофитов в каждой флоре одинаково, но по отношению к общему спектру перевес у древесных растений Хребта. Хаефиты по этому показателю распределяются по сравниваемым территориям почти поровну. Но конкретно по Ущелью доля хаефитов несколько выше, чем по Хребту, что характерно для распространенных здесь скально-осыпных, степных и полупустынных экотопов.

Особенности двух локальных флор находят свое отражение и в соотношении фитоценологических групп, которые отличаются по общему набору, объему и последовательности рангов в спектре. Большее разнообразие характерно для хребта Нараттюбе, что распознается почти визуально без особых усилий. Набор трех лидирующих фитоценологических групп, хоть и близок, но отличается по значимости. Наибольшее количество видов в Талгинском ущелье характерно для скально-осыпных ценозов (21,7%), колюче-кустарниковых (18,1), степных и лугово-степных. Большее количество видов на Нараттюбинском хребте присутствует в опушечно-кустарниковой (39,3%), степной (31,8), лесной (23,1) и лесостепной (21,5) фитоценологических группах. А скально-осыпная флора Хребта находится по величине

лишь на седьмом месте, тогда как в Ущелье – на первом. Отлично положение и лесной группы: соответственно на 3-м и 6-м местах. Участки, покрытые лесом, развиты лишь в конечной части дна Ущелья. По склонам мозаично представлены редколесья, а иногда они полностью заменены шибляково-кустарниковым типом растительности. На Нараттюбинском хребте отмечаются значительные площади лесных массивов, особенно ближе к верхним частям. Одинаковы ранги в обеих флорах у сорной (5) и псаммофильной (8) групп, хотя доля их участия в каждой из флор существенно различается.

Подобное положение отражается в коэффициенте Спирмена, составляющем для сравниваемых флор по фитоценологическому спектру 0,1 единицы, что свидетельствует о слабом сходстве. В целом в Ущелье и на его склонах наиболее развиты растительные сообщества, характерные для аридных территорий: скально-осыпные, колюче-кустарниковые и степные. На Хребте заметно влияние мезофильных элементов в составе опушечно-кустарниковых, лесных и иных смешанных ценозов.

Таким образом, несмотря на близость расположения (географическая общность), эти две территории характеризуются довольно ярко выраженной ценологической индивидуальностью и своеобразием, что является показателем экологической неидентичности (разная изрезанность, крутизна, характер субстрата, степень оводненности) Талгинского ущелья и Нараттюбинского хребта.

Для еще одного сопоставления флоры Талгинского ущелья с флорой Хребта применено ареалогическое сравнение, которое показывает, что в целом, соотношения групп геоэлементов мало отличаются. К примеру, совпадают ранги средиземноморского, палеарктического и европейского классов ареалов. И, тем не менее, во флоре Ущелья ксерофильный ареал стоит на первом месте, а во флоре Хребта – на втором, хотя разница исчисляется всего двумя процентами. И доминирование на хребте бореальных элементов показательно для более влажных условий. Аналогично обстоит дело и с остальными группами. Единственное исключение, где наблюдается существенная разница – вклад кавказских видов. В Ущелье их присутствие выше (12,5%), чем на Хребте (7,0). Соответственно ранг их в первом случае 4-й, а во втором – 6-й. Подобная расстановка свидетельствует о большей специфичности и оригинальности флоры Талгинского ущелья по сравнению с флорой Хребта.

Однако, более четкие особенности проявляются при пересчете ареалов и их классов от совокупной флоры обеих территорий. Но, несмотря на выявленные особенности, проведенный сравнительное

анализ геотипов двух локальных флор указывает на высокое сходство по геоэлементам (средиземноморско-палеарктическо-европейский), что свидетельствует о генетическом единстве растительного покрова территорий.

Таким образом, результаты сравнительного анализа экобиоморфного и фитоценотического состава рядом находящихся флор Талгинского ущелья и Нараттюбинского хребта однозначно свидетельствуют о влиянии микроусловий (особенности рельефа и климата), что позволяет заключить, что имеющиеся различия носят лишь экологический характер. Сами же флоры – единого происхождения, на что указывает их географический спектр

ПРИЛОЖЕНИЕ КЛАССИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ОБЛАСТИ ДЕНДРОЛОГИИ

Милчев Р. И., Цавков Е. И.

Лесотехнический университет, г. София, Болгария,
the_mentor@mail.bg; tsavkov@abv.bg

В последние годы проникновение новых информационных и коммуникационных технологий в обучение специалистов в узко профилированных областях поставило на задний план приложение и использование широко распространенных классических технологий. Акценты в разработке образовательных ресурсов, следуя тенденциям ввода систем для электронного и дистанционного обучения, как и расширение круга устройств, которые имеют доступ к онлайн ресурсам, пренебрегают потенциалом используемых технологий для создания высококачественного учебного содержания.

Целью настоящей работы является обобщение результатов приложения классических информационных технологий для создания высококачественных интерактивных ресурсов в области проводимого практического и теоретического обучения в области Дендрологии и близким к ней предметам из учебного плана специальности «Лесное хозяйство».

Лесотехнический университет осуществляет специализированное обучение в разных научных областях охватывающих лесное хозяйство и лесную промышленность, экологию, агрономию, ветеринарную медицину, ландшафтную архитектуру и хозяйственное

управление. Бесспорно практическое обучение помогает при создании ряда практических навыков, необходимых для будущей успешной практики в соответствующих профессиях. Но работа в полевых условиях затрудняет использование традиционных учебных и вспомогательных материалов, таких, как учебники, справочники, определители и т. д. В настоящий момент студенты, изучающие дендрологию, могут использовать богатый набор материалов в виде учебных пособий и определителей на бумажном носителе. Следуя набранному опыту и тенденциям в приложении новых технологий, мы создали новое поколение ресурсов для нужд обучения, в виде онлайн гербариев, онтологических моделей дихотомических ключей и приложения для мобильных устройств, таких как телефоны и планшеты с операционной системой Андроид.

Предложенные подходы характеризуются высокой степенью технологичности и интерактивности, но требуют знания более широкого круга современных технологий и платформ, что ограничивает потенциальный круг возможных разработчиков. Учитывая эти направления, полученный опыт от разработки образовательных ресурсов, установленные хорошие практики, связанные с обучением студентов специальности «Лесное хозяйство» в области информационных технологий, дендрологии и педагогической практики, были найдены новые способы для быстрого и простого создания интерактивных образовательных ресурсов. Усилия были направлены на исследование возможностей приложения классических информационных технологий в лице презентационного софтуера для целей создания разнообразных дихотомических ключей. Основной акцент направлен на возможности для создания управляемых презентаций с помощью гиперсвязей, которые превращают классический образовательный ресурс, каким является презентация, в мощный интерактивный инструмент для преподавания и самоподготовки. Основные преимущества подобного подхода – это быстрота изготовления образовательных ресурсов, подходящих, как для локального пользования, так и доступ онлайн после элементарной процедуры по трансформированию и преобразованию содержания в соответствии с распространенными технологиями и протоколами для связи. Этот подход является подходящим для создания ресурсов и со стороны самих студентов, что является также частью их практического обучения при использовании полученных знаний по разным предметам учебной программы.

В основе подхода заложены практики приложения и использования дихотомических ключей. Разработаны основные ключи, связанные с изучаемыми студентами специальности «Лесное хозяйство»

110-ю видами древесных растений, принадлежащих к 54 родам и 20 семействам.

В результате проведенной нами исследовательской и практической работы, была разработана серия интерактивных образовательных ресурсов, связанных с обучением студентов разных специальностей в Лесотехническом университете в области дендрологии. Разработанная система навигации позволяет легко переходить между отдельными шагами в дихотомическом ключе для решения разнообразных практических проблем. Ресурсы снабжены богатым иллюстративным материалом под формой статичных и динамичных изображений, гиперсвязями с онлайн ресурсами и текстовыми описаниями.

РАЗНООБРАЗИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ФЛОРЫ ЮГО-ЗАПАДА ЧЕРНЫХ ЗЕМЕЛЬ КАЛМЫКИИ И ЕЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Неронов В.В.

ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
РАН, г. Москва, vneronov@mail.ru

Район полевых исследований расположен на юго-западе ландшафтного района Черных земель Прикаспийской низменности (Калмыкия, окрестности пос. Ачинеры) и в физико-географическом отношении представляет полупустыню, сложенную песками и супесями позднехвалынской трансгрессии Каспия. Биogeографическая специфика проявляется в низком α -разнообразии местных экосистем и аллохтонном характере биоты, представляющей собой обедненный маргинальный вариант среднеазиатско-казахстанских пустынь с высоким участием европейско-казахстанских степных видов. С другой стороны, положение территории вблизи границы, разделяющей Туранскую провинцию Древнесредиземноморского подцарства и Восточноевропейскую провинцию Бореального подцарства (Тахтаджян, 1978), определяет проникновение сюда флористических элементов из разных центров происхождения. Новейшие изменения во флоре связаны с распространением некоторых сорных и рудеральных, а также интродуцированных видов, что отражает общую тенденцию синантропизации флоры Европейского Юго-Востока в ходе хозяйственного освоения территории.

Полевые исследования автора в составе экспедиции ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН проводились в 1995–2005 гг. в мае-июне и сен-

тябре-октябре. Описание и гербаризация флоры осуществлялась в пределах территории радиусом около 10 км от стационара (45° 28' с.ш., 45° 17' в.д.), которая по своему масштабу соответствует рангу локальной флоры (Юрцев, 1982), представляющей основное разнообразие парциальных флор мезоэкоотопов ландшафта юго-запада Черных земель. В результате проведенной инвентаризации выявлено произрастание здесь 177 видов сосудистых растений, относящихся к 130 родам и 37 семействам. Среди них несколько видов – редкие или новые находки для территории Калмыкии (*Corispermum filifolium* C. A. Mey., *C. marschallii* Stev., *Erodium ruthenicum* Bieb., *Melilotus polonicus* (L.) Pall., *Stipa caspia* C. Koch) и даже для всего региона Северо-Западного Прикаспия (*Schismus arabicus* Nees, *Silene baschkirorum* Janisch., *Solanum triflorum* Nutt.). Материалы работ представлены 520 листами гербарных сборов, хранящихся в гербариях МГУ им. Д.П. Сырейщикова (MW) и Биологического музея им. К.А. Тимирязева.

По видовому богатству рассматриваемая локальная флора довольно близка к аналогичным пустынно-степным флорам других районов Прикаспия. Ведущее положение во флористическом спектре занимают 7 семейств: Asteraceae, Chenopodiaceae (по 31 виду), Poaceae (27), Brassicaceae (22), Fabaceae, Caryophyllaceae (по 9) и Boraginaceae (6). При этом на долю первых 10-ти семейств приходится 81,9% видового состава флоры, а на долю первых трех – 50,3%; одновидовые семейства (22 вида) составляют 59,5%, а одно-двувидовые (25) – 67,6% от общего числа. К семействам, включающим более 5 родов, относятся: Asteraceae (20 видов), Poaceae (19), Chenopodiaceae (18), Brassicaceae (12), Fabaceae, Caryophyllaceae и Boraginaceae (по 6). Наиболее крупные роды во флоре – *Artemisia* – 7 видов, *Stipa* и *Atriplex* – по 5, *Chenopodium* – 4, *Astragalus*, *Centaurea*, *Corispermum*, *Amaranthus* – по 3; 93,8% родов изученной флоры имеют по 1-2 вида, что свидетельствует о ее миграционном характере. Другой специфической чертой исследованной флоры является чрезвычайная бедность ее высшими споровыми и голосеменными (отмечен только 1 вид – *Ephedra distachya* L.).

В ботанико-географическом спектре ведущая роль принадлежит видам со степным (27,7%), бореальным (26,6%) и средиземноморским (25,4%) типами ареалов; представители других флористических центров имеют подчиненное значение. Формирование локальной флоры происходило за счет миграции флористических элементов из южно-европейских степей и горных степей северного склона Кавказа. Другим флористическим центром, оказавшем мощное влияние на эти процессы, является Средиземноморье. Богатство флоры видами с бо-

реальным типом ареала связано с широким внедрением в регион сорных и сорно-пасквальных голарктических, палеарктических и западнопалеарктических растений вследствие интенсивной хозяйственной деятельности человека. Характер зонального положения изучаемой флоры также показывает, что около 1/3 видов – степные, несколько меньше пустынно-степные и пустынные. Очень велика доля настоящих сорных растений, которых насчитывается 34 вида (19,2%). Если же добавить к ним все сорные, сорно-пасквальные и пасквальные виды, относящиеся к другим группам, то общее число «сорняков» возрастет до 82 видов (46,3%). Следовательно, флора юго-запада Черных земель, занимая экотонное положение между степной и пустынной, в целом намного ближе к первой, нежели ко второй, хотя и имеет обедненный состав «степняков».

В биоморфологическом отношении подавляющее большинство видов (153 вида; 86,4%) относится к отделу травянистых и полутравянистых растений. Древесные растения составляют – 4,0%, а полудревесные (полукустарники и полукустарнички) – 9,6 %. Среди травянистых растений большинство относится к типу травянистых монокарпиков, а травянистые поликарпики и полутравы составляют 33,3% от общего флористического списка. Особенности биоморфологического спектра изучаемой флоры, в частности, высокий процент в нем малолетников и однолетников, также свидетельствуют о ее значительной антропогенной трансформации за счет распространения большого числа сорных и сорно-пасквальных видов. В то же время примерно одинаковая представленность жизненных форм «дерновинного злака» (6,2%) и «ксерофильного полукустарничка» (3,4%) указывает на полупустынный характер растительного покрова. По составу феноритмотипов, отражающих продолжительность вегетации, доминирующее положение в изучаемой флоре занимают длительно-вегетирующие растения – 71 вид (40,1%). Меньшая доля приходится на весенне-летнезеленые и летне-осенние формы, а гемиэфмероиды, эфмероиды и эфемеры вместе составляют 16,4% от полного флористического списка (29 видов).

Анализ экотопологической активности и ценотических позиций видов свидетельствует о незначительной доле видов с высокой встречаемостью и преобладании группы растений с эксплерентной жизненной стратегией, что отражает значительную нарушенность растительных сообществ. В этих условиях однолетники из семейств крестоцветных, маревых и злаковых с почвенным банком семян аккумулярующего типа реализуют свой потенциал в качестве пионерных и раннесукцессионных видов. Сукцессионный статус многолетников

определяется спецификой их семенного возобновления и жизненного цикла. На супесчаных и песчаных почвах наиболее выгодным для быстрого расселения комплексом свойств обладают некоторые дерновинные злаки (*Agropyron fragile* (Roth) P. Candargy, *Koeleria sabuletorum* (Domin.) Klok., виды *Stipa*). На основании расчета эколого-ценотического сходства выделено 5 групп видов: эфемеры закрепленных песков (*Alyssum desertorum* Stapf, *Bromus japonicas* Thunb., *Schismus arabicus* Nees и др.), сорно-пасквальные эфемеры и однолетники (*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Eremopyrum* spp., *Sisymbrium loeselii* L. и др.), многолетние псаммофиты и гемипсаммофиты (*Centaurea majorovii* Dumb., *Euphorbia seguierana* Neck., *Leymus racemosus* (L.) All. и др.), виды сформировавшихся песчано-степных сообществ (*Carex stenophylla* Wahlenb., *Koeleria sabuletorum* (Domin.) Klok., *Stipa capillata* L. и др.) и летне-осенние однолетники (*Atriplex* spp., *Eragrostis minor* Host, *Salsola tragus* L. и др.).

СТАНДАРТНАЯ ФЛОРА – КРИТЕРИЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ТЕРРИТОРИИ

Николин Е.Г.

ФГБУН Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,
enikolin@yandex.ru

В настоящее время специалисты по биогеографии начинают подходить к вопросам картирования плотности биологического разнообразия территории. Однако, для картирования разнообразия ботанических объектов – видов, родов, семейств растений, обитающих на определенной территории необходим стандартный критерий, охватывающий строго ограниченную площадь.

Обычно флористы в качестве такого критерия используют конкретную или локальную флору, понимая последнюю как флористическую пробу территории (Юрцев, 1975; Шеляг-Сосонко, 1980). Но по своему понятию конкретная или локальная флора подразумевает неопределенный по площади выдел, размеры которого зависят от структуры ландшафта, а границы в конечном итоге определяются специалистом-исследователем. Иначе говоря, границы локальной флоры расплывчаты и субъективны. Соответственно и количество видов в одной локальной флоре лишь относительно сопоставимо с соответствующим количеством в другой локальной флоре. Более того, в перспективе мы подразумеваем, что территория со временем будет охва-

чена полным флористическим обследованием. То есть в идеале, границы локальных флор могут и должны сомкнуться. А как это возможно сделать, если в публикациях границы чаще всего указываются условно, или вообще не указываются?

На мой взгляд, выходом из этого положения может служить стандарт площади. Причем, эта площадь должна быть достаточной для более или менее полного отражения особенностей ботанического состава данной местности и не слишком велика, чтобы ее можно было обследовать при не очень продолжительных по времени полевых работах. В геоботанике уже давно и вполне оправданно применяется такой стандарт для площади описания растительных сообществ. Если размеры однородного фитоценоза достаточно обширны, то для описания травянистых сообществ обычно выделяют участок площадью 100 м², а для леса – 400 м². Поэтому, когда характеризуют ценофлоры, то можно понимать, что их первичный список видов составлялся исходя их определенного размера площади. Правда в дальнейшем, при объединении списков, этот критерий уже утрачивается. Это чисто геоботанический подход.

Что можно и полезно сделать флористам? Я считаю, что для оценки территории как флористической пробы методика исследования локальной флоры подходит идеально. Для ее совершенствования можно только порекомендовать исследователям при характеристике локальных флор хотя бы приблизительно описать их границы. А в дополнение к локальной флоре целесообразно ввести понятие стандартной флоры (СФ), которая бы выделялась в пределах данной локальной флоры, но имела строго ограниченную, зафиксированную площадь. Самой доступной, сопоставимой и корректной площадью для СФ может служить 1 км². Границы СФ в наше время можно легко зафиксировать с помощью GPS – навигаторов. Кстати такое фиксирование границ позволит в последствии проводить мониторинговые наблюдения за изменениями состава СФ. Далее эту площадь можно разбить на трансекты, заложенные через 100 м параллельно границам, и в пределах нее провести полный учет флоры. В дополнение к трансектам можно пройти азимутальным ходом по диагоналям участка. Критерий полноты выявления СФ будет тот же, что и рекомендован А.И. Толмачевым в методике исследования конкретной флоры – предел пополнения списка видов.

Конечно, для локальной флоры такая площадь не велика, и не сможет включить в себя все разнообразие экотопов. Но примем во внимание, что мы ее выделяем только или преимущественно для количественной оценки разнообразия. Безусловно, выделять мы ее бу-

дем субъективно. В качестве эталона для закладки стандартной флоры можно выбрать места с наибольшим видовым богатством растений. Ведь в конечном итоге нас интересует максимальное разнообразие видов. Поскольку в горной местности более 80 % видов из всей флоры встречается в долинах рек, то для закладки СФ достаточно выделения долинного участка с высоким разнообразием экотопов. Мне кажется, такой подход позволит наносить на карты сопоставимые цифры и в конечном итоге получить объективную, наглядную картину таксономического богатства территорий.

Хочу еще раз подчеркнуть, что предлагаемая Стандартная флора – это не альтернатива Локальной флоре, а лишь уточняющий критерий, сбор материала по которому желательно ввести дополнительно к характеристике последней. Накопление таких данных мне представляется перспективным.

К ВОПРОСУ О ПРАКТИЧЕСКОМ ПРИМЕНЕНИИ ПОНЯТИЯ «ПАРЦИАЛЬНАЯ ФЛОРА» В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

Николин Е.Г.

ФГБУН Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,
г. Якутск, enikolin@yandex.ru

Основные понятия сравнительной флористики – «конкретная», «локальная» и «парциальная флора», благодаря основоположникам этого учения, А.И. Толмачеву, Б.А. Юрцеву, Р.В. Камелину и др., к настоящему времени хорошо разработаны. Как мне представляется, в современный период наиболее четкий и лаконичный обзор их приводится в учебно-методическом пособии «Методы исследования ценофлор ...» (Гнатюк, Крышень, 2005). Однако по практическому применению понятия «парциальная флора» (ПФ) продолжают оставаться неоднозначные толкования. В связи с этим хотелось бы обсудить этот вопрос применительно к горной местности.

В наших исследованиях, анализируя любые объекты, мы постоянно движемся по пути от целого к частному и наоборот. Что представляют собой эти категории во флористике? Характеризуя любую территорию, мы оперируем понятием «Флора» – это, безусловно, целое по отношению к данной территории. Но когда территория достаточно велика, а сведения о составе ее флоры содержат явные пробелы, для корректного их отражения хорошо подходит такое частное понятие, как «локальная флора» (ЛФ), отражающие флористическую пробу

территории (Юрцев, 1975; Шеляг-Сосонко, 1980). Между тем, и эта категория предусматривают изучение довольно значительной площади и предполагают охват всех ландшафтных разностей, характерных для данной местности. Хотя методика исследования конкретных или локальных флор подразумевает полное выявление их видового разнообразия. Практически охватить флористическим обследованием каждый квадратный метр невозможно, а значит, пропуск отдельных видов все же допустим. Один из путей устранения этого изъяна – регистрация границ ЛФ и последующие многолетние наблюдения. Но, вероятно, не стоит ставить сверхзадач. Обычно мы ограничены во времени исследования каждой конкретной территории. Поэтому практически приходится довольствоваться б.м. полным выявлением основного ядра флоры. Преследуя конечную цель полевых наблюдений в выявлении состава локальной флоры, безусловно, и здесь необходимо двигаться тем же путем, что и в изучении территориальной флоры: определить и разграничить целое и частное. Рассматривая ЛФ как целое, что же в ней можно выделить, как частное? В первую очередь в качестве относительно крупных элементов частного, в пределах ЛФ напрашиваются отдельные элементы ландшафта, которые оптимально подходят под понятие «парциальная флора» – «полная территориальная совокупность видов растений естественного ... контура внутриландшафтного уровня ...» (Юрцев, Камелин, 1987). Во вторую очередь для этого подходят крупные фитоценоотические выделы данной местности, такие, как лес, луг, степь, заросли кустарников, разные категории водной растительности и др. Под такими выделами в качестве общепринятого понятия в современную флористику вошла «ценофлора» (ЦФ).

Что же можно подразумевать в качестве ландшафтных элементов, отражающих ПФ горной местности? В горах кажется вполне естественным, и достаточно определенным в пространстве высотный пояс растительности. Применительно к горам Северо-Восточной Азии на горных склонах всегда видно пределы распространения лесной растительности, обычно обозначаемые как лесной пояс. Выше леса поднимаются заросли кустарников (кедровый стланник и др.) – пояс подгольцовых кустарников, еще выше идут тундры – тундровый пояс и, наконец, последние переходят в пояс эпилитно-лишайниковых сообществ (в понимании некоторых исследователей – пояс холодных гольцовых пустынь). Как мне представляется, высотный пояс оптимально подходит к понятию ПФ. Хотя, на первый взгляд он выделяется по критерию господствующей растительности, например, леса, и мог бы подпадать под понятие ЦФ, но, в действительности, в высотный пояс, кроме основного типа растительности, входят и другие со-

путствующие элементы, имеющие очажное распространение. К ним относятся фрагменты эпилитно-лишайниковой растительности на курумах, лугов, болот, зарослей кустарников и др. А это уже представляет собой смешение разных ЦФ. Кроме высотных поясов, к отдельной ПФ горных территорий необходимо отнести флору комплекса долинной растительности. Думаю, что нет необходимости доказывать, что по всем параметрам эта ПФ существенно отличается от ПФ, граничащих с ней высотных поясов.

Авторами понятия ПФ предусмотрены разные уровни ее организации, от микро-, до мезо-, макро- и мегаэкопопов. Вероятно, в пределах ЛФ не стоит считать ПФ высотного пояса в качестве элементарного парциального выдела. Возможно, есть и другие, более мелкие ее проявления – ПФ элемента рельефа или чего-то подобного. Предположим, что высотный пояс – это мезо- или макро- уровень ПФ, как элемента ЛФ. Рассмотрим уровень выше. Когда мы исследуем отдельную горную флору, как территориальный элемент, например, флору горного хребта, состоящую из многочисленных ЛФ, мы вновь сталкиваемся с флорами его высотных поясов, но только на более крупном уровне. Не вызывает ни каких сомнений, что и в данном случае мы имеем дело с ПФ высотных поясов, но теперь уже – на уровне ПФ мегаэкопопов. Целесообразность и оправданность такого выделения мне кажется вполне правомерной.

РОЛЬ КОНЦЕПЦИИ СОПРЯЖЕННОГО АНАЛИЗА КОМПОНЕНТОВ ФЛОРЫ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОЙ БИОГЕОГРАФИИ

Нотов А.А.

ФГБОУ ВПО «Тверской государственный университет», г. Тверь,
anotov@mail.ru

Флора – это сложная, многокомпонентная природная система (Юрцев, 1982; Камелин, 1983). Однако исследование сосудистых растений, мхов, печеночников, водорослей, лишайников в биogeографии до сих пор проводят, как правило, независимо, хотя они являются составными частями целостных природных систем, пространственное распределение которых формировалось в ходе единого флорогенетического процесса в соответствии со спецификой биологии и экологии этих групп. Актуальна дальнейшая разработка методических основ сопряженного анализа компонентов флоры и выяснение роли этого

подхода в развитии современной биогеографии (Нотов, 2009, 2012а, б; Notov, 2010).

В рамках данного подхода формируются 4 основных направления исследований.

1. *Сравнительный анализ общих закономерностей пространственного распределения разных компонентов флоры.* Он предполагает сопоставление основных трендов изменения флористических показателей в широтном и долготном направлениях на территориях с разной геоморфологией. Эти тренды отражают специфику биологии и экологии разных компонентов биоты. Наиболее наглядны различия в пространственном распределении разнообразия групп гомойогидрических и пойкилогидрических организмов, которые обсуждались на примере сосудистых растений, мхов и лишайников. Выявленная специфика обусловлена разной относительной ролью в их распространении температурного фактора и режима влагообеспеченности (Малышев, 1992 и др.; Ignatov, 1993, 2001; Урбанавичюс, 1998, 2001, 2002; 2011 и др.). Наиболее богатые флоры мхов и лишайников приурочены к приокеаническим и горным районам. По мере увеличения степени континентальности климата уменьшается общий уровень видового богатства флор. В степной зоне с крайне богатыми флорами сосудистых растений флоры мхов и лишайников бедны. Актуальна систематизация данных о лишайниковых коэффициентах разных регионов. Отмечено возрастание интереса к аналогичному показателю, характеризующему соотношение числа видов грибов и сосудистых растений (Урбанавичюс, 2009)

Для некоторых групп организмов зональные и секторальные особенности растительного покрова, климата могут играть меньшую роль, чем характеристики конкретных экотопов и микроклиматов (Новожилов, 2005 а,б; Чернов, 2005, 2012 и др.).

2. *Флористическое районирование с учетом данных сопряженного анализа.* Сделаны первые попытки учета лихенологических материалов при решении проблемы флористического районирования Земли (Пчелкин, 1991; Lysking, 2003). Выявлены некоторые корреляции в характере распространения лишайников и сосудистых растений. У лишайников по сравнению с сосудистыми растениями отмечен относительно меньший объем эндемиков. Значительным достижением биогеографии начала XXI в. стал детальный анализ данных по разнообразию лишенофлор Земли на основе флористической системы А.Л. Тахтаджяна (Lysking, 2003).

3. *Соотносительный анализ флористического богатства компонентов растительного покрова в разных природных зонах.* На ос-

нове концепции сопряженного анализа возможен синтез геоботанических и флористических данных. Важным с методической точки зрения было исследование растительного покрова острова Таймыра, проведенное Н.В. Матвеевой (Чернов, Матвеева, 2002; Матвеева, 1998, 2009 и др.). Проанализированы растительные ассоциации, характер их распределения и состава с учетом сосудистых растений, мохообразных, лишайников (Матвеева, 1998). На большом по протяженности широтном градиенте четко выявляется синэкологическая специфика разных компонентов флоры. Она проявляется в особенностях состава конкретных флор и в структуре растительного покрова. На примере растительности Арктики оценено изменение относительной роли сосудистых растений, мохообразных, лишайников в растительном покрове и конкретных флорах (Чернов, Матвеева, 2002; Матвеева, 1998, 2009). Выяснены закономерности проявления зональных трендов в разных секторах Арктики. Обеднение видового состава вдоль широтного градиента у разных групп происходит с разной скоростью, что определяет разное относительное доленое участие сосудистых растений, мхов и лишайников в основных типах сообществ (Матвеева, 1998). В полярных пустынях исчезают различия между зональными и интразональными сообществами. В северном направлении разнообразие сообществ уменьшается на всех иерархических уровнях. Выявлены разные темпы изменения основных характеристик для сосудистых растений, мхов и лишайников. Такая зависимость обусловлена спецификой синэкологии и биологии этих групп.

4. *Выявление ботанико-географической специфики компонентов флоры и природных комплексов разного уровня.* На примере Тверской области проведен сопряженный анализ разных компонентов флоры (Нотов, 2012 а,б), в рамках которого оценен уровень разнообразия и специфичности флор сосудистых растений, мхов, печеночников и лишайников физико-географических провинций и районов. Проанализирована флора природных комплексов и урочищ с обнажениями карбонатных пород. Выявлена специфика пространственного распределения биоразнообразия, обусловленная особенностями биологии и экологии представителей основных компонентов флоры. Эти особенности оказали существенное влияние на характер флорогенеза и направленность миграционных процессов, что нашло отражение в современной эколого-фитоценотической и географической структуре всех компонентов флор природных комплексов разного уровня (Нотов, 2012 а, б). Высокая специфичность флор комплексов и урочищ с обнажениями карбонатных пород обусловлена их особой ролью в процессах флорогенеза.

Дальнейшие исследования в рамках каждого направления, связанного с сопряженным анализом компонентов флоры, с одной стороны, будут способствовать развитию подхода, с другой стороны, определяют области его практического применения. Получаемые результаты позволяют расширить спектр возможностей сравнительной флористики и биогеографии. Наиболее значимы они для разработки подходов к решению проблем флористического районирования, реконструкции флорогенеза, сохранения биоразнообразия, организации комплексного мониторинга. При сопряженном анализе выявляются глубинные связи между элементами систем более высокого уровня, которые включают разные компоненты биоты. Появляются дополнительные основания для синтеза геоботанических и флористических материалов.

Целесообразно также использование сопряженного анализа в исследованиях, посвященных изучению индикаторного компонента биологически ценных лесов (Нотов и др. 2012 а, б). Сопоставление данных в этом случае будет способствовать выявлению механизмов поддержания устойчивости наиболее уязвимой части биоразнообразия.

Таким образом, сопряженный анализ компонентов флор позволяет инициировать качественное развитие разных аспектов ботанико-географических исследований, способствует дальнейшему совершенствованию теоретической базы биогеографии. Он предполагает реализацию одной из наиболее интегральных форм системного подхода к изучению биоразнообразия, которая существенно углубляет наше понимание природных явлений и процессов, механизмов флорогенеза.

ВЫДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ ПАРЦИАЛЬНОЙ ФЛОРЫ (НА ПРИМЕРЕ ФЛОРЫ РЕЧНЫХ ОБРЫВОВ Р. НЕРУССЫ)

Панасенко Н. Н.

ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет», г. Брянск,
panasenkobot@yandex.ru

Флористические исследования выполнены на обрывах реки Неруссы (левый приток реки Десна) в нижнем течении. Крутые эрозионные уступы пойменных и надпойменных террас р. Неруссы рассматриваются как элементы пойменно-руслового комплекса, ранг которых соответствует микроэкотопу. Изучение разнообразия растений в таких специфических местообитаниях важно для понимания вопросов флорогенеза, так как речные долины в фитогеографии рассматрива-

ются как своеобразные коридоры для распространения видов. «Парциальная флора» рассматривается как флора экологически своеобразных подразделений ландшафта, из них базовым на внутриландшафтном уровне является уровень микроэкотопов (фаций) (Юрцев, 1982; Юрцев, Камелин, 1991).

Флора изучалась маршрутным методом от впадения в Неруссу левого притока реки Усожа до северо-западной границы заповедника «Брянский лес», общая протяженность участка составляет более 60 км. В состав парциальной флоры (ПФ) включались все виды сосудистых растений, произрастающие на обрыве реки до уреза воды. Для расчета активности видов на обрывах закладывались пробные площадки размером 0,25 м², на которых регистрировались все виды сосудистых растений (выполнено 210 описаний в 14 локалитетах). Площадки в основном размещались в средней и нижней части склонов, поскольку в верхней части обрывов растения отсутствуют или на бровке располагаются сползающие группировки растений из прилегающих растительных сообществ. Активность видов оценивалась как частота встречаемости вида на пробных площадках (число площадок на которых вид встречен / общее число площадок (210); максимальная активность равна 1. Выделено 5 классов активности вида: до 0,05 – неактивный; 0,05–0,1 – низкоактивный; 0,1–0,2 – среднеактивный; 0,2–0,5 высокоактивный; 0,5–1 особоактивный.

На произрастание растений на обрывах оказывают влияние регулярные и быстрые изменения условий существования, развитие оползневых процессов, крутизна склона, периодические затопления, резкое изменение водного, воздушного и теплового режимов в течение вегетационного периода. Формирование ПФ речных обрывов определяется с одной стороны гидрологическими и русловыми процессами, которые обуславливают скорость размыва берегов и формирование рельефа русла, образование микросайтов, на которых возможно приживание растений, а с другой – характером растительных сообществ, граничащих с руслом и являющихся «поставщиками» растений.

В составе ПФ речных обрывов р. Неруссы зарегистрировано 205 видов сосудистых растений в составе 134 родов и 52 семейств. Только 2 вида являются особоактивными (*Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*), 5 – высокоактивными (*Equisetum arvense*, *Leersia oryzoides*, *Oenothera biennis*, *Mentha arvensis*, *Veronica longifolia*), 15 – среднеактивными, 25 – низкоактивными и 158 – неактивными.

Значительная часть видов ПФ речных обрывов не характерна для этого типа экотопа и находки этих видов на склонах – результат размывания берегов и сползания растений. Во флоре речных обрывов

выделено 3 эколого-флористических комплекса (ЭФК). Под ЭФК понимается набор видов, характерных для данного экотопа, которые в наилучшей степени приурочены к условиям существования именно в этих условиях (Щербаков, 2011).

1. Прибрежноводный ЭФК (28 видов). Длиннокорневищные, надземноползучие и кистекорневые многолетники, которые могут длительно удерживаться в основании склона, выдерживать длительное затопление и мощность гидравлического потока воды – прибрежноводные и влажнолуговые растения, произрастающие, как правило, по урезу воды в межень (виды классов **Phragmito-Magnocaricetea**, **Galio-Urticetea**): *Agrostis stolonifera*, *Butomus umbellatus*, *Calystegia sepium*, *Carex acuta*, *Carex riparia*, *Equisetum arvense*, *Galium palustre*, *Glechoma hederacea*, *Glyceria fluitans*, *Glyceria maxima*, *Humulus lupulus*, *Leersia oryzoides*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nummularia*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha arvensis*, *Myosotis palustris*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*, *Rorippa amphibia*, *Salix triandra*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys palustris*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Veronica longifolia*.

2. Псаммофильный ЭФК (8 видов). Стержнекорневые и короткокорневищные псаммофильные виды класса **Kolerio-Corynephoretea**, произрастающие в средней части песчаных склонов: *Artemisia campestris*, *Herniaria glabra*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella*, *R. thyrsoflorus*, *Sedum acre*, *Silene tatarica*, *Verbascum lychnitis*, *Veronica spicata*.

3. Пионерный ЭФК эрозионных и отмельных участков (30). Преимущественно однолетники (гидро- и анемохоры) которые могут быстро проходить жизненный цикл как на песчаных участках середины склона, так и на формирующихся отмелях в его основании – пионерные растения нарушаемых местообитаний и отмелей (виды классов **Stellarietea mediae**, **Bidentetea tripartite**, **Isoëto-Nanojuncetea**): *Berteroa incana*, *Bidens frondosa*, *Bidens tripartita*, *Chenopodium album*, *Ch. polyspermum*, *Ch. rubrum*, *Conyza canadensis*, *Cyperus fuscus*, *Echinochloa crusgalli*, *Erysimum cheiranthoides*, *Epilobium ciliatum*, *E. pseudorubescens*, *Filaginella uliginosa*, *Juncus articulatus*, *J. bufonius*, *Oenothera biennis*, *Erigeron annuus*, *Plantago intermedia*, *Polygonum lapathifolium*, *P. minus*, *P. persicaria*, *Potentilla norvegica*, *Psammophiliella muralis*, *Ranunculus sceleratus*, *Rumex maritimus*, *Sagina procumbens*, *Setaria pumila*, *Stellaria media*, *Verbascum lychnitis*, *Xanthium albinum*.

Речные обрывы представляют экологический коридор для распространения и внедрения в растительные сообщества поймы р. Не-

русса адвентивных видов: *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*, *Echinochloa crusgalli*, *Epilobium ciliatum*, *E. pseudorubescens*, *Oenothera biennis*, *Erigeron annuus*, *Xanthium albinum*. Темпы расселения некоторых из них весьма значительны, так во флоре заповедника «Брянский лес» в 2007 г, череда олиственная еще не была зарегистрирована, сейчас это достаточно обычный вид в типичных местообитаниях. Скорее всего, именно из отмельных и склоновых экотопов происходило распространение череды (антропо- и зоохорно).

Следует ожидать усиления активности *Epilobium ciliatum* и *E. pseudorubescens* – эти виды регулярно встречаются в верхнем течении р. Нерусса (на изученном участке) на обрывах и отмелях; в нижнем течении, на территории заповедника «Брянский лес» в тех же местообитаниях не зарегистрированы. Выше по течению, в пойме р. Усожа (приток р. Неруссы) зарегистрированы крупные ценопопуляции *Heracleum sosnowskyi*, расселение которого вниз по течению (семена распространяются паводковыми водами), может вызвать биологическое загрязнение территории заповедника «Брянский лес».

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 12-04-01448-а, № 13-04-97525-р_центр_а.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛИТОФИЛЬНОЙ ЛИХЕНОБИОТЫ СРЕДНЕГО И ЮЖНОГО УРАЛА

Пауков А.Г.

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет»,
г. Екатеринбург, alexander_paukov@mail.ru

Одним из важнейших методов сравнительной флористики является анализ систематической структуры флор. Выявление и сравнение спектров ведущих семейств часто используется в лишенологических работах (Голубкова, 1983; Макрый, 1990). Н.С. Голубковой (1983) проведено сравнение спектров наиболее изученных на то время лишенофлор Арктики, бореальной зоны и гор Ирано-Туранской области Голарктики. Эти данные служат эталоном, однако со времени опубликования многие виды и роды поменяли систематическое положение и, по нашему мнению, необходима корректировка полученных спектров с учетом тех изменений, которые произошли в систематике аскомицетов. Второй вопрос, к решению которого мы считаем необходимым приблизиться – это вклад различных типов субстратов в систематическую структуру биот. Так, горы, находящиеся в бореальной

области, например, Среднего Урала, вносят в общую систематическую структуру лишенобиоты определенный «шум», связанный с тем, что в ранжированную структуру попадают семейства, которые связаны только с каменистым субстратом. Таким образом, можно ли выделить в семейственном спектре признаки влияния отдельных субстратных групп, и на каком уровне это заметно? И можно ли для взаимного сравнения использовать спектры, полученные из равнинных и горных частей Голарктики?

Для расчетов нами был использован список литофильных лишайников Среднего и Южного Урала. Список включает 460 видов лишенизированных аскомицетов, относящихся к 46 семействам. Отношение числа микролишайников к числу макролишайников (Урбанавичюс, 2011) составляет 1,75, что может свидетельствовать о пока недостаточно изученной флоре, однако оно превышает таковое для лишенофлор большинства регионов России. В то же время, как отмечает Н.С. Голубкова (1983), постоянство соотношения семейств выявляется даже для не полно изученных флор.

Для проверки первого положения был составлен спектр ведущих семейств в соответствии с системами Т. Лямбша и С. Хюндорфа (Lumbsch, Huhndorf, 2009) и принятой в работе Т. Макрый (1990). Оказалось, что в современном спектре существенно более низкое положение имеет семейство *Lecideaceae* (восьмое против первого места), несмотря на то, что многие его представители являются облигатными эпилитами. Практически не меняется (поднялось на одну позицию) положение четырех ведущих семейств – *Parmeliaceae*, *Physciaceae*, *Teloschistaceae* и *Lecanoraceae*. Более высокая роль в современном спектре принадлежит *Verrucariaceae* (пятое против одиннадцатого) и *Ramalinaceae* (седьмое против четырнадцатого). Положение остальных изменяется незначительно. Сравнение спектров с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена дает достоверное сходство на уровне 70 % ($R = 0,734927$, $p = 0,001182$), что, в целом, может свидетельствовать о сравнимости результатов, однако существенное изменение положения ведущего семейства, а также довольно многочисленного семейства *Verrucariaceae*, также относящегося к пятерке лидирующих, не дает основания считать эти спектры полностью взаимозаменяемыми.

В лишенобиотах равнинных районов, располагающихся на территории Западной Сибири, доминируют семейства *Parmeliaceae*, *Physciaceae*, *Lecanoraceae*, *Cladoniaceae* и *Ramalinaceae* (табл.). В литофильной биоте в ведущую пятерку входят *Teloschistaceae* и *Verrucariaceae*. Другие существенные изменения в спектре происхо-

дят за пределами лидирующей пятерки – более высокое положение *Lecideaceae* и появление в спектре преимущественно эпилитных *Acarosporaceae*, *Hymeneliaceae*, *Lichinaceae* и *Umbilicariaceae*. Коэффициент ранговой корреляции показывает высокое сходство спектров ведущих семейств равнинных флор между собой ($R = 0,8-0,9$), спектр литофильной флоры так же достоверно коррелирует, но с меньшим коэффициентом ($R = 0,53-0,6$). Таким образом, литофильная лишенобиота в таксономическом спектре имеет общие признаки с равнинными флорами, однако характеризуется более высоким рангом ряда семейств и присутствием специфических для каменистого субстрата групп, как правило, не входящих в десятку ведущих.

Таблица

Спектры ведущих семейств литофильной лишенобиоты Среднего и Южного Урала и биот ООПТ Западной Сибири

| Семейство | Литофильная Урал | Барсова гора (Сургут) | Припышминские боры (Свердловская обл.) | Самаровский чугас (Ханты-Мансийск) |
|------------------------|------------------|-----------------------|--|------------------------------------|
| <i>Parmeliaceae</i> | 1 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Physciaceae</i> | 2 | 3 | 2-3 | 3 |
| <i>Teloschistaceae</i> | 3 | 16-19 | 11-12 | 12-13 |
| <i>Lecanoraceae</i> | 4 | 4 | 4 | 2 |
| <i>Verrucariaceae</i> | 5 | - | - | - |
| <i>Cladoniaceae</i> | 6 | 1 | 2-3 | 4 |
| <i>Ramalinaceae</i> | 7 | 6 | 5 | 5 |
| <i>Lecideaceae</i> | 8 | 9-10 | 18 | 19 |
| <i>Peltigeraceae</i> | 9-10 | 5 | 7 | 6 |
| <i>Hymeneliaceae</i> | 9-10 | - | - | - |
| <i>Collembataceae</i> | 13 | 16-19 | 15-16 | 25-28 |
| <i>Lichinaceae</i> | 13 | - | - | - |
| <i>Acarosporaceae</i> | 13 | - | - | - |
| <i>Stereocaulaceae</i> | 13 | 16-19 | 13-14 | 25-28 |
| <i>Umbilicariaceae</i> | 16 | - | - | - |
| <i>Pertusariaceae</i> | 21 | 16-19 | 11-12 | 7 |
| <i>Micareaaceae</i> | 22 | 7 | 9-10 | 9 |

Сравнение спектров семейств флоры отдельных каменистых субстратов даже на больших площадях, на каких, например, на Урале встречаются ультраосновные породы или известняки, приведет к су-

ществленным различиям в составе ведущих семейств. Так, наиболее близким спектром к флорам лесных равнинных участков характеризуются базальты, наименьшим – известняки, где первые пять строчек занимают *Teloschistaceae*, *Physciaceae*, *Verrucariaceae*, *Lichinaceae* и *Collemataceae*. Из этого следует, что такая специфичная флора, как литофильная также несет признаки зональной флоры, но для выявления этого свойства необходимо изучение лишайников на всех субстратах и во всем комплексе условий.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Свердловской области (грант 13-04-96083).

РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА НА ОСНОВЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Петровский В. В., Чиненко С. В.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург,
petrovsky@binran.ru

Флористические исследования в арктических районах России, проводившиеся в последние десятилетия, в основном методом локальных флор, значительно дополнили информацию о распространении многих видов. Соответствующие уточнения ареалов многих таксонов дают возможность по-новому рассматривать некоторые аспекты истории формирования флористических комплексов на территории российской Арктики. Реконструкции растительного покрова предыдущих эпох способствует выявление таксонов (в Арктике чаще всего видов и подвидов, иногда родов), имеющих фрагментированные современные ареалы. Такие таксоны выполняют функцию так называемых фитогеографических реперов (Петровский и др., 2010) – ботанических объектов (отдельных таксонов или их комплексов), привязанных к конкретным территориями и несущих конкретную биологическую, экологическую и историческую информацию. Фиксируя наличие таких таксонов в составе флор территорий, разделенных значительными расстояниями, а иногда и водными пространствами, флорист сталкивается с проблемой реставрации их исторических ареалов на основе современных данных. Практика подобных реставраций оказалась плодотворной в районах, примыкающих к Полярному бассейну, и на островах северных морей в азиатской Арктике.

Современные ареалы некоторых арктических видов свидетельствуют о миграции их популяций на пространствах осушавшегося арктического шельфа в разные эпохи четвертичного периода. Детали этих миграций уточняются по мере накопления информации в смежных научных дисциплинах, но уже имеющиеся данные о современных ареалах и флорах позволяют утверждать, что распространение целого ряда видов происходило исключительно на территориях осушавшегося арктического шельфа в пределах 70–74е с. ш. В последующем при затоплении шельфа ареалы многих видов резко сокращались, а малочисленные популяции нередко полностью исчезали. Этим можно объяснить существование изолированных популяций, сохранившихся в пунктах, удаленных на сотни и тысячи километров. Чередование затоплений и осушений шельфа сопровождалось соответствующими волнами миграции растений. Именно изолированные популяции служат фитогеографическими реперами, на основе которых возможно построение наиболее вероятных моделей единых в прошлом исторических ареалов.

Таким образом, можно установить приблизительную хронологию и направление миграций разных видов на разных территориях и, зная их экологию, представить амплитуду условий, в которых могли происходить изменения ареалов, и экологическую обстановку на этих территориях в прошлом. Хорошим примером таких фитогеографических реперов могут служить местонахождения циркумполярного арктического вида *Papaver polare* (Tolm.) Perf., встречающегося на многих островах Полярного бассейна. Судя по расположению современных местонахождений, его исторический ареал охватывал северную часть осушавшегося арктического шельфа в периоды максимального отступления моря и похолодания, а затем неоднократно трансформировался во время очередных морских трансгрессий. Местонахождения вида на северных окраинах материков обозначают южные пределы его миграций. Другой пример – *Lychnis sibirica* L. subsp. *villosula* (Trautv.) Tolm., который предположительно расселился в период максимального осушения шельфа по его южной окраине, а сейчас спорадически распространен от низовьев Енисея до о. Врангеля.

ИЗУЧЕНИЕ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДА ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ МЕТОДОМ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР: ФЛОРЫ «ВЫСОКОГО ПЛАТО»

Письмаркина Е.В.

ГКУ Ямало-Ненецкого автономного округа «Научный центр изучения Арктики», г. Надым, elena_pismar79@mail.ru

Важнейшей особенностью рельефа Приволжской возвышенности (далее – ПВ) является ярусный, или ступенчатый, характер, поэтому в её рельефе выделяют три поверхности выравнивания, или три высотных уровня: высокое, среднее и низкое плато (Благовещенский, 2005).

Высокое плато на большей части северо-запада ПВ наблюдается в виде изолированных останцевых массивов, сложенных палеогеновыми песчаниками, опоками, диатомитами и трепелами, в интервале абсолютных высот 240–334 м. Такой ландшафт распространён в пограничных районах Ульяновской области, Пензенской области, Республик Мордовия и Татарстан. В центральной части высокого плато – на возвышенности Сурская Шишка (324 м) находится исток одной из важнейших рек Приволжской возвышенности – Суры. Обширные останцевые массивы высокого плато проходят по водоразделам рек Свияги (приток Волги) и Барыша (приток Суры), Суры и Барыша, достигая местами 313 м. Отдельные останцы находятся в левобережье Суры.

В рамках изучения флоры северо-запада ПВ была проведена инвентаризация видового состава сосудистых растений в контурах «высокого плато». Формулировка «высокое плато» для целей инвентаризации фиторазнообразия несколько условна: так я называю ландшафтные контуры междуречий, на которых сохранились останцы верхней поверхности выравнивания.

Были сделаны описания 6 локальных флор (ЛФ), понимая под ЛФ флору любой компактной природной территории, представляющей основное разнообразие парциальных флор (Юрцев, Семкин, 1980), в данном случае – это флоры останцевых массивов междуречий правобережья Суры. Изучены ЛФ: Кадышево (останцевый массив между реками Сура, Сухая Карсунка, Барыш и Киватка), Большая Якла (останцевый массив между реками Большая Якла, Чилим, Бездна и Малая Цильна), Ермоловка (останцевый массив между реками Шарловка, Белый Ключ, Туарма и Барыш), Пятино (останцевый массив между реками Сура, Сухой Аргаш и Тала). Полевые исследования проводились в 2004–2005 и 2010–2013 гг. Полевые списки дополнены материалами из гербариев GMU (сборы Т.Б. Силаевой) и UPSU, а

также информацией из литературных источников (Благовещенский, 2005; Дронин, 2012). Описания ЛФ Левобережье реки Инза и Правобережье реки Инза составлены на основе литературных данных (Истомина, Силаева, 2013). Особенности ЛФ и характеристики сводной флоры высокого плато (ФВП) выявлялись на основе анализа их аборигенных фракций.

Растительный покров всех перечисленных территорий в разной степени трансформирован, существенную площадь занимают сельхозугодия и залежи. Индигенные фитоценозы – сообщества нагорных дубрав, сосновых боров и каменистых степей – сохранились только на неудобных или труднодоступных участках.

Аборигенные фракции флор насчитывают: ФВП – 898 видов, ЛФ Кадышево – 659 (из них 31 дифференциальный), ЛФ Большая Якла – 578 (12), ЛФ Ермоловка – 412 (9), ЛФ Пятино – 424 (15), ЛФ Левобережье Инзы – 591 вид (18), ЛФ Правобережье Инзы – 711 видов (73).

В спектре ведущих семейств ФВП (объём родов *Alchemilla*, *Euphrasia*, *Taraxacum* понимается в широком смысле) первые два семейства – это *Compositae* (108 видов) и *Gramineae* (77 видов). Третье по количеству видов – *Leguminosae* (54 вида), что указывает на сходство ФВП с более южными флорами. Бореальное *Superaceae* – четвёртое в спектре (48 видов), из-за ЛФ бассейна Инзы, где оно представлено наибольшим числом видов. Далее следуют *Caryophyllaceae* (45 видов), *Rosaceae* (42), *Scrophulariaceae* (34), *Cruciferae* (32), *Lamiaceae* (31), *Ranunculaceae* и *Orchidaceae* (по 22).

Наиболее значимыми в ФВП широтными геоэлементами являются лесостепной (164 вида), бореально-неморальный (138) и степной (100) – если не брать в расчёт 312 плюризональных видов. Вклад бореальных видов в ФВП идёт за счёт ЛФ Правобережье Инзы (65 видов), а наибольшее количество видов со степными ареалами сконцентрировано в ЛФ Кадышево (69), в первую очередь, по причине лучшей представленности и сохранности здесь обширных степных урочищ. ЛФ Ермоловка, Большая Якла и Пятино занимают промежуточное положение по удельному весу степных геоэлементов, при этом ЛФ Ермоловка сильно «отстаёт» по относительному количеству бореальных и бореально-неморальных видов.

Во ФВП зарегистрирован ряд видов на границах своих ареалов. Например, на северном пределе распространения находятся *Ephedra distachya*, *Carex pediformis*, *Allium strictum*, *Chenopodium foliosum*, *Stipa pulcherrima*, *S. praecapillata*, *S. tirsia*, *Kochia laniflora*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Silene amoena*, *Reseda lutea*, *Cotoneaster niger*, *Spiraea crenata*, *Astragalus asper*, *A. henningii*,

A. rupifragus, *A. sulcatus*, *Linum perenne*, *L. ucranicum*, *Polygala sibirica*, *Trinia multicaulis*, *Linaria genistifolia*, *Orobanche coerulescens*, *O. elatior*, *Artemisia dracuncululus*, *A. sericea*, *Galatella angustissima*, *G. linosyris*, *G. villosa*, *Inula germanica*, *Jurinea cyanoides*, *J. ledebourii*, *Scorzonera austriaca*. На южных границах ареалов оказались *Botrychium lunaria*, *Lycopodiella inundata*, *Juniperus communis*, *Orchis militaris*, *Astragalus arenarius*, а также все растения олиготрофно-болотной и таёжной фитоценологических групп. Виды, находящиеся на северо-западной границе ареала и «связывающие» флору Приволжской возвышенности с флорами Европейского юго-востока, Заволжья, Урала и Сибири – это *Elytrigia lolioides*, *Stipa sareptana*, *Juncus nasantus*, *Allium globosum*, *Menoicus linifolius*, *Spiraea hypericifolia*, *Astragalus testiculatus*, *Hedysarum gmelinii*, *H. grandiflorum*, *Euphorbia sequeriana*, *Salvia nemorosa*, *Scabiosa isetensis*, *Artemisia armeniaca*, *A. latifolia*, *A. salsoloides*, *Scorzonera stricta*, *Senecio schvetzovii*. Зарегистрированы также виды на северо-восточном, юго-восточном и юго-западном пределах их распространения. Такое обилие видов на границах ареалов связано с историей формирования флоры ПВ и сопредельных регионов, прежде всего, с характером максимального (Днепровского) оледенения, не затронувшего или затронувшего лишь частично, изученную территорию.

**РЕДКИЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ
НА ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ
В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА
«ЮГЫДВА» (ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)**

Полетаева И.И.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар,
poletaeva@ib.komisc.ru

На западном макросклоне Приполярного Урала, в бассейне р. Кожим (Республика Коми) имеются значительные площади, где в процессе разработки месторождения россыпного золота в 1982–1993 гг. растительный покров был уничтожен, образовались промышленные полигоны с крупно-валунными, галечно-гравийными и песчаными отвалами. Бассейн реки Кожим расположен в подзоне северной тайги, относится к Урало-Западносибирской провинции Евразийской таежной области (Исаченко, Лавренко, 1980). В растительном покрове отчетливо проявляются черты вертикальной поясности. До отметок

высот 450-500 м над ур. моря облик растительного покрова определяют горные леса и редколесья. Высотные ступени от 500 до 850 м занимают горные тундры, выше 850 м простирается пояс гольцов. В 2010-2012 гг. обследованы промышленные полигоны, располагающиеся в подгольцовом и горно-тундровом поясах.

Восстановление растительного покрова на техногенных местообитаниях происходит по типу первичных сукцессий крайне низкими темпами. На нарушенных участках сформировались открытые группировки растений, реже – несомкнутые фитоценозы. Величина общего проективного покрытия (ОПП) чаще составляла 5–20% и лишь в отдельных случаях превышала 40-50%. Была отмечена прямая зависимость видовой насыщенности и ОПП формирующейся растительности от содержания мелкозема и доступных для растений форм азота в субстратах (Дегтева, Симонов, 1989; Влияние разработки..., 1994). Кроме того, процесс восстановления растительного покрова в значительной степени зависел от присутствия в субстратах семян и их заноса с сопредельных территорий. Наиболее интенсивное протекание сукцессий отмечено на нарушенных территориях, расположенных по границам промышленных полигонов, вскрышных отвалах и днищах отстойников. На галечно-гравийных отвалах регистрировали единичные экземпляры растений, крупно-валунные отвалы оставались полностью безжизненными. Здесь развиты открытые маловидовые растительные группировки, в которых максимальное значение ОПП сосудистых растений не превышает 15%. Сходные тенденции отмечены и для почвенного покрова. Анализ видового состава сосудистых растений, встречающихся в границах промышленных полигонов, показал, что в процессах сингенеза растительности принимает участие 211 видов или около 50% от числа таксонов локальной флоры бассейна р. Кожим (Дегтева и др., 2014).

В настоящее время в техногенных местообитаниях отмечено 22 редких таксона и 4 вида, включенных в приложение к региональной Красной книге как нуждающиеся в постоянном контроле численности в природе (Красная книга Республики Коми, 2009). При этом в ряде случаев на промышленных полигонах сформировались достаточно многочисленные и устойчивые ценопопуляции отдельных охраняемых видов (*Cypripedium calceolus*, *Gymnadenia conopsea*, *Gypsophila uralensis*, *Saxifraga oppositifolia*, *Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum*, *Thymus tallievii*, *Bromopsis pumPELLIANA*, *Drias punctata*). Большинство из них относится к группе петрофитов и способно расти на отвалах отработанных россыпей, отличающихся высоким содержанием скелетной фракции в субстратах. Они принадлежат к группе S-стратегов и характери-

зуются низкой конкурентной способностью. В целом, участие редких растений в процессах сукцессий растительности в техногенных экотопах во многом носит случайный характер и определяется возможностью поступления зачатков растений из ненарушенных местообитаний.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И АНАЛИЗЕ ИХ МАТЕРИАЛОВ

Попченко М.И.

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, г. Москва; Приокско-Террасный государственный природный биосферный заповедник, Московская обл., местечко Данки; popchenko_m@inbox.ru

Важным моментом при планировании и проведении флористических исследований, а также при интерпретации их результатов является выбор наименьшей единицы сравнения. Наиболее часто используются следующие единицы сравнения: флористические списки, локальные флоры (ЛФ), пробы флор, конкретные флоры (КФ), парциальные флоры (ПФ), ландшафтные флоры, флоры физико-географических районов (ФГР), ячейки сеточного картирования и т. д. При этом многие исследователи в каждом конкретном случае по-разному определяют объем одних и тех же единиц сравнения.

Представляется целесообразным использовать в качестве единицы сравнения флору ФГР, так как он обладает известной природной целостностью на всем своем протяжении. Это позволяет преодолеть проблему появления «смешанных» данных. Однако имеющиеся схемы физико-географического районирования, например, «Физико-географическое районирование Нечерноземного центра» (1963), не всегда учитывают всю совокупность факторов, оказывающих влияние на состав флоры, поэтому необходимо дополнительно обращаться к материалам по геологическому строению, геоморфологии, гидрологии и гидрографии, климату и микроклимату, почвам, растительности, истории природных и антропогенных процессов исследуемой территории, а также к альтернативным схемам физико-географического районирования. В результате рассмотрения дополнительных данных, в ряде случаев проводится выделение территорий, флоры которых в дальнейшем рассматриваются как единицы сравне-

ния на уровне флор ФГР. Недопустимо сравнение флор выделов более высокого уровня (например, физико-географических провинций), потому что районы одной провинции могут относиться к разным КФ (такая ситуация нередка в отношении аллювиально-зандровых равнин и ополжий на эрозионных равнинах). При сопоставлении флор ФГР целесообразно сравнивать не флоры в целом, а составляющие их ПФ, что позволяет в дальнейшем (при учете частот встречаемости видов) приступить к флористическому районированию.

Флористическое районирование целесообразно вести с позиций сравнительной флористики, с выделением КФ. При этом в качестве ЛФ рассматриваются флоры ФГР. В некоторых случаях отдельные участки региональных флористических границ могут быть столь неопределенными, что сам ФГР может выступать в роли границы. Применение математических методов для группировки ЛФ и выделения КФ не всегда может дать удовлетворительный результат по ряду причин: 1) степень изученности различных территорий исторически различна, преодолеть эту разницу часто невозможно; 2) флоры долин крупных рек обладают большим своеобразием состава и структуры, не всегда ясно, какую роль при районировании они будут играть; 3) не всегда ясно, какую роль при районировании играют районы, различия во флоре которых обусловлены исключительно особенностями их исторического развития. Выделение КФ стоит проводить на основе выявления дифференцирующих видов, в том числе видов, находящихся близ границ своего естественного распространения, а дифференцирующую роль видов оценивать в каждом конкретном случае методом экспертной оценки. В пределах КФ, на основании учета различий характера современного растительного покрова, обычно можно выделить более мелкие безранговые единицы – ботанико-географические районы – на базе которых в дальнейшем организовывать мониторинговые исследования.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИХЕНОФЛОРЫ ВЕРХОЯНСКОЙ ГОРНОЙ СИСТЕМЫ

Порядина Л.Н.

ФГБУН Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,
г. Якутск, lnoryadina@rambler.ru

От северного морского побережья в районе дельты Лены начинается гигантский полукруг цепей Верхоянского хребта общей протяженностью около 1700 км. Эта обширная горная система имеет

сложный сильно расчлененный рельеф с абсолютными высотами от 800 м (на севере) до 2900 м на юго-востоке (Скрябин, Караваев, 1991). Верхоянская горная система объединяет ряд крупных хребтов, располагающихся на правобережье р. Лены: хребты Хараулахский, Орулган, Сетте-Дабан, Сунтар-Хаята.

Флора лишайников Верхоянской горной системы представлена 454 видами, относящихся к 10 порядкам, 49 семействам и 131 роду класса *Ascomycotina* (Порядина, 2009).

При проведении географического анализа была использована классификация географических элементов А.Н. Окснера, модифицированная Н.В. Седельниковой (1985; 1990). Географические элементы представляют собой группы видов, выделяемые по приуроченности их ареалов или центров развития к флористическим или ботанико-географическим доминионам, областям и районам (Быков, 1973).

В лишенофлоре Верхоянской горной системы выделено 7 географических элементов (таблица). Ввиду отсутствия данных по распространению лишайников, мы не имеем возможности подвергнуть анализу 69 видов, что составляет 15 % от общего числа видов.

К бореальному элементу относятся виды, произрастающие в зоне хвойных лесов Голарктики. Таких видов в районе исследования большинство, что объясняется небольшими гипсометрическими высотами исследованных горных поднятий (до 2000 м), а также многообразием микроэкологических условий для произрастания лишайников в лесном и подгольцовом поясах.

Виды лишайников, относящиеся к монтанному элементу, растут в горных лесах умеренной области Голарктики, нередко снижаются в предгорья, реже на равнины и очень редко заходят в высокогорный пояс.

Виды арктоальпийского элемента произрастают в Арктике, далее они имеют дизъюнкции в ареале и встречаются в высокогорном поясе умеренной Голарктики.

Гипоарктомонтанный элемент включает виды, распространенные в Гипоарктике (они не достигают высоких арктических широт), а также в средних и верхних горных поясах умеренной области Голарктики.

Степной элемент объединяет виды, распространенные в степной зоне и горных степях Голарктики. К неморальному элементу относятся виды, произрастающие в зоне широколиственных лесов Голарктики (европейская и китайско-японская области (Окснер, 1946; Трасс, 1970; Седельникова, 1985). Альпийский элемент объединяет лишайники высокогорий Голарктики.

В зависимости от распространения вида в широтном направлении в рамках каждого элемента обособляются группы видов, так называемые типы ареалов (табл.).

Соотношение видов лишайников по типам ареалов и географическим элементам

| Тип ареала | Б* | М | АА | ГАМ | С | Н | А | Всего |
|--------------------------------------|------|----|----|-----|----|----|---|-------|
| Плюрирегиональный | 43** | 36 | 12 | 7 | 6 | 5 | | 109 |
| Голарктический | 17 | 18 | 28 | 28 | 9 | 8 | | 108 |
| Евразоамериканский | 21 | 8 | 16 | 17 | 7 | 5 | 2 | 76 |
| Голарктико-нотарктический | 13 | 6 | 16 | 5 | | 2 | | 42 |
| Евразийский | 4 | 8 | 2 | 4 | 9 | 1 | 1 | 29 |
| Азиатский | 3 | | 2 | | 3 | | | 8 |
| Американо-азиатский | | 1 | 2 | | | | 1 | 4 |
| Евразоафриканский | | 1 | | | 1 | | | 2 |
| Центрально-азиатский | | | | | 1 | | 1 | 2 |
| Азиатско-североамериканский | | | 1 | | | | | 1 |
| Африкано-азиатско-североамериканский | | | | | 1 | | | 1 |
| Американо-азиатско-африканский | | 1 | | | | | | 1 |
| Евразогренландский | | 1 | | | | | | 1 |
| Субсредиземноморский | | 1 | | | | | | 1 |
| Всего: | 101 | 81 | 79 | 61 | 37 | 21 | 5 | 385 |

* Элементы флоры: Б – бореальный; М – монтанный; АА – арктоальпийский; ГАМ – гипоарктомонтанный; С – степной; Н – неморальный; А – альпийский

** На пересечении диагонали и вертикали указано количество видов

Голарктический тип ареала объединяет виды, распространенные в Голарктическом флористическом царстве, то есть (по Тахтаджяну, 1978) в Европе, внетропической Азии, внетропической Северной Африке, Северной Америке. Плюрирегиональный тип ареала имеют лишайники, растущие также и за пределами Голарктики с участками ареала, по крайней мере, на трех континентах. Голарктико-нотарктический тип ареала включает виды, произрастающие в горах Голарктики и в соответствующих условиях южного полушария в Нотарктике.

Виды с субсредиземноморским типом ареала охватывают большие части Древнесредиземноморской (Канары – Адриатика – Сахара – Монголия) и Восточноазиатской (Маньчжурия – Япония – Корея – Китай) областей, также имеющие существенные иррадиации на юге Бореальной области.

Виды, распространенные в Европе, Азии и Северной Америке, включены в евразоамериканский тип ареала; в Европе и Азии – в евразийский; аналогично выделены азиатский, центрально-азиатский, американо-азиатско-африканский, евразоафриканский, американо-азиатский, азиатско-североамериканский, африкано-азиатско-североамериканский, евразогренландский типы ареалов.

Ядро лишенофлоры Верхоянской горной системы составляют виды с плюрирегиональным, голарктическим и евразоамериканским распространением.

Таким образом, лишенофлора Верхоянской горной системы является арктоальпийско-монтанно-бореальной и складывается из видов различного происхождения, представляя большой интерес с точки зрения флорогенеза.

ОСОБЕННОСТИ СРАВНЕНИЯ КОНКРЕТНЫХ ФЛОР КОНТРАСТНЫХ СМЕЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ: ПРОБЛЕМА ЭКОТОНА

Поспелов И.Н., Поспелова Е.Б.

ФБГУ «Заповедники Таймыра», г. Норильск, taimyr@orc.ru,
parnassia@mail.ru

В последнее время среди ботаников, занимающихся сравнительной флористикой, развернулась интенсивная дискуссия, связанная с определением понятий «локальной» и «конкретной» флор (ЛФ, КФ) и определением самой сути этих понятий. Если принимать понятие КФ, как флоры географического ландшафта (Юрцев, 1987), то значительная часть (если не большинство) ЛФ состоит из 2-х и более КФ, контактирующих между собой в пространстве, и соответственно, имеющих область перехода между ними, которая может иметь разные размеры – ландшафтный экотон (ЛЭ). Если речь идет о контакте крупных морфоструктур (горы-равнина), то, как правило, ЛЭ настолько масштабен и специфичен, что заслуживает выделения в отдельный ландшафт (например, по результатам наших исследований между горами Бырранга и Северо-Сибирской низменностью расположен значительный по площади предгорный ЛЭ, по формальным критериям полностью соответствующий понятию географического ландшафта). Но в случае контакта между генетически близкими, но контрастными ландшафтами (горы-межгорная котловина, гляциальная равнина – аллювиально-озерная депрессия) ЛЭ расположен локально, часто фраг-

ментарно и с трудом может быть выделен даже в ранге отдельного урочища. Однако, за счет известного «эффекта опушки» отмечается как тяготение некоторых видов растений только к зоне ЛЭ, так и заход в ЛЭ видов, свойственных и типичных для одного из 2-х контактирующих ландшафтов. Задачей этой работы являлось определить, насколько эффект ЛЭ влияет на результаты сравнения КФ контактирующих ландшафтов. Для подобного анализа нами были выбраны 5 ЛФ – 2 в горах Бырранга (низовья рр. Фадьюкуда и Нюнькаракутари, ЛЭ между горными сооружениями и межгорными котловинами, Поспелова, 2002), 1 на Северо-Сибирской низменности (устье р. Малая Логата, ЛЭ между гляциально-морской равниной и озерно-аллювиальной депрессией (Поспелова и др., 1997) и 2 на Котуйском плато на северо-востоке Среднесибирского плоскогорья (слияние рр. Котуй и Медвежья и среднее течение р. Маймечя, ЛЭ между горными сооружениями и межгорными котловинами).

Списки указанных ЛФ были проанализированы, выявлены виды, встреченные только в зоне ЛЭ, а также виды, заходящие в ЛЭ из одной из контактирующих КФ. Были подсчитаны (табл.) коэффициенты сходства Сёренсена-Чекановского (КС) между КФ в целом; между КФ без учета видов, встреченных только в ЛЭ; и между КФ, из которых были исключены виды, заходящие в ЛЭ и нетипичные для КФ в целом.

Анализ полученных результатов показывает следующее. Без учета видов, встреченных только в ЛЭ, сходство между флорами несколько возрастает, а без учета как последних, так и нетипичных для КФ видов, хотя и снижается, но не так существенно, и на наш взгляд, лучше отражает истинное сходство КФ, входящих в ЛФ. Различие между полученными результатами объясняется в первую очередь характером ЛЭ. Так, для северотаежных ЛФ устья р. Медвежья и р. Маймечя ЛЭ – это в большинстве случаев скальные берега, прилегающие к долине, на которые оттуда заходит ряд видов, и именно здесь наблюдаются наибольшие различия между КС, подсчитанными разными способами. Для горных тундровых ЛФ Нюнькаракутари и Фадьюкуды это прикотловинные шлейфы склонов, где также отмечаются как виды, свойственные долине, так и типично горные, и значителен %% только видов ЛЭ. Для равнинной Малой Логаты это, в первую очередь, приречные обрывы и оползневые склоны. Тем не менее, в ряде случаев взаимопроникновение флор в зоне ЛЭ оказывает заметное влияние на их сходство, что необходимо иметь в виду при их сравнении и при возможности проводить сравнительный анализ без учета видов, свойственных в той ли иной мере только ЛЭ.

Таблица

Характеристика сходства КФ в пределах ЛФ
при различных подходах к сравнительному анализу

| Параметры | Фадьюкуда | Нюнькара- кутары | Малая Логата | Медвежья | Маймеча |
|--|-----------|---------------------|-----------------|----------|---------|
| Число видов в ЛФ | 278 | 262 | 234 | 487 | 448 |
| Числа видов в КФ (возв./низм.)* | 251/241 | 221/245 | 187/213 | 370/388 | 361/335 |
| КС между полными КФ | 87 | 87 | 83 | 71 | 71 |
| Число видов, встречающихся только в ЛЭ | 24 | 10 | 10 | 17 | 8 |
| Числа видов в КФ без видов, встр. Только в ЛЭ | 230/232 | 218/238 | 177/211 | 335/379 | 354/333 |
| КС КФ без учета видов, встречающихся только в ЛЭ | 90 | 89 | 85 | 72 | 72 |
| Числа видов в КФ без нетипичных для КФ заходящих видов и видов только ЛЭ | 219/219 | 210/227 | 174/210 | 340/370 | 342/323 |
| КС без учета нетипичных для КФ заходящих видов и видов только ЛЭ | 84 | 85 | 83 | 57 | 67 |

* Для Малой Логаты – гляциальная равнина/озерно-аллювиальная депрессия, для остальных – горные сооружения/межгорные котловины.

ОПЫТ АНАЛИЗА ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ (СОСУДИСТЫЕ И БРИОФИТЫ) НА ПРИМЕРЕ ЮГО-ВОСТОКА ТАЙМЫРА

Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н., Федосов В.Э.

ФБГУ «Заповедники Таймыра», г. Норильск, parnassia@mail.ru,
taimyr@orc.ru, fedosov_v@mail.ru

Операционной единицей широко применяемого в исследованиях по сравнительной флористике метода конкретных флор и их сравнительной характеристике традиционно используются флоры сосудистых растений разного ранга – локальные (ЛФ), конкретные, парци-

альные, региональные. В меньшей степени методами сравнительной флористики охвачены бриофлоры. Но до сих пор методами сравнительной флористики практически не рассматривались и тем более не сопоставлялись между собой полные интегрированные локальные флоры высших растений, включающие и сосудистые растения и мхи. Так как участие мхов в формировании растительного покрова Севера часто лишь немногим уступает таковому сосудистых растений, нам кажется интересным сопоставить закономерности формирования флор этих групп и оценить информативность рассмотрения объединенных флор сосудистых растений и мхов для решения задач сравнительной флористики.

Нам представилось интересным провести такое сравнение, поскольку было обследовано 15 ключевых участков на территории Анабарско-Котуйского массива (север Среднесибирского плоскогорья) и его северного обрамления, в результате чего получены достаточно полные списки ЛФ для обеих групп растений. Территории этих участков сложены разными породами – от кислых пород Анабарского щита до базальтоидов Котуйского плато и массивов карбонатных пород разного возраста по северной и западной периферии Анабарского плато, что обуславливает сходство или довольно резкие различия ЛФ, расположенных в одном регионе площадью около 100000 км². Зональная растительность изменяется в пределах региона от равнинной и горной лесотундры с сопредельными участками южных тундр до горных и равнинных северотаежных редколесий.

Сравнение списков ЛФ проведено методом кластерного анализа (сходство по Сёренсену-Чекановскому для простых множеств); построены дендрограммы и матрицы сходства отдельно для сосудистых растений (ФС), мхов (ФМ) и интегрированных списков, включающих и те и другие (ФСМ). Проведенный анализ позволил выявить следующие закономерности.

Характерно, что наиболее бедные флоры как мхов, так и сосудистых формируются в сходных по характеру ландшафта условиях. Так, наиболее бедной ФС устья р. Бурдур (Анабарский щит, 282 вида) соответствует и наиболее бедная ФМ (181 вид); богатым ФС участков в устье р. Маймечи и в устье р. Медвежьей (445 и 485 видов) соответствуют и богатые ФМ (332 и 323 вида); есть и другие примеры. Довольно высокий (0,58) коэффициент корреляции между богатством ФС и ФМ подчеркивает достоверность этой закономерности.

Сходство ФС определяется в большей степени территориальной близостью участков и характером зональной растительности. Так, при проведении кластерного анализа вся совокупность ФС разделилась

сразу на 2 крупных кластера – богатых флор северотаежных участков бассейнов рек Маймеча, Котуй и Хатанга с развитыми долинами (400–480 видов) и более бедных флор северного обрамления Анабарского плато, делящихся, в свою очередь, на 3 территориально близких, но различающихся по ландшафтам и составу подстилающих пород группы: 1) лесотундровые равнинные, 2) горно-северотаежные Анабарского щита и 3) ФС северной периферии Анабарского щита, причем последние сформированы как на известняках, так и на выходах траппов. Сходство между ФС колеблется в пределах 65–80%, среднее значение KS по матрице сходства – 70,6%. Наиболее высокое сходство наблюдается между ФС, характеризующими идентичные или близкие ландшафты.

Сходство ФМ в большей степени определяется характером литогенной основы, преобладающим на территории участка. Хотя и в этом случае массив сразу делится на 2 кластера, включающих, соответственно, более богатые (270–340) и более бедные (180–230 видов) флоры. Но дальнейшее подразделение ФМ в пределах этих кластеров идет уже по составу пород, при этом четко выделяются «карбонатные», «кислые», «трапповые» ФМ и отдельно – ФМ, сформированные на рыхлых четвертичных отложениях и на тех участках, где силикатные породы основного состава оказались перемешаны с карбонатными породами. Сходство между ФМ колеблется в широких пределах от 45 до 85%, среднее значение KS по матрице сходства мало отличается от такового для ФС – 65,3%. Наиболее тесное сходство отмечается, как и у ФС, между территориально и ландшафтно близкими флорами (равнинная лесотундра и северотаежные редколесья) и между флорами, сформированными на горных породах сходного состава (известняки определенного типа). Наиболее низкое сходство, характеризующее крайнюю специфичность ФМ отмечается у бедных флор на кислых породах Анабарского щита, со значительной позитивной и самой резкой негативной спецификой.

Наиболее интересным оказалось сравнение интегрированных флор (ФСМ) ключевых участков. В этом случае в пределах тех же 2-х кластеров («бедные» и «богатые») достаточно четко выделяются тесно связанные группы. В пределах первого кластера это 1) специфичные флоры Анабарского щита, 2) лесотундровые равнинные ФСМ, 3) северотаежные ФСМ на осадочных породах с отдельными кристаллическими выходами, вероятно, существенно недобранные в отношении обеих групп; второго – северотаежные равнинные ФСМ на осадочных породах, трапповые горно-северотаежные ФСМ, горно-северотаежные на протерозойских кремнеземистых известняках и

горно-лесотундровые на кембрийских известняках. Сходство между ФСМ колеблется в пределах 60-84%, среднее значение KS по матрице сходства – 69,6%. И в этом случае наиболее выделяются 1) ФСМ Анабарского щита, имеющие самое низкое сходство с остальными, 2) богатые (700–800 видов обеих групп) ФСМ трапповых поднятий и 3) бедные, но ландшафтно почти идентичные лесотундровые ФСМ (500–530 видов). Кроме того выделяются еще 3 высоко связанные группы: 4) ФМС районов распространения карбонатных пород кембрия с существенным интрузивных пород, 5) ФМС участков, расположенных в районах распространения кремнеземистых (глиноземистых) карбонатных пород протерозоя, менее нарушенных интрузиями, 6) ФМС северных предгорий Анабарского массива (кряжа Хара-Гас) с выходами трапповых пород, выявленные не полностью.

Таким образом можно заключить, что в условиях резкой гетерогенности ландшафтной структуры территории и геохимических, а также литологических показателей основных типов ландшафтов, дифференциация флор сосудистых растений и мхов определяется сходными закономерностями. Это позволяет использовать при сопоставлении объединенные списки флор сосудистых растений и мхов, что вряд ли возможно при сопоставлении флор более удаленных друг от друга районов. Получаемые при этом результаты несомненно будут иметь больший вес, чем результаты, полученные для одной из групп растений. Но при этом бриофиты более чутко реагируют на состав пород, чем сосудистые растения; так, бедность состава последних на некоторых типах известняков компенсируется присутствием здесь специализированных видов мхов, в результате чего ФСМ этого типа обнаруживают между собой более высокое сходство, чем при анализе каждой из флор по отдельности.

ОПЫТ АНАЛИЗА ИЗМЕНЕНИЯ ФЛОРЫ НА ШИРОТНОМ ГРАДИЕНТЕ НА ПРИМЕРЕ ТАЙМЫРСКОГО СЕКТОРА АРКТИКИ И СУБАРКТИКИ.

Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н.

ФБГУ «Заповедники Таймыра», г. Норильск, parnassia@mail.ru

Флора п-ова Таймыр и прилегающих к нему с севера и с юга сопредельных территорий Путорана, и северной части Котуйского и Анабарского плато в настоящее время обследована с относительно высокой степенью подробности, хотя хорошо изученные локальные

флоры (ЛФ) распределены по площади не совсем равномерно. Тем не менее, наличие столь обширного материала позволило нам провести разносторонний анализ флоры всей территории, при этом использовались не только данные по ЛФ, но и материалы отдельных гербарных сборов, зафиксированные на картах и в комментариях к отдельным видам в «Арктической флоре СССР», «Флоре Сибири» и отдельных статьях.

Результаты проведенного кластерного анализа (сходство по Сёренсену-Чекановскому для простых множеств) всего массива ЛФ показали, что он четко разделяется на 2 крупных кластера – в первый входят все ЛФ зоны полярных пустынь, подзоны арктических и типичных тундр, во второй – ЛФ подзоны южных тундр (с лесотундрой) и северотаежных редколесий. Дальнейшее расхождение этих кластеров на более мелкие показало, что все выделившиеся группы ЛФ соответствуют флорам определенных широтных выделов разного ранга – зон, подзон и внутривидовых полос. Объединение в один кластер ЛФ подзон северотаежных редколесий и южных тундр вполне закономерно, поскольку флора последней в значительной мере обогащена бореальными видами, свойственными таежной зоне. Это связано как с современными процессами расселения растений по речным долинам, простирающимся, в основном, с юга на север, так и с постоянной пульсацией границы лесной растительности на протяжении голоцена, наложившей существенный отпечаток на состав южнотундровой флоры, более консервативной, чем растительность. При этом «генеральная» граница, разделяющая два основных кластера, соответствует не зональной, а подзональной – северной границе подзоны южных тундр. Именно на этом рубеже имеет место довольно резкое снижение разнообразия бореальных видов, севернее его на востоке не встречается лиственница, даже в стланиковой форме, и ольховник.

Объединение всех списков ЛФ, включая не совсем полные, а также видов, не вошедших в списки, но для которых имеются подтвержденные гербарные сборы из конкретного широтного выдела, в единый список позволило нам выделить такую операционную единицу для проведения дальнейшего анализа, как объединенная широтная флора (название условно). Таких объединенных флор (ОФ) в нашем случае оказалось 5, соответственно указанным выше зонам и подзонам, но 3 из них (арктотундровая, типично-тундровая и северотаежная) отчетливо делятся на горную и равнинную полосы, т.е. в данном случае ландшафтный фактор играет не менее значимую роль, чем климатический. Сходство между локальными флорами в пределах ОФ не ниже 80-85%, что подтверждает целостность последних.

На уровне ОФ наиболее удобно проводить анализ изменения параметров флоры на широтном градиенте – систематического состава, состава геоэлементов, эколого-ценотических и экологических комплексов, состава жизненных форм, поскольку в данном случае используются данные о произрастании большего количества видов растений в пределах данной подзоны, а не только тех, которые зафиксированы в локальных флорах, которые к тому же не всегда являются полными из-за различий в размере обследованной территории и длительности обследования.

В ряде случаев наблюдаются значительные расхождения результатов анализа на широтном градиенте, проведенного методом ОФ и ЛФ. Так, для ряда семейств и родов (например, *Salicaceae*, *Ranunculaceae*; рода *Draba*, *Papaver*, *Taraxacum* и некоторых других) в разных ЛФ сильно варьирует место в ряду ведущих в пределах одной подзоны (полосы). Так, сем. *Asteraceae* в подзоне арктических тундр занимает в отдельных ЛФ от 4 до 10 места, *Cyperaceae* в ЛФ полосы равнинных типичных тундр – от 2 до 10, *Brassicaceae* в ЛФ подзоны южных тундр – от 3 до 9 и др. Традиционное сведение таксонов (семейств и родов) в единый ряд по абсолютным значениям видового разнообразия дает лишь общее представление о систематической структуре флоры и преобладании одних таксонов над другими. С целью выявления истинного «места» таксона в ранжированных рядах ведущих семейств (родов) в ряде случаев была предпринята попытка рассчитать коэффициенты суммарной встречаемости ($K_{св}$), исходя из показателя относительного богатства семейства (рода) n/N , умноженного на среднюю или встречаемость входящих в него видов ($\Sigma v/n$). Этот показатель отражает как богатство семейства (рода) в конкретном территориальном выделе, так и встречаемость произрастающих в нём видов, т.е. это интегральный показатель освоенности таксоном конкретной территории и его роли в формировании флоры (активность). По характеру изменения $K_{св}$ на широтном градиенте было выделено несколько групп ведущих семейств и родов, сходных к тому же по соотношению в них видов различных геоэлементов и разной эколого-ценотической приуроченности – горно-арктотундровые *Brassicaceae*, *Saxifragaceae*, *Papaveraceae* с двумя пиками активности в горах северотаежной подзоны и в горах подзоны типичных тундр (горная полоса), бореально-гипоарктические *Cyperaceae*, *Salicaceae*, *Ericaceae*, активность которых закономерно снижается от северотаежной подзоны до минимума в арктических тундрах, арктобореально-монтанные *Rosaceae* и *Fabaceae*, с двумя пиками активности – в горных полосах северотаежных редколесий и типичных тундр.

Дальнейший анализ изменений структуры флоры по широтному градиенту на уровне ОФ проведен нами для всех структурных элементов – долевого участию в ОФ широтно-зональных, долготных и интегрированных геоэлементов, долевого участию видов, формирующих экологические и эколого-ценотические комплексы, изменению состава биоморф. Проведено также сравнение с результатами, полученными при аналогичном анализе по этим же признакам, но с использованием ЛФ. Тенденции изменения тех или иных параметров на широтном градиенте сохраняются, но при использовании ЛФ в ряде случаев наблюдается очень сильный разброс данных, в то время, как графики, полученные по ОФ достаточно четко показывают ход изменений параметров с юга на север.

Применение рассмотренного метода перспективно на тех территориях Арктики и Субарктики, где, как и на Таймыре, имеется выраженная широтная зональность, например, п-ова Ямал и Гыдан, и вряд ли применимо для таких территорий, как Чукотка.

ФЛОРА PINETA PITYUSAE СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ЗАКАВКАЗЬЯ

Постарнак Ю.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»,
г. Краснодар, ecopost@mail.ru

Формационная флора палеоэндемика *Pinus pityusa* в пределах Северо-западного Закавказья насчитывает 361 вид высших сосудистых растений, относящихся к 72 семействам и 218 родам, что свидетельствует о ее богатстве. Большинство видов приходится на *Magnoliophyta* (97,5 %), из которых к *Liliopsida* относится 16,9 %, *Magnoliopsida* – 80,6 %, что составляет пропорцию 1:4,7, близкую к флорам древнего Средиземья. Головную часть спектра представляют 10 ведущих семейств, включающих 61 % всех родов и 64,8 % видов флоры *Pineta pityusae*. В целом спектр семейств приближается к средиземноморскому типу, благодаря высокому положению семейств *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Apiaceae*. Наибольшим видовым разнообразием отличаются типичные средиземноморские роды *Linum* (8 видов), *Astragalus* и *Inula* (по 7 видов), *Euphorbia*, *Galium*, *Lathyrus* (по 6 видов), *Genista*, *Veronica*, *Alyssum* (по 5 видов), что подтверждает участие древнесредиземноморского южного центра в формировании формационной флоры.

Анализ географической структуры флоры показал, что 36,2 % видов имеют древнесредиземноморский тип ареала, что почти в два раза выше, чем во флоре Северо-Западного Кавказа. Из 49 зарегистрированных эндемиков преобладают крымско-новороссийские (17 видов), новороссийские (10) и крымско-западнокавказские (8). В большинстве своем это палеоэндемы. *Pinus pityusa* является палеоэндемом и выступает в роли консерванта древних видов, являющихся остатками кверцетального гемиксерофильного восточнесредиземноморского комплекса конца миоцена.

По основной жизненной форме на первом месте в спектре флоры *Pineta pityusae* стоят травяные поликарпики (52,9 %), на втором – травяные монокарпики (19,3 %), что является особенностью средиземноморской флоры в целом. По типу вегетации первенство занимают летнезимнезеленые виды (41,3%), по характеру надземных побегов – виды с безрозеточным типом надземных побегов (51,1%), по пространственному размещению побегов – виды с эректоидными побегами (80,9%). На долю видов, имеющих стержнекорневую систему приходится 61,8 % (253 видов), что характерно для аридных флор. Среди экоморф преобладают гелиофиты (47,6%), мезоксерофиты и ксеромезофиты (51%). Значительная доля хамефитов (16,6 %), а также преобладание петрофитов (25,6 %) среди ценоморф подчеркивает ксерофильный и петрофильный характер флоры. Это специфично для данной флоры, т.к. сама сосна пицундская предпочитает скалистые экотопы, голые приморские обрывы. Рекреационная нагрузка, курортное строительство, рубки и пожары приводят к экспансии синантропофантов как в количественном, так и в качественном выражении. О значительной нарушенности структуры анализируемой формационной флоры свидетельствует значительное участие синантропных видов (13,3 %).

Таким образом, анализ систематической, географической, биоморфологической и эколого-биологической структуры флоры *Pineta pityusae* свидетельствует о ее древности и уникальности не только для Кавказа, но и для России в целом.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР

Ребристая О.В.

Ботанический институт им. В.Л.Комарова, г. Санкт-Петербург,
r.olga30@mail.ru

В сравнительной флористике большое значение имеет детально проведенный географический анализ, включающий анализ широтных и долготных географических фракций и элементов, релятивных элементов и миграционно-временных комплексов, опирающийся на изучение ареалов видов, слагающих локальные флоры (ЛФ)

Примером служат 2 ЛФ, расположенные на северо-востоке Гыданского полуострова: ЛФ «Лескино» (72 ° 18г с.ш., 79°, 29г, в.д.) в подзоне арктических тундр (Юрцев и др., 1978) и ЛФ «Оленьи рога» (71°26г с.ш., 81°37г в.д.) в подзоне северных гипоарктических тундр примерно в 100 км друг от друга. Видовое богатство 204 и 216 в. соответственно, что превышает богатство локальных флор соответствующих подзон запада Гыданского полуострова (Хитун, 2005) и особенно Ямала (Ребристая, 2013), но меньше таймырских (Поспелова, Поспелов, 2007).

Структура широтных фракций- арктическая (А), гипоарктическая (ГА), бореальная (Б) (ЛФ «Лескино» 65,2%, 24,0%, 10,1% и ЛФ «Оленьи рога» 55,1%, 31,0% и 13,9% соответственно) соответствует положению локальных флор на широтном градиенте, однако активность некоторых бореальных и гипоарктических видов в ЛФ «Лескино» (*Ranunculus monophyllus*, *Polygonum ellipticum*, *Betula nana* и др.) позволяет рассматривать ее как крайне северную в подзоне северных гипоарктических тундр. В ЛФ «Оленьи рога» резко возросло число и активность гипоарктических видов, появились типично бореальные виды (*Veratrum lobelianum*, *Sanguisorba officinalis*, *Pedicularis sceptrum carolinum*).

В долготной структуре преобладают циркумполярные виды, однако значительно возросло число азиатских и азиатско-американских, на первое место выходит релятивная группа восточных видов.

Ареалы видов, наряду с палеогеографией этой территории позволяют наметить миграционные пути и временные отрезки формирования флор. Среднеплейстоценовая Ямальская трансгрессия полностью затопив всю Западносибирскую Арктику, уничтожила раннеплейстоценовую флору. Наиболее древними видами на северо-востоке Гыданского полуострова являются *Novosieversia glacialis*, *Nardosmia gmelinii*, с дизъюнкцией во всей Западносибирской Арктике и отмеченные на

Полярном Урале. Другую группу составляют виды, имеющие здесь западную границу: *Oxytropis arctica subsp.taimyrensis*, *Pedicularis capitata* и др. Большая группа распространилась с востока по всему Гыданскому полуострову, достигнув Обской губы и отсутствуя на Ямале, распространены на Полярном Урале и на востоке Большоземельской тундры (*Allium schoenoprasum*, *Thalictrum alpinum*, *Papaver angustifolium*, *Alissum obovatum*, *Saxifraga hirculus* и др.).

С другой стороны до северо-востока Гыданского полуострова в позднем плейстоцене в период максимального осушения шельфа проникли европейские *Primula stricta*, *Antennaria dioica*, *Taraxacum nivale* и др.

Анализ видового состава ЛФ показал их специфические отличия от более западных флор Гыданского полуострова и по ряду показателей сближаются с таймырскими. Вопрос о районировании западносибирской Арктики и проведении провинциальной границы между европейско-западносибирской и таймырской провинциями требует дальнейшего изучения.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕСКОЛЬКИХ ПАРЦИАЛЬНЫХ ФЛОР БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Решетникова Н.М.

ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, г. Москва,
n.m.reshet@yandex.ru

В задачи работы входило выявление флоры балок района Ямской степи (Белгородская обл., Губкинский и Чернянский р-ны), предложенных для комплексных наблюдений биоты и получения информации об её состоянии и динамике. Изучены 19 балок, каждая с открытыми степными склонами, местами с выходами мела и с лесом в «верховьях». Работы выполнены в июне 2008 г. – с А.К. Мамонтовым, в мае и августе 2009 – с О.В. Фоминой; в мае и августе 2013 гг. – с Н.Ю. Степановой. Нами регистрировались все виды сосудистых растений, наблюдавшиеся в лесной и открытой части балок. Проанализированы материалы А.В. Гусева и Е.А. Авериновой (архив заповедника) – добавлено 7 видов.

Флористическое богатство. Всего отмечено 586 видов сосудистых растений. В среднем в каждой балке (урочище) из 19 регистрируется 225 видов. Особо выделяется урочище «Хмелеватое» – 339 видов, что объясняется разнообразием представленных в нем экотопов и

относительно большой площадью. У 4 урочищ, чья флора выше среднего, число видов близко (273, 271; еще два по 270). Они тоже характеризуются разнообразием экотопов, а также и более длительными исследованиями. Все 7 урочищ, где выявленное флористическое богатство ниже среднего, не были изучены в июне – в момент обильного цветения. Наименее богаты по флоре урочища (133-138 видов), где нет обширных выходов мела, мала площадь и местами наблюдался выпас скота.

Своеобразие флоры изученных балок. Только 15 видов (*Festuca vallesiaca* Gaud s.l., *Quercus robur*, *Ranunculus polyanthemos*, *Agrimonia eupatoria*, *Pyrus communis*, *Fragaria viridis*, *Geum urbanum*, *Coronilla varia*, *Medicago falcata*, *Euphorbia virgata*, *Viola mirabilis*, *Euonymus verrucosa*, *Achillea millefolium*, *Artemisia austriaca*, *Leucanthemum vulgare* – все аборигенные) выявлено во всех 19 балках, что говорит о своеобразии их флоры. В среднем отмечено по 5 «уникальных» видов, при этом во флоре большей части балок имеется по 1-3 дифференциальных вида. На первом месте по своеобразию флоры оказываются не самые богатые по флоре урочища. Основную роль играет экспозиция склонов – большая часть изученных балок имеет направление с севера на юг (западную и восточную экспозицию склонов). Урочищ, где есть склоны северной и южной экспозиции, всего 4, и 2 из них отличаются высоким своеобразием флоры. На 1 месте «Ямская степь, балка Суры» (25 видов; 7 из них занесены в Красную книгу региона, некоторые редки в регионе, адвентивных видов нет, ряд видов широко распространен севернее (*Calamagrostis arundinacea*, *Trollius europaeus*, *Rubus saxatilis* и др.)). Столь своеобразная и богатая флора сложилась благодаря заповедованию. На 2 месте «Сенное» – 18 видов (из них 2 адвентивные и 6 синантропные). Широко распространены севернее *Deschampsia caespitosa*, *Carex pallescens*, *Alchemilla acutiloba*, *Geum rivale*. Наличие гибридных видов: *Pulmonaria Ч notha* и *Geum Ч intermedium* говорит о наличии экотонных условий – и действительно здесь имеется зарастающий кустарником склон и опушка леса. На 3 месте «Хмелеватое» – 10 видов, что связано с общим богатством его флоры и разнообразием его экотопов (адвентивных и синантропных 6 видов, меловые виды).

Красная книга России – отмечено 6 видов. Самый распространенный вид – *Stipa pennata* (в 16 из 19 урочищ), далее идут *Iris aphylla* (в 8 урочищах), *Androsace koso-poljanskii* (в 6; эндемик меловых обнажений Средней России, наличие его требует пристального внимания, он определяет своеобразие флоры области), *Stipa pulcherrima* и *Fritilaria ruthenica* (в 1). В Красную книгу региона не включен

Cephalaria gigantea, впервые найденный А.В. Гусевым (2008) в урочище «Вислое» – единственная известная точка в регионе, популяция требует специального мониторинга. Красная книга Белгородской области – отмечено 55 видов (84 вида не зарегистрировано). На сравнительно небольшой однородной территории встречено более 1/3 охраняемых видов региона. Наибольшее число их отмечено в балке «Хмелеватое» (29 видов), чуть меньше в балках «Лысые горы» (27) и «Ямская степь, Суры» (22). Все они (кроме «балки Суры») характеризуются меловыми выходами и меловой флорой, которая придает своеобразие Белгородскому региону и подлежит охране на ее территории.

Адвентивные виды. Их число может характеризовать антропогенное нарушение территории. На территории Белгородской области по нашим подсчетам отмечено не менее 320 видов. Во флоре урочищ – 29 видов, что подтверждает обоснованный выбор их территорий и необходимость дальнейшего мониторинга. В урочище «Ямская степь, балка Суры» их нет, что подтверждает ее ценность. Небольшое число их (по 2-3 адвентивных вида) отмечено в урочищах, где выявлено наименьшее число видов вообще. В среднем регистрируется по 5-6 адвентивных видов. Наибольшее число в урочищах «Хмелеватое» и «Сенное» (по 11 видов). В первом – в анализ включена флора залежи, а часть лесонасаждений в нем представляют посадки, где число адвентивных растений велико. Во втором, имеет место сильное антропогенное влияние – здесь много синантропных растений. На третьем месте – охраняемый участок заповедника «Лысые горы» – 9 видов (все они древесные интродуценты из посадок). Другие урочища, где число адвентивных видов выше среднего, можно характеризовать имеющим в них место выпасом и посадками. Наиболее широко расселившийся адвентивный вид: *Erigeron canadensis* (14 балок) – был широко распространен в Средней России еще в XIX веке. Второй – *Lonicera tatarica* (11 балок), ее расселение связано с культивированием и съедобными для птиц плодами, благодаря чему появляется и там, где посадок ранее не было. На третьем месте беглецы из культуры: *Caragana arborescens* и *Malus domestica* (8 балок). Если под яблоней домашней встречаются виды естественных сообществ, то под пологом караганы, при ее расселении многие аборигенные виды не возобновляются, что вызывает особые опасения.

«Виды ограниченного распространения» – известные из трех и менее районов региона. Сделан предварительный анализ литературных данных по флоре Белгородской области. Всего в Белгородской области из 1217 аборигенных видов, включенных в анализ, к «видам ограниченного распространения» отнесено 394 растения (около 1/3

общего количества). Столь большая доля «редких» видов объясняется 1) не полностью проанализированным материалом по региону; 2) недостаточной изученностью области в целом; 3) большим числом естественных границ, проходящих в регионе – последняя причина наиболее интересна для анализа распространения этих растений. Во время изучения флоры мониторинговых урочищ нами отмечено 36 видов «ограниченного распространения». Почти все не включены в список охраняемых растений области. Число «видов ограниченного распространения» в изученных балках связано с северной экспозицией склонов, так как большинство видов этой категории, обитающих в Губкинском районе – это виды северного тяготения, не проникающие в южные и юго-восточные степные районы области. Наибольшее число их отмечено в «Балке Суры» (16 видов; что еще раз подтверждает ценность этого урочища в природоохранном отношении), на втором месте – урочище «Сенное» (9), на третьем – балка «Круглое Меловое» (8; средняя богатству флоры и почти не имеющая «своеобразных» видов), «Лысые горы» (6) и «Хмелеватое» (5).

ПАРЦИАЛЬНЫЕ БРИОФЛОРЫ ВЕРХОВЫХ БОЛОТ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Рубцова А.В.

ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет»,
г. Ижевск, atrichum@mail.ru

На территории Удмуртской Республики болота занимают около 3% площади (Баранова, 2009). Болота представлены низинным, переходным и верховым типами. Всего на обследованных болотах зарегистрировано 131 вид мохообразных из 63 родов и 40 семейств. В болотных сообществах республики произрастают 11 дифференциальных видов бриофитов: *Calypogeia integristipula*, *C. mulleriana*, *Scorpidium revolvens*, *Philonotis fontana*, *Sphagnum angustifolium*, *S. centrale*, *S. fimbriatum*, *S. flexuosum*, *S. fuscum*, *Timmia megapolitana*, *Tomentipnum nitens* (Рубцова, 2007).

Парциальная бриофлора верховых болот представлена 58 видами мохообразных, относящихся к 44 родам и 21 семейству. По числу видов лидируют семейства Sphagnaceae (8 видов), Brachytheciaceae, Dicranaceae (по 6), Amblystegiaceae, Mniaceae (по 5), Bryaceae, Polytrichaceae (по 4), а из родов – *Sphagnum* (8 видов), *Dicranum* (6), *Brachythecium*, *Bryum* (по 4 вида), *Plagiomnium*, *Polytrichum* (по 3).

Аналогичные сведения о бедности видового состава мхов олиготрофных верховых болот приводятся и для северной тайги (Шубина, Железнова, 2002, Yurkovskaya, 1998).

Напочвенный покров образован в основном сфагновыми мхами (*Sphagnum angustifolium*, *S. compactum*, *S. girgensohnii*, *S. magellanicum*, *S. obtusum*). Среди дерновинок сфагнумов нередко поселяются *Hylocomium splendens*, *Pellia endiviifolia*, *Plagiomnium affine*, *P. cuspidatum*, *P. medium*, *Pleurozium schreberii*, *Polytrichastrum longisetum*, *Polytrichum juniperinum*, *P. strictum*. В ямках с водой регистрировались гидрофитные мхи: *Sphagnum riparium*, *S. squarrosum*, *S. cuspidatum*, а также *Drepanocladus aduncus*, *Rhizomnium punctatum*, *Helodium blandowii*, *Warnstorfia exannulata*, *W. fluitans*, *Polytrichum commune*. Видовое разнообразие эпиксильных мхов на верховых болотах, ниже, чем на низинных болотах. Этот субстрат заселяют в основном только *Pleurozium schreberi*, *Tetraphis pellucida*, *Lophocolea heterophylla*, *Sanionia uncinata*, *Sciuro-hypnum oedipodium*, *Plagiothecium laetum*, *Pohlia nutans*, *Ptilidium pulcherrimum*.

Таким образом, бриофлора верховых болот в Удмуртской Республике представлена небольшим числом видов. В основном, это сфагновые мхи, из зеленых мхов преобладают политриховые мхи. Печеночники встречаются чаще как примесь в дерновинках листостебельных мхов. В общем, бриофлора верховых болот чаще представляет собой устойчивую группу видов мохообразных, которые, однако, чутко реагируют на изменение условий обитания.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

Савчук С.С., Третьяков Д.И.

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича
НАН Беларуси», г. Минск, ovata@yandex.ru

Белорусское Полесье – это физико-географическая провинция, которая является составной частью Припятско-Деснянского Полесья, входящего в пояс низменных равнин, протянувшихся на юге нечерноземной полосы через всю Русскую равнину от Польши до Предуралья (Абатуров, 1968). В качестве объектов исследования нами определены локальные флоры, а именно их аборигенные фракции, двух физико-географических районов Белорусского Полесья – Брестского и Мозырского. Брестское Полесье расположено в юго-западной части

Белорусского Полесья и представляет собой невысокую (140–150 м) плосковогнутую заболоченную равнину. Мозырское Полесье находится в юго-восточной части Полесья. Это возвышенная (150–160 м) плоско-волнистая равнина, в пределах которой находятся самые высокие точки Полесья.

На территории исследованных физико-географических районов нами установлены места произрастания 891 вида сосудистых растений аборигенного компонента флоры. В Брестском Полесье отмечено 828 видов растений, в Мозырском – 775. Общими для двух локальных флор являются 713 видов.

Систематическая структура аборигенных компонентов локальных флор (ЛФ) составляют покрытосеменные растения, участие отделов споровых и отдела голосеменных растений незначительное и их общая численность во всех исследованных флорах примерно одинаковая.

Соотношение наиболее богатых в видовом отношении семейств локальных флор Брестского и Мозырского Полесья следующее: *Asteraceae* (10,0 % : 9,4 % от общего видового состава локальных флор), *Poaceae* (8,6% : 8,6%), *Cyperaceae* (7,4 % : 7,3 %), *Caryophyllaceae* (5,0 % : 5,4 %), *Fabaceae* (4,9 % : 4,5 %), *Scrophulariaceae* (4,9 % : 5,0 %), *Rosaceae* (4,5 % : 4,1 %), *Ranunculaceae* (4,0 % : 3,7 %), *Apiaceae* (3,4 % : 3,2 %), *Lamiaceae* (3,1 % : 3,6 %); в сравниваемых флорах на долю 10 ведущих семейств приходится более половины видового состава. Во всех ЛФ ведущее положение по числу видов занимают одни и те же семейства, незначительное отличие наблюдается лишь в порядке их расположения. В указанных ЛФ полностью совпадает положение первых четырех семейств (*Asteraceae* – *Poaceae* – *Cyperaceae* – *Caryophyllaceae*), что характеризует их как флоры «арктобореального» типа «арктического» подтипа (Хохряков, 2000).

Ведущими родами по числу видов являются: *Carex* (49 : 41), *Salix* (15 : 15), *Veronica* (14 : 14), *Juncus* (14 : 13), *Potamogeton* (13 : 9), *Ranunculus* (12 : 8), *Trifolium* (10 : 11), *Galium* (10 : 10), *Festuca* (9 : 7), *Potentilla* (9 : 8), *Polygonum* (9 : 9) и *Viola* (9 : 10).

В сравниваемых ЛФ отмечено достаточно большое количество специфических видов: в Брестском Полесье их 115 (*Hedera helix* L., *Leymus arenarius* (L.) Hochst., *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilm., *Osmunda regalis* L., *Viscum austriacum* Wiesb. и др.), а в Мозырском – 62 (*Allium angulosum* L., *Daphne cneorum* L., *Herniaria polygama* J. Gay., *Rhododendron luteum* Sweet и др.). Подавляющее большинство данных видов регионально редкие и имеющие ограниченное распространение в пределах Белорусского Полесья, наличие или отсутствие которых на той или иной территории обусловлено естественными

причинами и связано со снижением с запада на восток океаничности и возрастанием континентальности климата.

ОСОБЕННОСТИ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА ОКРЕСТНОСТЕЙ ПОСЕЛКА КАБАРДИНКА

Сергеева А.С., Корунчикова В.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский госагроуниверситет», г. Краснодар,
valcor850@mail.ru

В окрестностях п. Кабардинки растительность представлена можжевельниками редколесьями из можжевельников высокого и красного, древесными группировками с преобладанием грабинника, участием дуба, березы и скумпии, шибляком из держи-дерева с примесью сумаха и травянисто-кустарничковыми лугово-степными микросообществами. Эти фитоценозы, сохранившиеся в зоне высокой рекреационной нагрузки, играют важную роль в поддержании флористического разнообразия горной части Черноморского побережья в области сухих субтропиков. Они не занимают больших площадей и приурочены к гребням возвышенностей, не освоенных человеком, где примыкают к территориям баз отдыха, а можжевельниковые редколесья занимают недоступные для использования крутые склоны.

На обследованной территории выявлено 93 вида сосудистых растений из 32 семейств, из них 60 аборигенных и 33 заносных. Голосеменные представлены 2 видами местной флоры семейства Кипарисовые. По количеству видов преобладают Мятликовые: 15 видов, или 15,8 % от общего видового списка; примерно треть из них – заносные виды нарушенных экотопов. Вторую позицию занимают Яснотковые и Астровые (по 10 видов, или по 10,5%), которые также включают заносные виды. Среди остальных семейств выделяются Бобовые (7 видов; 7,4 %).

Наиболее отчетливо указывает на нарушения местообитаний и одновременно отражает специфику района разнообразие флороценологических групп. Самую многочисленную группу составляют петрофиты, в т.ч. кальцефиты (всего 37 видов; 38,9%). Значительна доля степных, в т.ч. лугово-степных видов (20, или 21%), характерных для открытых пространств, но снижена доля лесных – с учетом опушечных и лугово-кустарничковых всего 16 таксонов (16,8%). Луговые растения представлены 3, псаммофиты – одним видом. Уровень синантропизации растительного покрова достаточно высок: 18 видов (19%), из них 5 являются рудеральными.

Несмотря на интенсивное антропогенное воздействие здесь отмечено 7 эндемиков: *Campanula taurica* Juz., *Euphorbia petrophila* С.А. Mey., *Symphytum tauricum* Willd., *Scutellaria taurica* Juz., *Alyssum obtusifolium* Stev., *Astragalus arnacanthoides* Boriss., *Sideritis euxina* Juz. В ходе обследования территории выявлены 4 красно-книжных вида: *Juniperus excelsa* Bieb., *J. oxicedrus* L., *Veronica filifolia* Lipsky, относенных к категории 2 (уязвимые виды) и *Astragalus arnacanthoides* Boriss. – к категории 3 (редкие с узкой экологической амплитудой). Кроме того здесь произрастают 4 вида, рекомендованные к охране в Краснодарском крае: *Phlomis taurica* Hartwiss, *Thymus marcothensis* Maleev, *Sideritis euxina* Juz., *Salvia ringens* Sibth. et Smith.

Дальнейшее нерациональное использование территорий без учёта специфики региона приведет к деградации растительности и флоры. И тогда о флористическом богатстве Черноморского побережья, которое имеет большое санитарно-гигиеническое, рекреационное и эстетическое значение и обеспечивает стабильность природных экосистем на всероссийском курорте, являясь потенциалом самовосстановления естественных фитоценозов, можно будет забыть.

СРАВНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР КАНИНО-МЕЗЕНСКОЙ ГИПОАРКТИКИ С ЦЕЛЬЮ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Сергиенко В. Г.

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, г. Санкт-Петербург, valerysergienko@mail.ru

Объектами для сравнительного анализа с применением кластерного анализа послужили таксономический состав и широтная географическая структура 17 конкретных или локальных флор (ЛФ), исследованных нами на широтном градиенте протяженностью 420 км в 3-х зональных полосах Канино-Мезенской Гипоарктики: южной тундре, лесотундре и северной тайге вблизи границы лесного и безлесного биомов. Представлены результаты оценки флористического богатства, таксономической и географической структуры ЛФ и изменений флористических параметров в ландшафтах вдоль широтного градиента от севера п-ова Канин до устья р. Вашки. Это позволило более объективно провести флористические рубежи разного ранга и предложить обоснованную схему флористического районирования на уровне

округов и районов и уточнить границу между Арктической и Бореальной флористическими областями.

Число видов и соотношение их долей в широтных географических фракциях и группах изменяется и отражает дифференциацию флор в направлении с севера на юг. По представленности видов арктической и бореальной фракций в ЛФ на градиенте отмечено 3 перепада, которые фиксируют широтные изменения и определяют 3 флористических рубежа: между североканинскими и среднеканинскими, среднеканинскими и южноканинскими, а также южноканинскими совместно с прибалтийскими с одной стороны и мезенскими флорами с другой.

Анализ «сгущения границ ареалов видов» (Шмидт, 2005) или «предельных линий распространения растений» (Баранова, 2004) позволил выявить 3 основных рубежа их концентрации. Первый проходит севернее устья р. Шойны, второй – севернее устьев рек Несь и Вижа и третий – по устью р. Мезень севернее флоры «Мезень». Они маркируют границы флористических выделов низкого ранга (флористических районов) и делят исследованную территорию на 4 части.

Для объединения в группы (кластеры) сходных флор составлена матрица меры различий по совокупности параметров 14 флористических показателей, имеющие максимальную изменчивость величин: число видов, родов и семейств; среднее число видов и родов в семействе; среднее число видов в роде; доля видов в 10 ведущих семействах; доля арктической, гипоарктической и бореальной фракций; среднее значение коэффициента сходства видового состава конкретных флор ($K_{лр}$); отношения *Asteraceae/Poaceae*, *Cyperaceae/Poaceae*, *Asteraceae/Cyperaceae*. Несмотря на то, что мезенские флоры входят в один кластер с южноканинскими и прибалтийскими, они имеют отличия от них по флористическому богатству, доле видов в 10 ведущих семействах, доле арктической и бореальной фракций, а в бореальной фракции увеличение доли бореально-неморальной и бореально-степной групп видов. По этим показателям мезенские флоры мы условно объединяем, но существенные различия между ними заключаются в разных долях видов арктической и гипоарктической фракций по отдельности, что позволяет отнести их к разным флористическим выделам.

В результате всестороннего анализа флористических критериев выявлено наибольшее сходство ЛФ, объединенных в 5 групп, что подтверждает выделение 5 флористических районов, входящих в 3 округа.

1. Канино-Колгуевский округ занимает о-в Колгуев и северную часть п-ова Канин. На острове выделен Колгуевский район с 3-мя ЛФ, исследованными Н.В. Орловской (1997), а на полуострове – Микулкинский с 4-мя флорами (Сергиенко, 1986). Южная граница Микул-

кинского района проходит севернее устья р. Шойны, опускаясь на юго-восток до устья р. Большой Ярней. Эта же граница является границей между Арктической и Бореальной флористическими областями.

2. В Мезенско-Чёшском округе выделены 2 района: в Шойнинский входят территории шести ЛФ и в Несский – пяти. Южная граница первого района проходит севернее устьев рек Яжмы и Вижаса, второго – от устья р. Ручьи на восток через устье р. Кулоя, севернее устья р. Мезени и ограничена долиной р. Пёши и западной границей Малоземельского района (Сергиенко, 1979).

3. В Кулойско-Мезенский округ в нижнем течении рек Мезень, Пёза и Вашка входят 2 района: Мезенско-Косминский с флорой «Мезень» и Вожгорский – «Лешуконское». Северная граница Мезенско-Косминского района проходит севернее г. Мезень, а на восток продолжается до р. Космы. По сравнению с граничащим с ним более северным Несским районом, в единственной флоре («Мезень») этого района доля арктической фракции меньше, а бореальная фракция богаче. Во ЛФ «Лешуконское» Вожгорского района по сравнению с последней еще меньше видов арктической и гипоарктической фракций, но при почти одинаковом богатстве бореальной больше бореально-неморальных и бореально-степных видов.

Изложенные материалы и предложения поддерживают наше прежнее решение (Сергиенко, 2008, 2009) не разделять Шойнинский и Несский районы границей самого высокого уровня, а рассматривать их в составе Бореальной флористической области. Таким образом, границу Арктической флористической области в данном районе мы проводим по северному пределу распространения крупноерниковой тундры, т. е. она совпадает с подзональной границей в пределах тундровой зоны, которую проводят по геоботаническим критериям. В этом отличие от схемы районирования предложенной Б. А. Юрцевым с соавторами (Юрцев и др., 1978), которые придерживаясь схемы флористического деления европейской части Мейзеля с соавторами (Meusel et al., 1965), провели эту границу в полосе крупноерниковой тундры в средней части п-ова Канин. В результате этого север обсуждаемой спорной территории Шойнинского района отнесён к Арктической флористической области, а южная часть района и половина полуострова с нижним течением р. Мезени – к Бореальной. Наиболее важно для флористической аргументации принятого нами решения преобладание доли бореальной фракции над арктической и гипоарктической в ЛФ южнее территории Микулкинского района, где доля арктической фракции богато представлена. С севера на юг от Микулкинского до Вожгорского района широтная структура флоры изменя-

ется как в конкретных флорах, так и в суммарных флорах районов. Особенно сильно, почти в 20 раз, снижается доля арктических видов. Гипоарктических видов становится меньше почти втрое. А доля собственно бореальных и полизональных возрастает в 3-4 раза. Только во флоре Микулкинского района доля арктической и бореальной (при отсутствии бореально-неморальных и бореально-степных видов) фракций почти одинакова (свыше 37 %). Во всех же остальных, начиная с Шойнинского, бореальная фракция заметно преобладает (от 60 до 91 % в целом, а без полизональных видов – от 51 до 76 %). Таким образом, среднеканинские ЛФ полосы крупноерниковых тундр с преобладанием доли бореальной фракции включены в Бореальную флористическую область, а североканинские флоры полосы мелкоерниковых тундр в Арктическую область.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ по проекту № 13-04-07025.

ФЛОРЫ БАСЕЙНОВ МАЛЫХ И СРЕДНИХ РЕК В СРАВНИТЕЛЬНОЙ ФЛОРИСТИКЕ

Силаева Т.Б.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет
им. Н.П. Огарёва», Саранск tbsilaeva@yandex.ru

В исследованиях по бассейновому принципу используется свойство естественной гидрологической сети – иерархичность. Крупные речные системы включают в себя подсистемы – бассейны рек более низкого порядка. По ним можно анализировать разные данные и природные явления, в том числе флористические. Репрезентативностью обладает бассейновый принцип выделения ботанических объектов охраны и сети ООПТ. Флора бассейна реки может служить единицей мониторинга и организации охраны растительного покрова. Флоры речных бассейнов могут использоваться в сравнительных флористических исследованиях.

В последние годы нами изучаются флоры бассейнов крупных рек Суры и Мокши и некоторых их притоков. Сура имеет протяженность 841 км, площадь бассейна 67,5 тыс. км² в пределах 8 административных регионов: Саратовской, Пензенской, Ульяновской, Нижегородской областей, республик Мордовии, Чувашии, Марий Эл и Татарстана. Бассейн сильно вытянут по Приволжской возвышенности с севера на юг. Бассейн Мокши находится на стыке Приволжской воз-

вышенности и Окско-Донской низины в пределах 4 субъектов РФ: Пензенской, Тамбовской, Нижегородской областей и Республики Мордовия на площади 51,0 тыс. км².

Показано, что флоры крупных водотоков тесно связаны с элементами тектоники, а особенности развития флор более мелких бассейнов определяются местными ландшафтными условиями. В таблице содержатся сведения по количественным показателям флор бассейна р. Суры и ее 6 суббассейнов.

Таблица

Количественные показатели флор бассейна Суры и ее суббассейнов

| Река | Площадь бассейна, тыс. км ² | Доля от площади бассейна Суры | Всего видов | Фракции | | | |
|---------|--|-------------------------------|-------------|-------------|------|-------------|------|
| | | | | аборигенные | | адвентивные | |
| | | | | абсол. | % | абсол. | % |
| Сура | 67,5 | – | 1 618 | 1 165 | 72,0 | 453 | 28,0 |
| Пьяна | 8,1 | 12,0 | 1 007 | 830 | 82,4 | 177 | 17,6 |
| Алатырь | 11,2 | 16,6 | 1 222 | 895 | 73,3 | 327 | 26,7 |
| Барыш | 5,8 | 8,6 | 1 010 | 820 | 81,2 | 190 | 18,8 |
| Инза | 3,1 | 4,6 | 1 038 | 778 | 75,0 | 260 | 25,0 |
| Кадада | 3,6 | 5,3 | 614 | 538 | 87,6 | 76 | 12,4 |
| Уза | 5,4 | 8,0 | 742 | 620 | 83,5 | 122 | 16,5 |

Исследования показали, что богатство флоры бассейна не имеет прямой зависимости от его площади. Наиболее богаты флоры бассейнов с экотонами, имеющие более высокий процент облесенности (бассейны Алатыря, Барыша, Инзы). В пределах Мокшанского водораздела показательна флора бассейна Парцы с площадью 2,7 тыс. км², где зарегистрировано 784 вида в аборигенной фракции. Флоры бассейнов Алатыря и Инзы имеют повышенное богатство и за счет больших долей чужеземных видов. В бассейне Алатыря расположены города Саранск, Рузаевка (крупный железнодорожный узел), Алатырь, Ардатов; в бассейне Инзы – пос. Базарный Сызган, г. Инза. Флоры бассейнов Пьяны и Алатыря, соизмеримые со «стандартными» по Л.И. Малышеву (1975) площадями (10 тыс. км²) имеют более высокие показатели.

АНАЛИЗ ФЛОРЫ ОПОЛЗНЕВЫХ СКЛОНОВ ПРАВОГО БЕРЕГА Р. ВОЛГА (НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Соколова М.В.

Нижегородский государственный университет
им. Н. И. Лобачевского, г. Нижний Новгород,
sokolovabio@gmail.com

Оползневые территории в Нижегородской области занимают немалую часть от всей площади правого берегового склона р. Волга. Процессы естественного зарастания оползней изучены недостаточно хорошо, хотя это является актуальной проблемой геоботаники и экологии. В современных условиях роста антропогенной трансформации растительного покрова наиболее остро стоит проблема сохранения биоразнообразия как на видовом, так и на ценогическом уровнях.

Цель нашей работы – изучить восстановительные процессы на оползневых комплексах на территории Нижегородской области. Нами было выбрано несколько ключевых участков на разновозрастных оползнях на склоне Лукерьинской овражной системы, расположенной в черте города Кстово, и в оползневых зонах правого берега реки Волги близ деревень Зимёнки и Чеченинона на территории Кстовского района Нижегородской области.

Геоботанические описания проводились на пробных площадках 10x10 кв. м. Описание растительности проводилось по методике Сукачёва с указанием обилия по шкале Браун-Бланке.

Флора оползневого склона Лукерьинской овражной системы включает 109 видов сосудистых растений, относящихся к 84 родам и 30. Флора оползневой зоны правого берега Волги близ деревни Чеченино включает 138 видов сосудистых растений, относящихся к 111 родам и 44 семействам. Флора берегового склона у деревни Зимёнки включает 74 вида сосудистых растений, относящихся к 68 родам и 35 семействам.

Сравнение флор оползневых участков показало, что состав видов во многом зависит от особенностей территории, на которой они произрастают. При этом большое значение имеет экспозиция берега, наличие реки, а также антропогенное воздействие.

Восстановление растительности на оползнях проходит не только травянистыми растениями, но и при заселении деревьев и кустарников. Их доля зависит от близости расположения древесно-кустарниковых сообществ.

По нашим исследованиям наибольшей выживаемостью на послеоползневых глинистых склонах обладают ивы, вяз шершавый,

клёны остролистный и американский, рябина, липа. Именно они будут рекомендованы для посадки на оползневых склонах в черте города Кстово.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В АНАЛИЗЕ ФЛОРЫ КУМО-МАНЫЧСКОЙ ВПАДИНЫ

Степанова Н.Ю.

ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, г. Москва,
ny_stepanova@mail.ru

Кумо-Маньчская впадина расположена на юге европейской части России и является тектоническим прогибом, который отделяет юго-восток Восточно-Европейской равнины от Предкавказья. Общая протяженность впадины составляет примерно 600 км, а площадь 19 000 кв. км. Климат на протяжении впадины изменяется от умеренно-континентального на северо-западе до континентального на юго-востоке.

Изучение флористического состава Кумо-Маньчской впадины проводилось с 2006 по 2013 г. маршрутно-флористическим методом в сочетании с детальным обследованием флоры ключевых участков. Для всех точек флористических описаний и гербарных сборов с помощью приёмника GPS были зафиксированы географические координаты. Геоинформационная система, основу которой составляет база данных «Флора Кумо-Маньчской впадины» (Access 2000), позволяет автоматизировать многие процессы сбора, хранения, первичной обработки и дальнейшего статистического и пространственного анализа многочисленных ботанических данных. На данный момент база содержит информацию о 5000 гербарных листов, 4650 флористических описаний, более 20 000 цифровых фотографий растительных сообществ и видов растений, 3 772 гербарных образцов, собранных другими коллекторами. Обработка, визуализация и геостатистический анализ точечных данных проведены в ГИС MapInfo штатными средствами и с использованием аналитического модуля Vertical Mapper.

Одной из задач флористических исследований является пространственное выделение территорий, характеризующихся определённой степенью сходства населяющих их флор, т.е. флористическое районирование (Толмачёв, 1974; Юрцев, 1982). Геостатистический подход представляется нам наиболее оптимальным для решения этой

задачи. Традиционно исследуемую территорию делят на рабочие участки, которые затем анализируют на сходство и различие составов флор. Мы решили попробовать выделить участки на основании массива данных о распространении видов, путем автоматизированного сравнения и наложения друг на друга полигонов их распространения в пределах Кумо-Маньчской впадины. Для этого из всего списка флоры была сделана выборка, исключая виды: 1) широко распространённые; 2) сорные виды; 3) адвентивные. Т.е. были исключены виды, распространённые по всей территории, и не имеющие значения для флористического районирования (Шмидт, 1984). По вышеперечисленным критериям из базы данных была получена выборка, которая составила 403 вида (из 796 видов), применив более строгие критерии для отбора дифференцирующих видов по значениям их встречаемости и обилия в местах локализации, нам удалось сократить число видов до 242, которые и были использованы в пространственном анализе, при этом были учтены многочисленные данные об их распространении (в общей сумме 15 256 точек). Для каждого вида был создан отдельный векторный точечный слой карты, на основании которого был построен усреднённый полигон распространения вида с удалением так называемых точек-выбросов. Полигональные слои видов были проанализированы путём взаимного наложения, и по результатам этого совмещения были получены группы «сгущений» полигонов, которые были обрисованы в отдельном слое карты и в дальнейшем генерализованы стандартными методами. В результате данного анализа на территории Кумо-Маньчской впадины было выделено 4 флористических района: Маньч-Донской; Весёловско-Пролетарский; Маньч-Чограйский; Нижнекумский. Интересно, что границы флористических районов в общих чертах совпали с границами зонального и подзонального деления растительности. Сравнительный анализ структур флор выделенных районов показал достаточную достоверность границ, установленных геостатистическим методом.

Пространственный анализ элементов флоры позволил выявить и отобразить своеобразие флоры Кумо-Маньчской впадины. Стандартный биоморфологический анализ флоры мы попытались дополнить анализом пространственного распределения типов биоморф по системе И.Г. Серебрякова. С этой целью использовали два основных показателя: доля участия конкретной биоморфы в растительном сообществе и пространственная плотность на 1 кв. км, рассчитанная с применением стандартной функции MapInfo – вычисление расстояния до ближайшего соседа. Полученные карты отразили следующие результаты: деревья, кустарники, травянистые поликарпики и травянистые монокарпики

распространены по территории относительно равномерно; наибольшая плотность кустарников, кустарничков, полукустарников и полукустарничков наблюдается в восточной части впадины. Изменение плотности последних биоморф с северо-запада на юго-восток наглядно отражает постепенную смену степной растительной зоны пустынной, для которой и характерно увеличение доли участия кустарниковых, кустарничковых, полукустарниковых и полукустарничковых типов жизненных форм в составе растительных сообществ (Сафронова, 1980).

Анализ пространственного распределения геоэлементов хорошо отражает смену европейских и евросибирских геоэлементов причерноморско-казахстанскими и средиземноморскими в направлении с запада на восток, а также показал роль этих групп геоэлементов в формировании флоры в западных и восточных районах исследуемой территории.

Применение геостатистического метода помогает так же выявить наиболее ценные территории для сохранения редких и уязвимых видов растений. На основании имеющихся данных о распространении редких видов методами пространственного анализа в ГИС было установлено 7 участков, где концентрация редких видов наиболее высока. Эти участки на основании наших данных являются ценными и перспективными с точки зрения сохранения редких видов растений на территории Кумо-Маньчской впадины.

Исходя из нашего опыта применения компьютерных геоинформационных систем в анализе флоры Кумо-Маньчской впадины можно сделать вывод о том, что применение настольных ГИС перспективно для решения различных задач в изучении флор. Поскольку этот метод позволяет объективно и наглядно выявить и графически отразить своеобразие флоры. В тоже время необходимо отметить, что есть ряд проблем, которые сдерживают применение цифровых технологий ГИС в флористике. Так, например, для получения достоверных результатов требуется большой массив пространственных данных, а это увеличивает временные затраты исследователя на их сбор и обработку. Кроме того, аналитические модули, которые в настоящее время включены в состав большинства настольных ГИС не предназначены для обработки специфических флористических данных и требуют осторожного подхода в применении и дополнительной проверки достоверности полученных результатов. Таким образом, для полноценного использования геостатистических методов в анализе флор требуется создание специализированных программных модулей, основанных на математическом аппарате, учитывающего специфику данной области исследований.

ДЕНДРОФЛОРА ГОРНОГО МАССИВА ВИТОША (БОЛГАРИЯ)

Ташев А.Н., Цавков Е.И.

Лесотехнический университет, г. София, Болгария,
altashev@mail.ru, tsavkov@abv.bg

Горный массив Витоша находится в Западной Болгарии к югу от Софии. Он расположен между массивом Стара планина (Балканские горы, которые дали имя Балканскому полуострову) и Рило-Родопским массивом и является частью массива Средногорие. Это единственный слабо расчлененный куполообразный массив в стране. Форма Витоши почти круглая, ее диаметр 20-25 км, площадь 278 км² и средняя высота 1500 м над уровнем моря (н.у.м.). Самая высокая точка массива – вершина Черный верх (2290 м), расположена в центре массива. Главный хребет расположен в направлении северозапад-юго-восток (Николов, Йорданова, 2002).

На территории массива расположен природный парк «Витоша», который является первым парком на Балканском полуострове, созданным в 1934 г. Вместе с парком, на его территории, созданы два заповедника – «Бистришко бранище» и «Торфено бранище». Бистришко бранище позже получил статус биосферного заповедника и является одним из 16-ти заповедников из сети биосферных заповедников в Болгарии. Площадь парка к настоящему моменту около 27 079 гектаров. Из этой площади около 24 тыс. гектаров покрыты лесами. Территория парка является любимым местом для прогулок и отдыха для сотен тысяч жителей столицы Болгарии. Многие из них собирают лесные плоды, ягоды, грибы и лекарственные растения, что создает большую антропогенную нагрузку на флору Витоши, которая к настоящему моменту насчитывает 1862 вида высших растений (Асьов, Петрова ред. 2012).

В работе впервые сделан анализ дендрофлоры горного массива Витоша (Болгария). Данные получены с использованием базы данных по дендрофлоре Болгарии, разрабатываемой нами с 2006 года (Tashev, Tsavkov 2008).

В список дендрофлоры Витоши вошло 198 видов из 72 родов и 36 семейств. Это представляет 46,3%/4,8% видов, 50,0%/7,9% родов и 63,2%/23,2% семейств дендрофлоры/флоры Болгарии. Также удел дендрофлоры 10,6% от флоры Витоши. К Pinophyta относятся 9 видов из 5 родов и 3 семейств, а к Magnoliophyta относятся 189 видов из 67 родов и 33 семейств. Больше всего представителей в семействах

Rosaceae (62 вида), Fabaceae (23), Salicaceae (15), Fagaceae (10), Betulaceae (8) и т. д. 15 семейств представлено только 1 видом. Больше всего видов в родах *Rosa* и *Rubus* (по 15 видов), далее следуют *Salix*, *Chamaecytisus* (по 11), *Quercus* (9), *Prunus* (8) и т. д. Одним видом представлено 38 родов.

Биологические типы древесных растений распределяются следующим образом: кустарники – 102 вида (в т. ч. 7 лиан; 51,5%), деревья – 54 (27,3%), кустарники или деревья – 27 (13,6%), полукустарники – 10 (5,1%) и многолетние травы или полукустарники – 5 (2,5%). В дендрофлоре растения по жизненным формам, представленным по К. Раункиеру (Raunkiaer, 1934) распределяются следующим образом: фанерофиты (Ph) – 168 видов (84,8%), хамефиты (Ch) – 21 (10,6%), остальные 9 видов могут переходить из одной в другую группу, в том числе 5 из них, при определенных условиях, могут быть гемикриптофитами (H), т. е. многолетними травами.

Хорологический анализ видов показывает, что среди геоэлементов флоры, представленных по классификации Вальтера (Walter & Lieth, 1967), адаптированной к условиям Болгарии (Assyov, Petrova, 2012), большинство видов имеют европейский компонент – 86 видов (43,4%). Из них 28 собственно европейские (*Eur*), 21 – евромедитерранские (*Eur-Med*), 20 – евразийские (*Eur-As*), 10 – евросибирские (*Eur-Sib*) и т. д. Немного меньше видов с медитерранским компонентом – 77 видов (38,9%), среди которых 33 субмедитерранских (*subMed*), 8 – понтийскомедитерранских (*Pont-Med*), 6 – собственно медитерранских (*Med*) и т. д. Бореальных и суббореальных видов (*Boreal*) всего 20 (10,1%), по 10 видов в каждой подгруппе. Видов с понтийской компонентой всего 18 (9,1%) и среди них преобладают понтийско-медитерранские (8 видов). С балканской компонентой также 18 видов и среди них 6 балканских эндемиков (*Bal*). Адвентивные для дендрофлоры Болгарии геоэлементы на Витоше представлены 10 видами, среди них 6 североамериканских видов (*NAm*). Остальные группы представлены 1-2 видами.

По классификации геоэлементов акад. Б. Стефанова (1943) преобладают стационарные термофиты, мезотермы и микротермы из Горного центра – 104 вида (52,5%), за ними следуют мезо- и микротермы из Сильвобореального центра – 44 вида. Термофиты из Медитерранского центра представлены 16 видами, из Северного Континентального центра – 15, южного Континентального – 9, а вторичных видов из других центров всего 10. В зависимости от подвижности (экологической амплитуды) видов, растения распределяются следующим образом – полностью преобладают стационарные – 165 видов (76,7%),

а подвижных и вторичных видов почти одинаковое число – соответственно 17 и 16 растений. Эти данные говорят о сравнительно высокой степени сохранности коренной (автохтонной) дендрофлоры на территории горного массива Витоша, независимо от непосредственной близости к Софии и большой антропогенной нагрузки от посещения тысяч туристов в выходные и праздничные дни.

В зависимости от вертикального распространения видов во флоре Болгарии, преобладают виды, обитающие в поясе от 600 до 1000 м н. у. м. – 177 видов (89,4%), после него следует пояс 1000 до 1500 м – 146, 1500 до 2000 м – 88, 2000 до 2290 м – 24.

Растения дендрофлоры Витоши имеют значительную консервационную значимость для флоры Болгарии и Европы. В Красную книгу Н. Р. Болгарии, том 1, Растения (Велчев, ред. 1984) включено 10 видов. Из них 7 с категорией „редкий вид” – *Acer heldreichii*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Clematis alpine*, *Potentilla palustris*, *Pyrus bulgarica*, *Taxus baccata* и *Tilia rubra* и 3 вида с категорией „под угрозой исчезновения” – *Genista pilosa*, *Rubus macrophyllus* и *Salix pentandra*. В новое издание Красной книги Республики Болгарии, том 1, Растения и грибы (Пеев, ред. 2011), включено 4 вида – *Acer heldreichii* с категорией „уязвимый”, *Genista pilosa* и *Taxus baccata* с категорией „под угрозой исчезновения” и *Salix pentandra* с категорией „под критической угрозой исчезновения”. Под охраной Закона о биоразнообразии (2002) находятся 8 видов: *Acer heldreichii*, *Clematis alpina*, *Genista pilosa*, *Potentilla palustris*, *Pyrus bulgarica*, *Rubus macrophyllus*, *Taxus baccata* и *Salix pentandra*. Под охраной Закона об изменении и дополнении Закона о биоразнообразии (2007) находятся те же виды без *R. macrophyllus*. В „Европейский список редких, находящихся под угрозой и эндемических растений” (Lucas, 1983), включен 1 вид с категорией „уязвимый” – *Hyssopus officinalis*. Два вида фигурируют в „Красных списках IUCN 1997 года, растений, находящихся под угрозой исчезновения” (Walter, Gillett, 1998) с категорией „редкий вид” – *Acer heldreichii* и *Pinus peuce*. Среди древесных растений в горном массиве Витоша 46 реликтов: 2 гляциальных (*Salix lapponum* и *S. pentandra*) и 44 (20,5%) третичных. Среди них также 121 лекарственное растение (Tashev, Tsavkov, 2008; Ташев, Цавков, 2009) и 139 медоносов (Ташев, Панчева, 2011, 2012, 2014).

Представленные выше данные свидетельствуют о высокой консервационной и хозяйственной значимости дендрофлоры горного массива Витоша для флоры Болгарии и Европы.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДА ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

Теплякова Т.Е.

ФГБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН», Санкт-Петербург,
tteplyakova@gmail.com

Экологический анализ флоры относится к типологическому разделу, позволяющему анализировать флору по различным категориям современных, наблюдаемых в настоящее время признаков, но до настоящего времени он не был применен к естественной флоре такого крупного природного региона, как Северо-Запад Восточной Европы.

Экологическая структура, выявленная в результате проведенного анализа, представляет собой своеобразный «портрет» современного состояния флоры региона, оформившийся под воздействием пяти основных экологических факторов: зонального тепла, океаничности / континентальности климата, водного и трофического режимов почвы, а также освещенности под пологом фитоценозов. Этот «портрет» не только отражает ее *status quo* на начало тысячелетия, но и указывает на историю формирования, а также дает возможность в определенной степени судить о перспективах развития в случае того или иного сценария развития природы, как эволюционного, так и катастрофического.

Объектом исследования является флора области бывшего валдайского ледниковья, сложившаяся, в основном, в промежутке между 20 и 10 тыс. лет назад и включающая все лесные районы, расположенные на северо-западной окраине Восточноевропейской (Русской) равнины и в зоне ее контакта с Балтийским щитом.

Современная естественная флора региона имеет отчетливо выраженный миграционный характер и представлена почти исключительно аллохтонными составляющими ее элементами, тесно связанными, отчасти, с флорами микулинского межледниковья, но в большей мере с флорой «среднего валдая», формировавшаяся в позднеледниковье преимущественно из верхневолжского перигляциального сектора.

Общее число высших сосудистых растений, для которых осуществлен экологический анализ, составило 1587 видов, что включает более 90 % от общего числа зарегистрированных в регионе видов естественной флоры.

Основной методикой для проведения экологического анализа флоры является методика фитоиндикации Д.Н.Цыганова, которая бы-

ла мной модифицирована применительно к особенностям природы региона и задачам анализа флоры.

На основании анализа ареалов по их приуроченности к термоклиматическим зонам и омброклиматическим поясам (океаничность / континентальность) выделены 52 климатотопические свиты. Дальнейший анализ эдафических и ценотических характеристик видов осуществлялся в пределах каждой климатотопической свиты. Далее для анализа закономерностей экологической структуры флоры все климатотопические свиты были объединены в 6 флористических комплексов: главный критерий – отношение к фактору тепла, наиболее важному для растений наших широт. Ядро каждого комплекса составляют соответствующие элементы флоры, выделенные в свое время Н.А.Миняевым.

В результате впервые в едином ключе определяются экологические ареалы региональных популяций видов сосудистых растений. При этом диапазонный подход к их анализу позволяет построить экологическое пространство флоры и ее шести комплексов по каждому из действующих факторов и определить степень соответствия современным природным условиям региона, установить их взаимосвязи и наметить перспективы развития при изменении природных экосистем.

ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФЛОРЫ СЕРПЕНТИНИТОВ УРАЛА

Тептина А.Ю., Пауков А.Г.

ФГАОУ ВПО Уральский Федеральный Университет, г. Екатеринбург,
ateptina@gmail.com

Парциальные флоры серпентинитов (ПФ) представляют собой естественные петрофитные флоры, формирующиеся на выходах ультраосновных пород. Флора развита на возвышенных сильно дренированных элементах рельефа, со слабо развитым почвенным покровом, сохранившим значительное влияние подстилающих пород. Существование серпентинитовой флоры обусловлено особыми экотопическими условиями и своеобразным химическим составом ультраосновных пород и почв.

Нами исследованы ультраосновные массивы Урала от 60е до 51ес.ш., находящиеся в разных природно-климатических зонах – массивы Денежкин камень и Кытлымский в северотаежной подзоне Уральской горно-лесной области, Алапаевский, Режевской, Пышминский, Уктусский, Ключевской – в подзоне южной тайги, Сугомак-

ский, Миндякский и Кракинский – в горно-лесной области лесостепной и степной зоны, Хабаровинский, Халиловский и Медногорский – в степной зоне. На основании зональности распределения ПФ массивов объединены в 4 группы.

Видовое богатство исследованных ПФ невелико, нами было показано значительное варьирование числа видов в ПФ. Относительная бедность флор обусловлена суровыми экотопическими условиями и влиянием горных пород. Основу ПФ составляют цветковые растения, преимущественно двудольные (98 %), видовое богатство составляет на Среднем Урале 162 вида, горной части Южного Урала – 196, аридной части Южного Урала – 198 и Северном Урале – 216 (табл.). Серпентинтовые флоры Южного и Северного Урала в отличие от Среднего, увеличивают свое разнообразие за счет больших высот и проявления высотной поясности. Отмечено сходство ПФ Среднего и горной части Южного Урала (57%), тогда как ПФ Северного и аридной части Южного Урала обнаруживают значительное своеобразие (коэффициенты сходства со Средним и Южным Уралом составили 20,5% и 20,8% соответственно), испытывая значительное влияние зональных флор.

В таксономической структуре исследованных ПФ на первом месте находится семейство *Asteraceae*, на втором – *Poaceae*, лишь во флоре Северного Урала оно вытесняется на третье место видами семейства *Cyperaceae* (табл.). Также наряду с *Cyperaceae* в ПФ Северного Урала укрепляют свои позиции такие типично бореальные семейства, как *Rosaceae* и *Ranunculaceae*. В широтном градиенте с север на ю в целом нами отмечено увеличение доли видов семейств *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae* и уменьшение представленности видов *Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Rosaceae*. Основываясь на семейственных спектрах различных климатических зон, описанных Л.И.Мальшевым (1972), мы полагаем, что увеличение количества видов семейств *Asteraceae* и *Poaceae* может свидетельствовать о повышении уровня ксерофильности флоры, видов семейства *Lamiaceae* – степени термофильности, семейств *Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Rosaceae* – степени мезофильности флоры, видов семейства *Caryophyllaceae* – степени петрофильности флоры, представители которого часто являются видами инициальных сукцессий на каменистом субстрате, а также семейства *Fabaceae*, типичного для степных флор.

Географическая структура парциальных флор серпентинитов является отражением, с одной стороны географического положения массивов на Урале, с другой стороны, экологического своеобразия условий существования. В широтном градиенте флора серпентинитов обусловлена климатическими, орографическими и эдафическими

факторами. Спектр геоэлементов включает два крупных блока видов – степные и бореальные виды. Соотношение этих групп значительно варьирует в разных флорах. В ПФ Северного Урала преобладают бореальные виды (38,7%), также представлены арктические (28,8%) и бореально-неморальные (16,2%) виды. Группа гипоарктических (6,8%) и арктических (28,8%) видов представлена только в ПФ Северного Урала. Спектр геоэлементов флор серпентинитов Среднего и горной части Южного Урала характеризуется высоким уровнем сходства, для них характерно преобладание степной (40,4 и 51,4% соответственно) и бореальной (39,6 и 19,9%) групп видов. В ПФ аридных областей отмечено абсолютное доминирование лесостепных и степных геоэлементов (83,4%), тогда как в северной флоре они составляют всего лишь 2,3%. Доля бореальных видов в аридных областях снижается до 3%. В широтном градиенте с севера на юг отмечено уменьшение доли бореальных видов и увеличение количества лесостепных и степных видов.

Среди долготных элементов преобладающим во всех флорах серпентинитов являются евразийские виды (31,3–61,1%). В северной ПФ к ним присоединяется группа голарктических видов (25,5%). Уровень эндемичных видов варьирует в ПФ от 10,5 (на Северном Урале) до 3,3% (на Среднем Урале), в основном это региональные уральские эндемики, хотя некоторые из них могут рассматриваться как облигатные серпентинофиты (*Cerastium igoschiniae*, *Lagotis uralensis*, *Noccaea cochleariformis*).

Экологическая структура ПФ флор серпентинитов в целом также укладывается в зональные особенности. К югу закономерно возрастает доля ксерофитов, мезоксерофитов и ксеромезофитов, к северу – доля мезофитов.

По отношению к субстрату в состав серпентинитовой флоры входят облигатные серпентинофиты (*Asplenium viride*, *Lychnis sibirica*, *Noccaea cochleariformis*), виды, встречающиеся преимущественно на серпентинитах (*Dianthus repens*, *Thymus bashkiriensis*) и амфитолерантные виды (*Festuca valesiaca*, *Aster alpinus*, *Helictotrichon desertorum*). Практически отсутствует на серпентинитах группы кальцефитов и ацидофитов.

Серпентинитовая флора Урала является уникальным образованием, представленным в широком меридиональном диапазоне. На состав флоры наряду с эдафическими факторами существенное влияние оказывают климатические и орографические факторы. Часто отрицательное влияние субстрата нивелируется сопутствующими факторами.

Таблица
Спектры семейств в сравниваемых флорах серпентинитов Урала

| Семейства | Северный Урал | Семейства | Средний Урал | Семейства | Южный Урал горная часть | Семейства | Южный Урал аридная часть |
|-------------------------|---------------|-------------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <i>Asteraceae</i> | 27 | <i>Asteraceae</i> | 27 | <i>Asteraceae</i> | 29 | <i>Asteraceae</i> | 32 |
| <i>Cyperaceae</i> | 22 | <i>Poaceae</i> | 19 | <i>Poaceae</i> | 25 | <i>Poaceae</i> | 22 |
| <i>Poaceae</i> | 19 | <i>Rosaceae</i> | 14 | <i>Caryophyllaceae</i> | 17 | <i>Caryophyllaceae</i> | 18 |
| <i>Rosaceae</i> | 19 | <i>Caryophyllaceae</i> | 12 | <i>Fabaceae</i> | 15 | <i>Fabaceae</i> | 17 |
| <i>Caryophyllaceae</i> | 18 | <i>Fabaceae</i> | 11 | <i>Rosaceae</i> | 13 | <i>Brassicaceae</i> | 16 |
| <i>Ranunculaceae</i> | 15 | <i>Brassicaceae</i> | 7 | <i>Brassicaceae</i> | 9 | <i>Rosaceae</i> | 12 |
| <i>Scrophulariaceae</i> | 11 | <i>Ranunculaceae</i> | 7 | <i>Lamiaceae</i> | 9 | <i>Scrophulariaceae</i> | 10 |
| <i>Apiaceae</i> | 9 | <i>Scrophulariaceae</i> | 6 | <i>Scrophulariaceae</i> | 7 | <i>Lamiaceae</i> | 9 |
| <i>Ericaceae</i> | 9 | <i>Cyperaceae</i> | 5 | <i>Ranunculaceae</i> | 7 | <i>Apiaceae</i> | 6 |
| <i>Salicaceae</i> | 6 | <i>Apiaceae</i> | 4 | <i>Rubiaceae</i> | 6 | <i>Borraginaceae</i> | 6 |
| Число видов | 216 | | 162 | | 196 | | 198 |

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЫСОКОГОРНОЙ ФЛОРЫ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЛУГОВЫХ ВЕРШИН ЧЕРНОМОРСКОЙ ЦЕПИ

Тимухин И.Н.

ФГБУ «Сочинский национальный парк», г. Сочи, timukhin77@mail.ru

По материалам экспедиционных исследований 1998–2013 годов проведен сравнительный анализ высокогорной флоры самых западных изолированных луговых вершин Главного Кавказского хребта (Черноморская цепь), начиная с Фишт-Оштенского массива и завершая г. Семашхо (табл. 1).

Максимальное видовое богатство, как и следовало ожидать, отмечено на Фишт-Оштенском массиве, имеющем наибольшую площадь горных лугов (17000 га), типичные альпийские ландшафты и высоты до 2867 м. Размеры и ландшафтное разнообразие массива способствовали не только сохранению большинства горно-луговых видов, но и выработке локального эндемизма (*Campanula autraniana* Albov, *Ranunculus helena* Albov и др.). Далее к западу логично было бы ожидать градуированного уменьшения числа высокогорных видов флоры и общего видового богатства горных лугов. Однако прослеживается четкая зависимость видового богатства от размеров горных лугов каждой изолированной вершины, а сохранение высокогорных альпийских видов – от высоты каждой горы. Так, луговой пояс следующей за г. Фишт вершины Аутль, изолированной с обеих сторон понижениями Главного хребта до 700–900 м, относительно невелик и общее число видов резко сокращается до 322, однако значительные высоты (1880 м) позволяют сохраниться на западном пределе таким видам, как *Rhododendron caucasicum* Pall., *Orchis spitzelii* Saut. ex Koch, *Woronowia speciosa* (Albov) Juz., *Daphne pseudosericea* Pobed. и др., уже отсутствующим на расположенных западнее луговых вершинах. Суммарная площадь лугов на отрезке Грачев перевал – Хакудж – Бекешей – Хожаш (высоты до 1600 м) превышает площадь лугов Аутля, что отражается на некотором возрастании числа видов, главным образом за счет растений лесного пояса. На этом отрезке Главного хребта расположен западный предел для таких видов, как *Antennaria caucasica* Boriss., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Primula pseudoelator* Kuhn., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. и др. Вершина Семглавая (Лысая, 1453 м) имеет протяженный горно-луговой ландшафт, превышающий по площади и Аутль и Грачевский участок по отдельности, что вновь приводит к резкому скачку видового богатства (477), но, как и на предыдущем отрезке хребта, за счет внедрения видов лесного пояса. Наконец луг на горе Семашхо (1035 м) целиком сформирован травами лесного пояса с отдельными элементами субальпийского пояса: *Stachys macrantha* (C. Koch) Stearn, *Astrantia maxima* Pall. и др.

Сравнительный анализ флоры луговых высокогорных сообществ Черноморской цепи

| Показатели анализа | Изолированные горные массивы | | | | | |
|------------------------------------|--|---|---|---|--|--|
| | Фишт | Аулть | Хакудж – Хожаш | Лысая | Семашко | |
| <i>I</i> | 2 | 3 | 5 | 4 | 6 | |
| Число видов | 807 | 322 | 332 | 477 | 130 | |
| Количество родов | 281 | 130 | 223 | 269 | 109 | |
| Количество семейств | 84 | 68 | 76 | 91 | 62 | |
| Хвошковые | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | |
| Плауновидные | 3 | - | 2 | 2 | - | |
| Папоротниковые | 19 | 10 | 11 | 15 | 5 | |
| Голосеменные | 6 | 4 | 3 | 5 | 2 | |
| Покрытосеменные однодольные | 149 | 42 | 62 | 65 | 20 | |
| Покрытосеменные двудольные | 628 | 275 | 252 | 387 | 102 | |
| Родовой коэффициент | 2.9 | 2.5 | 1.5 | 1.8 | 1.2 | |
| Крупные семейства (более 10 видов) | <i>Asteraceae</i> (109), <i>Poaceae</i> (71), <i>Rosaceae</i> (51), <i>Apiaceae</i> (48), <i>Caryophyllaceae</i> (40), <i>Fabaceae</i> (40), <i>Scrophulariaceae</i> (73), <i>Brassicaceae</i> (31), <i>Ranunculaceae</i> (27), <i>Lamiaceae</i> (25), <i>Cyretaceae</i> (24), <i>Campanulaceae</i> (20), <i>Rubiaceae</i> (20), <i>Liliaceae</i> (12), <i>Priamelaceae</i> (11), <i>Borraginaceae</i> (11), <i>Gentianaceae</i> (11). | <i>Asteraceae</i> (46), <i>Rosaceae</i> (23), <i>Fabaceae</i> (19), <i>Caryophyllaceae</i> (17), <i>Poaceae</i> (16), <i>Apiaceae</i> (15), <i>Scrophulariaceae</i> (15), <i>Lamiaceae</i> (12), <i>Campanulaceae</i> (12). | <i>Asteraceae</i> (35), <i>Poaceae</i> (22), <i>Caryophyllaceae</i> (18), <i>Apiaceae</i> (17), <i>Rosaceae</i> (17), <i>Scrophulariaceae</i> (17), <i>Fabaceae</i> (14), <i>Lamiaceae</i> (14), <i>Campanulaceae</i> (11). | <i>Asteraceae</i> (54), <i>Borraginaceae</i> (11), <i>Brassicaceae</i> (11), <i>Poaceae</i> (19), <i>Campanulaceae</i> (14), <i>Caryophyllaceae</i> (18), <i>Apiaceae</i> (27), <i>Rosaceae</i> (36), <i>Fabaceae</i> (18), <i>Lamiaceae</i> (17), <i>Ranunculaceae</i> (17), <i>Scrophulariaceae</i> (19). | <i>Asteraceae</i> (12), <i>Rosaceae</i> (13) | |

Продолжение табл. 1

| Показатели анализа | Изолированные горные массивы | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|
| | Фишт | Аулть | Хакудж – Хожаш | Лысая | Семашко | |
| <i>I</i> | 2 | 3 | 5 | 4 | 6 | |
| Средние семейства (4-10 видов) | 24 семейства, 157 видов 19.55 % | 12 семейств, 68 видов, 20.5 % | 15 семейств, 85 видов, 25.6 % | 21сем., 124 вида, 26.0 % | 5 семейств, 62 вида, 47.69 % | |
| Мелкие семейства (1-3 вида) | 43 семейства, 61 вид, 7.6 % | 45 семейств, 84 вида, 25.07% | 52 семейства, 84 вида, 25.1% | 58сем., 92 вида, 19.29 % | 55 семейств, 43 вида, 43.77 % | |
| Количество ведущих родов (3 и более видов) | 54 рода: <i>Carex</i> (20), <i>Hieracium</i> (12), <i>Festuca</i> (12), <i>Campanula</i> (12), <i>Galium</i> (11), <i>Saxifraga</i> (10), <i>Heracleum</i> (9), <i>Cirsium</i> (8), <i>Cerastium</i> (7) <i>Sexeli</i> (6), <i>Allium</i> (5) и др. | 6 родов: <i>Campanula</i> (10), <i>Rosa</i> (7), <i>Pedicularis</i> (6), <i>Sorbus</i> (5), <i>Valeriana</i> (5), <i>Galium</i> (5). | 4 рода: <i>Campanula</i> (9), <i>Carex</i> (6), <i>Galium</i> (5), <i>Centaurea</i> (5). | 11 родов: <i>Campanula</i> (12), <i>Geranium</i> (7), <i>Galium</i> (7), <i>Potentilla</i> (7), <i>Juncus</i> (6), <i>Sorbus</i> (6), <i>Setidum</i> (6), <i>Viola</i> (6), <i>Rumex</i> (5), <i>Rubus</i> (5), <i>Salix</i> (3) | 3 рода: <i>Lusula</i> (4), <i>Viola</i> (3), <i>Campanula</i> (3) | |
| Биоморфологический состав | T – 732, Д – 14, К – 38, Кч – 12, ПКч -1, ПКч – 10. | T – 275, Д-11, К – 19, Кч -13, ПКч -1, ПКч -3. | T – 282, Д – 24, К – 11, Кч – 10, ПКч -2, ПКч -3. | T – 407, Д – 33, Кч – 16, ПКч – 7, ПКч – 14. | T – 97, Д – 13, Кч – 12, ПКч – 5, ПКч – 3. | |
| Экологическая структура флоры | Гид – 1, Гиг – 57, М – 467, Км – 46, Кс – 28, Петр – 208. | Гид – 17, М – 213, Км – 27, Кс – 6, Петр – 59. | Гид – 5, Гиг – 12, М – 233, Км – 23, Кс – 12, Петр – 47. | Гиг – 26, М – 343, Км – 33, Кс – 10, Петр – 65. | Гигр – 3, М – 92, Км – 14, Кс – 2, Петр – 19. | |

Примечания: Т – травянистое, Д – дерево, К – кустарник, Кч – кустарничек, ПК – кустарничек, ПКч – полукустарник, Гид – гидрофит, Гиг – гигрофит, М – мезофит, Км – мезофит, Кс – ксерофит, Петр – петрофит.

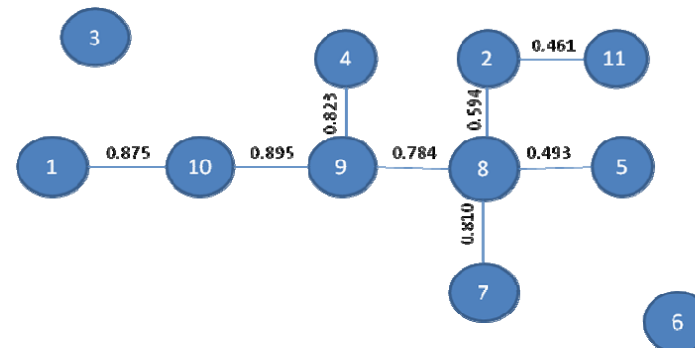
Таким образом, на западном пределе развития горно-лугового пояса Кавказа для высокогорных видов флоры в равной степени значимы гипсометрические отметки лугов и островной эффект. В соответствии с общим понижением Главного Кавказского хребта происходит последовательное удаление каждого дискретного лугового массива от общекавказской диаспоры, имеющей сплошное простираение к востоку от г. Чугуш.

СРАВНЕНИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ФЛОР ОЗЕР ЛОРИЙСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ АРМЕНИИ

Туманян А.А.

Ванадзорский государственный педагогический институт,
г. Ванадзор, РА, agusyaktumanyan@mail.ru

Лорийское плоскогорье, согласно флористическому районированию А. Л. Тахтаджяна (1954, 1978), расположено в северной части Лорийского флористического района Армении, который включается в Бореальное подцарство Голарктического царства в составе Кавказской флористической провинции. Лорийское плоскогорье находится на высоте 1450-1500 м над уровнем моря, здесь расположено около 30 реликтовых озер, каждое площадью от 0,5 до 1,0 га (Asatryan, Gayvush, 2013). Нами были исследованы водно-болотные флоры 11 озер: Длинный Лиман, Светлый Лиман, Конский Лиман, Новосельцово, Пятачок, Шушаналич, озеро возле села Саратовка, Степанаван-Большое 1, Степанаван-Большое 2, Степанаван-Среднее и Степанаван-Малое. В результате полевых исследований и обработки материалов гербария Института ботаники НАН РА (ERE) для каждого из этих озер были выявлены видовые списки флор, на основе которых составлены спектры их семейств. Для выявления сходства и различия этих спектров была проведена статистическая обработка с вычислением коэффициента ранговой корреляции Спирмена R_s (Шмидт, 1984). В результате расчетов была составлена корреляционная матрица, в которой значение коэффициентов Спирмена колеблется в диапазоне 0.040–0.895. При этом наибольшее сходство спектров обнаруживается между озерами Степанаван-Среднее и Степанаван-Малое ($R_s = 0.895$), и Шушаналич и Степанаван-Малое ($R_s = 0.875$). Методом «максимального корреляционного пути» (Шмидт, 1984) был построен дендрит (рис.), показывающий наиболее тесные связи между спектрами семейств флор отдельных озер.



1 – Шушаналич, 2 – Светлый Лиман, 3 – Длинный Лиман, 4 – Конский Лиман, 5 – Новосельцово, 6 – Пятачок, 7 – Степанаван-Большое 1, 8 – Степанаван-Большое 2, 9 – Степанаван-Среднее, 10 – Степанаван-Малое, 11 – Озеро возле села Саратовка

Рис. 1. Дендрит, отражающий степень сходства спектров ведущих по числу видов семейств флор озер Лорийского плоскогорья (цифры у линий – коэффициенты ранговой корреляции Спирмена)

Как видим, спектры семейств двух озер (Длинный Лиман и Пятачок) имеют наименьшее сходство со спектрами остальных озер и, исходя из определенного уровня наименьшего сходства, даже не могут быть включены в дендрит. Следует указать, что хотя исследованные озера расположены в очень близких условиях и на относительно небольших расстояниях друг от друга, степень сходства или различия их спектров семейств совершенно не зависит от расстояния между ними.

Необходимо отметить, что сравнение рангов ведущих семейств позволяет выявить только основные черты сходства или различия систематической структуры сравниваемых флор. При таком анализе остаются без внимания те семейства или роды, которые представлены в рассматриваемых флорах одним или несколькими видами. Последние, несмотря на их малочисленность, могут быть весьма показательными при рассмотрении вопросов истории флоры. Известно, что спектр 10 крупнейших семейств любой естественной флоры очень четко характеризует ее происхождение и древние связи, а сама эта структура является очень консервативной, сохраняющейся на протяжении многих веков. Именно поэтому данный анализ позволяет судить о наиболее древних связях, общности и различиях в исследуемых флорах (Толмачев, 1970, 1974, 1986). В общий спектр крупнейших семейств флоры всех исследованных озер входят следующие се-

мейства: Poaceae (34 видов), Cyperaceae (30), Potamogetonaceae, Rosaceae (по 11), Juncaceae, Brassicaceae (по 9), Polygonaceae, Lamiaceae, Orchidaceae (по 7), Asteraceae (6).

Проанализировав как общий спектр семейств исследованной флоры, так и спектры отдельных озер, можно предположить что фундаментальная основа флоры была заложена еще в третичном периоде, а ее современное формирование и обогащение происходило уже в ледниковое и послеледниковое время. Сравнение же флористических спектров отдельных озер показывает их гомогенность в целом, однако некоторые из них относительно резко отличаются от других как по доминантным видам в составе растительных сообществ, так и по некоторым флористическим характеристикам, что связано, скорее всего с гетерогенностью сукцессионных процессов в этих озерах.

ОБ ЭКСКЛАВАХ СРЕДИЗЕМНОМОРСКОЙ ФЛОРЫ В ГОРНОЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КОЛХИДЕ

Туниев Б.С., Тимухин И.Н., Джангиров М.Ю.

ФГБУ «Сочинский национальный парк», г. Сочи,
btuniyev@mail.ru, timukhin77@mail.ru, forestlab1@mail.ru

Современное распространение субсредиземноморской растительности на Северо-Западном Кавказе отмечается в наиболее представительном виде к юго-востоку от Анапы и до Кабардинки, где представлены различные группировки семиаридных редколесий и сугрудков из *Juniperus excelsa* M.Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. oxycedrus* L., *Pistacia turtica* Fisch. et C.A. Mey., при значительном участии *Quercus pubescens* Willd., а по приморскому клифу – *Pinus pityusa* Stev.. Далее по побережью участки с высоким представительством средиземноморских видов флоры прослеживаются вдоль узкой приморской полосы до Мюссеры в Абхазии. Это кардинальная схема распространения средиземноморских видов флоры и их сообществ хорошо известна. Для северного сектора Черноморского побережья Кавказа средиземноморский эксклав на г. Папай, оторванный достаточно далеко от берега моря, также общеизвестен. Что касается Колхидской провинции, подобные эксклавы не выделялись и практически неизвестны широкому кругу исследователей, хотя они имеют непреувеличенный научный интерес для реконструкции палеоареалов, понимания генезиса биоты в регионе в целом, обоснования современного биогеографического районирования и, безусловно, для природоохранных действий.

В северо-западной Колхиде в удалении до 10 км от моря прослеживается цепочка участков, контрастирующих с окружающими фито-ландшафтами высоким представительством средиземноморских видов. С запада на восток – это вершины Большой Псеушко – Хакукай – Бозтепе – ущелье среднего течения р. Чимит (Зубова Щель) – ущелье среднего течения р. Западный Дагомыс – Орлиные скалы – г. Ахун – окр. с. Веселое.

Гора Большой Псеушко. По склонам южной и юго-восточной экспозиций развит горно-луговой пояс в диапазоне высот от 750 до 1100 м над у.м. Микроклиматические особенности биотопа позволили сохраниться как видам высокогорных экосистем, так и восточно-средиземноморским реликтам – в отрыве от основного района распространения в приморской зоне Новороссийска – Геленджика. Последние здесь представлены: *Campanula alliariifolia* Willd., *C. komarovii* Maleev, *Helianthemum grandiflorum* (Scop.)DC., *Sedum annuum* L., *Genista patula* M.Bieb., *Briza elatior* Sibth. et Smith., *Muscari armeniacum* Leichtl. ex Baker, *Dianthus acantholimonoides* Schis., *Scabiosa olgae* Albov, *Phlomis taurica* Hartwiss ex Bunge, *Salvia ringens* Smith, *Iris pumila* L., *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb., *Eremurus tauricus* Stev. и др.

Вершина Хакукай высотой 695 м в правобережье долины среднего течения р. Аше. Здесь на крутых, местами отвесных склонах восточной и юго-восточной экспозиций представлено можжевельниковое редколесье из *Juniperus oxycedrus*, при участии *Cotinus coggygria* Scop., *Ligustrum vulgare* L.; в кустарничково-травяном покрове отмечены такие виды, как *Jasminum fruticans* L., *Anemone blanda* Schott et Kotschy, *Dianthus acantholimonoides* Schis., *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb.), *Psephellus barbeyi* Albov, *Muscari armeniacum* Leichtl. ex Baker, *Orchis punctulata* Stev. ex Lindl., *Ceterach officinarum* Willd..

Гора Бозтепе относится к числу наиболее интересных в флористическом отношении уголков Черноморского побережья Кавказа. Она расположена на водоразделе рр. Псеуапсе и Куапсе и достигает 932 м н. у. м. Вершина Бозтепе представляет собой обветриваемую луговину с асфоделино-ковыльно-разнотравной ассоциацией, характерной для нагорно-степной растительности района Новороссийска и насыщенной средиземноморскими гемиксерофильными видами: *Cotinus coggygria* Scop., *Paliurus spina-christi* Miller, *Rhus coriaria* L., *Prunus spinosa* L., *Jasminum fruticans* L., *Seseli rupicola* Woronow, *Allium rupestre* Stev., *Asphodeline lutea* (L.) Reichenb.), *Stipa pulcherrima* C.Koch, *Anacamptis pyramidalis* (L.)Rich., *Orchis militaris* L., *Muscari armeniacum* Leichtl. ex Baker, *Iris notha* M.Bieb., *Asparagus verticillatus* L., *Phlomis taurica* Hartwiss ex Bunge, и др. К видам,

имеющим в своем распространении тяготение к Восточному Средиземноморью также относятся *Carpinus orientalis* Miller, *Ostrya carpinifolia* Scop., *Ficus carica* L. (Тимухин, 2008).

Ущелье среднего течения р. Чимит – на удалении более 10 км от моря на высоте 340 м н.у.м. сохранился реликтовый участок произрастания *Pinus pityusa* Stev..

Ущелье среднего течения р. Западный Дагомыс – на скальном обнажении южной экспозиции на высоте 330 м н.у.м. сохранился реликтовый участок с *Pinus pityusa* Stev.

Орлиные скалы – на скалах восточной экспозиции высотой до 377 м н.у.м. древостой *Pinus pityusa* Stev., при участии *Juniperus oxycedrus* L., *Jasminum fruticans* L., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Psephellus barbeyi* Albov, *Asphodelline lutea* (L.) Reichenb.), *Ruscus aculeatus* L. и др. До 90-х гг. XX века здесь сохранялись единичные экземпляры *Arbutus andrachne* L.

Гора Большой Ахун – на выходах известняков верхней трети южного склона на высоте около 400 м н.у.м. на площади 0,1 га сохранился участок произрастания *Pinus pityusa* Stev. В конце XX века в этом локалитете нами отмечалось также произрастание *Cistus tauricus* C.Presl.

Окр. с. Веселое – возвышенность, примыкающая к Имеретинской низменности. Реликтовый участок с *Pinus pityusa* Stev. в отрыве от ближайших сосновых лесов в РФ – свыше 17 км, а Абхазии – до 10 км. В подлеске и кустарниковом ярусе отмечены виды, характерные для шибляков и маквиса, в том числе *Carpinus orientalis* Miller, *Paliurus spina-christi* Miller, *Cotinus coggægria* Scop., *Rhus coriaria* L., *Cistus tauricus* C.Presl, *Cytisus hirsutissimus* (C.Koch) Czerep., *Ligustrum vulgare* L. В кустарничково-травяном ярусе доминирует *Ruscus aculeatus* L., при участии *Muscari dolychanthum* Woronow et Tron., *Dianthus imereticus* (Rupr.) Schis., *Dictamnus caucasicus* (Fisch. et C.A.Mey.) Grossh., *Helleborus caucasicus* A.Br., *Psoralea bituminosa* L., *Convolvulus cantabrica* L., *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr., *Peucedanum tauricum* M.Bieb., *Linum austriacum* L. и др. (Джангиров, 2013).

Распространение средиземноморских видов на Черноморском побережье Кавказа приурочено к сухим, с годовой суммой температуры свыше 5000⁰ предгорьям, до 200–300 м н.у.м. (Туниев, 1990). На высотах от 400 до 1000 м н.у.м. сохранились осколки средиземноморских группировок в условиях локальной эдафической сухости. На Кавказе различные по возрасту и происхождению реликтовые типы растительности и их рефугиумы зачастую находятся по соседству, на ограниченной территории и отображает результат многократного пе-

ремещения вертикальной поясности растительности, имевшего место уже в плиоцене и, особенно, в плейстоцене-голоцене. Только для голоцена таких подвижек насчитывается 11 (Квавадзе, Рухадзе, 1989).

По-видимому, для большинства средиземноморских видов верхний плиоцен был последним временем широкого распространения в северном Причерноморье. Впрочем, это было последнее время средиземноморских видов и для большей части Европы, где лесные комплексы сармата, сходные с современным Средиземноморьем были обнаружены даже в Венгрии (Andrebnzsky, 1963), с такими видами, как: *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscoides*, *Rhus palaeocotinus*, *Rh. cf. coriaria*, *Acer decipiens*, *A. cf. monspessulanum*, *Phillyrea cf. latifolia*, *Viburnum tinus*.

Современное сохранение в предгорно-среднегорных районах северо-западной Колхиды цепочки эксклавов средиземноморской флоры, формирующей характерные для приморской полосы ценозы, свидетельствует о голоценовой экспансии этих сообществ, как минимум, до южного склона Южного Передового хребта, плейстоценовом угасании ксерофильного Черноморского рефугиума в целом с его дальнейшей дизъюнкцией на ряд микроубежищ для реликтовых сообществ в корреспондирующих условиях Средиземноморья биотопах.

СВЯЗИ КЛЮЧЕВЫХ БОТАНИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР

Файвуш Г. М.

Институт ботаники НАН РА, Ереван, gfoyvush@yahoo.com

Флора и растительность Армении чрезвычайно богаты и разнообразны. Здесь на территории менее 30 тыс. кв. км произрастает около 3600 видов сосудистых растений (около половины всей флоры Кавказа) и представлены почти все основные типы растительности этого региона (за исключением растительности влажных субтропиков). В настоящее время в Армении очень остро стоит проблема сохранения этого растительного разнообразия, выделяются новые особо охраняемые природные территории, расширяются площади уже существующих, но зачастую этот процесс проходит без научного обоснования, статус особо охраняемых придается «бесхозным» землям без учета их важности для сохранения биоразнообразия. Нами в течение последних лет благодаря специальным полевым исследованиям и на основе критериев, разработанных организацией «Plantlife International» (Anderson,

2002; Андерсон, 2003), были выделены «ключевые ботанические территории» Армении.

По критерию А (на участке имеется крупная популяция одного или нескольких видов растений, представляющих большую ценность в общемировом или европейском масштабе) – были установлены места обитания эндемичных видов растений Армении и по их скоплению выделялись особо важные ботанические территории.

По критерию В (участок характеризуется флорой, необычайно богатой для своей биогеографической зоны) – выделялись территории, где сосредоточено большинство редких видов флоры Армении.

По критерию С (на участке имеются местообитания, представляющие ценность в общеевропейском и мировом масштабах) – были выделены участки, где представлены чрезвычайно редкие и уникальные для Армении и всего Кавказа экосистемы.

Всего было выделено 33 «ключевые ботанические территории». В подавляющем большинстве случаев территории, выделенные по отдельным критериям, совпадали, то есть одна и та же территория выделялась по 2 или 3 критериям.

Все выделенные «ключевые ботанические территории» невелики по площади – максимум около 1000 га, а обычно 100-200 га, но при этом они вполне естественны, отграничиваются естественными природными рубежами. Это или небольшие горные ущелья, или небольшие горные хребта, или отдельно стоящие вулканические вершины. Флоры всех этих территорий можно отнести к категории «естественных флор», кроме флор 4 территорий, выделенных исключительно по критерию С, относимых к «парциальным флорам».

При общем сравнении флор, выделенных нами «ключевых ботанических территорий» с более крупными естественными флорами (в нашем случае с флорами флористических районов Армении) было установлено, что в большинстве случаев выделенные флоры очень хорошо отражают характерные черты локальных флор (спектры семейств и родов, в меньшей мере наборы флороценотипов), но при этом содержат в своем составе наиболее редкие и интересные в ботанико-географическом отношении виды растений.

В заключение надо отметить, что, с одной стороны, выделение «ключевых ботанических территорий» чрезвычайно важная задача с точки зрения сохранения биоразнообразия, а с другой – исследование этих территорий может служить прекрасной основой для проводимых крупномасштабных флористических исследований и для сравнения их.

ОПЫТ РАЗГРАНИЧЕНИЯ КОНКРЕТНЫХ БРИОФЛОР АНАБАРО-КОТУЙСКОГО МАССИВА

Федосов В.Э.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
г. Москва, fedosov_v@mail.ru

Экологические особенности мхов сильно отличаются от таковых сосудистых растений, что приводит к формированию иных очертаний ареалов. Руководящим фактором формирования флор сосудистых растений севера Голарктики является широтность, обусловленная в первую очередь градиентом температур, тогда как для мохообразных на первое место выступают влажность и разнообразие субстратов (Ignatov, 1993). Пионерные мхи более других групп имеют дело с экологической неоднородностью среды: отсутствие почвы – влияние на пионерные сообщества состава и свойств горной (материнской) породы. Это приводит к высокой степени диверсификации парциальных бриофлор пионерных местообитаний. Для множества видов показана приуроченность к породам определенного состава. Это обуславливает локальность распространения многих пионерных видов на той или иной территории (Федосов 2008).

Одним из недостатков методов сравнительной флористики в сформулированном классиками варианте является ограничение флоры в пространстве по признакам самой флоры. Выявление такого рода границ на местности создает неоправданные затруднения, часто им попросту пренебрегают. В результате авторы множества известных нам флористических исследований излишне самоуверенно используют методы «конкретных флор» и «локальных флор» пренебрегая ограничениями, лежащими в их основе, в частности, сопоставляя флоры, заведомо гетерогенные. Если бы изначально в качестве руководящего фактора рассматривалась ландшафтная структура территории, в частности обусловленная ее геологическим строением, а флористические исследования проводились бы по ландшафтным контурам, достаточно легко выделяемым на основании геологических карт и космоснимков высокого разрешения, это позволило бы уверенно ограничить территории, занимаемые разными конкретными флорами.

Нами была изучена региональная бриофлора Анабаро-Котуйского массива и сопредельных равнинных территорий на площади около 100 000 км². Несмотря на сравнительно незначительную площадь обследованной территории, по богатству (550 видов) она ощутимо превышает даже хорошо изученные бриофлоры крупных

приокеанических регионов Субарктики и Арктики, находясь на одном уровне с бриофлорами таких обширных и гетерогенных по климатическим показателям регионов, как Якутия (534 вида; Иванова, 2010 с дополн.), Камчатка (541; Чернядьева, 2012 с дополн.), Урал (537; Дьяченко, 1999 с дополн.), Онтарио (527; Irelandatal., 2007), но заметно беднее многих субокеанических регионов Западной Европы и Запада Северной Америки. Такое разнообразие флоры мхов, на наш взгляд, связано с очень высоким уровнем ландшафтного разнообразия, более того, именно разнообразие эдафических (а в средне- и высокогорных регионах – и микроклиматических) условий определяет разнообразие бриофлор при сходных климатических условиях. Так как под региональной (брио-) флорой мы вслед за А.И Толмачевым подразумеваем (брио-) флору, неделимую далее по макроклиматическим условиям, но дифференцированную по эдафическим, нет никакого основания для разграничения горных и равнинных (брио-) флор в пределах одного климатически ограниченного фитохорона, который следует рассматривать как ареал единой климатически детерминированной региональной (брио-) флоры. Более того, равнинную (брио-) флору следует рассматривать как базовую по отношению к горным (Федосов, 2013).

Например, региональная бриофлора сопредельного плато Путорана с сопредельными равнинными территориями и долиной р. Енисей насчитывает 320 видов (Lindberg, Arnell, 1890; Чернядьева, 1989 и др. с дополн.), а собственно плато Путорана – всего 262 вида, что объясняется однородностью его ландшафтной и геологической структуры. Еще беднее оказывается бриофлора Яно-Адычанского плоскогорья (173 вида; Isakova, 2010), почти целиком сформированного сланцами. Для сравнения уровень богатства локальных бриофлор исследованной нами территории варьирует от 181 до 316 видов.

Флора, получаемая в результате полевых исследований в районе с пестрой ландшафтной структурой, является локальной. В силу неоднородности локальных бриофлор для продуктивного их анализа и тем более сопоставления необходимо вычленение в их составе отдельных конкретных флор. Тем более это актуально для мохообразных: резкие различия состава бриофлор, сосуществующих бок о бок в местах выхода горных пород разного состава, не позволяют рассматривать их при анализе в составе единого целого. При кластерном анализе и анализе методом Главных Компонент локальные флоры группируются по составу преобладающей горной породы.

Но конкретные (брио-)флоры, вычленяемые из состава локальной, часто оказываются неполными. А в случае локальности выходов горных пород определенного состава, флора каждого отдельного кон-

тура и вовсе не может быть рассмотрена как конкретная. В этом случае мы считаем необходимым пойти на объединение флор этих пространственно разобщенных выделов при условии сходства их ландшафтной структуры и литогенной основы. В самом деле, если рассматривать флору как функцию абиотических условий среды, то на соседних, пусть и разобщенных, выделах с одинаковыми условиями должна формироваться одна и та же флора. На чем основывается позиция об уникальности флоры конкретного выдела (Шеляг-Сосонко, 1980) не ясно. В нашем случае все выделенные «конкретные бриофлоры» в пределах исследованной территории были отнесены к 1 из 8 выделенных (в основном по составу горной породы) типов ландшафтов и внутри него объединены. Полученные таким образом бриофлоры отличаются от «обычных» конкретных флор охватом большего разнообразия типов местообитаний на большей площади и с большей повторностью, что позволяет повысить полноту их выявления.

По сути, проводимые операции соответствуют классификации и районированию. При проведенной перегруппировке среднее число видов в получаемой «конкретной» флоре вопреки ожиданиям не только не уменьшилось, а даже немного возросло: среднее богатство локальной бриофлоры составляло 245 видов, среднее богатство объединенной конкретной бриофлоры – 252 вида. Весь этот прирост мы связываем с различиями в бриофлоре объединяемых ландшафтов обусловленными разным составом местообитаний или пропусками. При этом среднее значение коэффициентов сходства при переходе от локальных флор к «конкретным» заметно снижается – с 69,5 до 62,4. Эта динамика является не только показателем более успешного разграничения естественных флористических комплексов, но и результатом снижения доли субъективных факторов (объемы рассматриваемых локальных флор, определяемые случайными причинами) по сравнению с объективными (различиями в бриофлорах отличающихся ландшафтов). И это при условии, что в большинстве случаев локальные бриофлоры изначально ограничивались по ландшафтно-литологическому принципу и содержали лишь по одной конкретной (с незначительным участием 1-2 других, существенно недобранных в силу локальности выходов соответствующей породы). Надеемся, что результаты анализа полученных «объединенных конкретных флор» или «флор ландшафтов» будут не только корректны, но и интересны.

ФЛОРА ДОЛИНЫ РЕКИ ЯСИНОВКИ (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Федяева В.В., Шмараева А. Н., Шишлова Ж.Н.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону,
vfedyaeva@gmail.com

Целью ботанического обследования долины р. Ясиновки (левый приток р. Миус) в пределах Ростовской области являлась оценка этой территории с точки зрения её перспективности в качестве новой особо охраняемой природной территории (ООПТ) Ростовской области.

В большей степени параметрам ООПТ соответствует участок долины р. Ясиновки в нижнем ее течении, включая балку Дубовую – левый приток р. Ясиновки. Эта территория площадью около 500 га расположена в северной части Матвеево-Курганского административного района в окрестностях хутора Иваново-Ясиновка.

В геоморфологическом отношении данная территория находится в пределах Северо-Приазовской денудационно-аккумулятивной наклонной равнины, которая располагается между Донецким краем на севере и Таганрогским заливом на юге. Рельеф волнистый при средней высоте 85 м над уровнем моря. Равнина расчленена долиной реки Миус на западе, долиной реки Ясиновки и балкой Дубовой в северной части территории и верховьями долины реки Мокрая Камышеваха в южной части.

Региональной особенностью участка является широкое распространение на его территории выходов каменистых пород мезозойского и палеозойского возраста (сланцев, песчаников, мелов, известняков), что накладывает отпечаток на формирование его растительности и флористического состава. Выходы плотных пород образуют местами скалистые обрывы, на склонах балок преобладают щебнистые почвы; подстилающие породы, являясь эффективным водоупором, способствуют аккумуляции грунтовых вод и появлению в балках родников и ручьев.

Согласно региональному геоботаническому районированию изучаемая территория расположена в подзоне разнотравно-дерновиннозлаковых степей (Новопокровский, 1940), а в соответствии с ботанико-географическим районированием Нижнего Дона (Зозулин, Пашков, 1974) – в Приазовском районе.

В процессе маршрутных обследований в долине р. Ясиновки отмечены следующие типы естественной растительности: степная и ее петрофитные варианты, лугово-степная, несформированная расти-

тельность балок, древесная (лесные и кустарниковые формации), петрофильная, луговая (на днище балки Дубовой и в пойме р. Ясиновки), прибрежно-водная и болотная (талъвег балки Дубовой и пойма р. Ясиновки).

Большая часть изучаемой территории занята степными сообществами. Распространенные здесь богаторазнотравно-дерновиннозлаковые зональные степи развиваются на североприазовских черноземах и относятся к приазовскому (ксерофитному) варианту. В приазовских степях господствуют мелкодерновинные злаки (*Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., *Festuca valesiaca* Gaudin и др.) и ксерофитное разнотравье (*Galatella villosa* (L.) Reichenb.fil., *Salvia tesquicola* Klok. & Pobed., *Phlomis pungens* Willd. и др.), а ценообразующая роль крупнодерновинных ковылей и «северного» разнотравья незначительна. Зональные степные сообщества в более или менее типичном выражении сохранились в долине Ясиновки в виде локальных фрагментов, а преобладают здесь эдафические петрофитные варианты, приуроченные к каменистым почвам склонов.

При геоботанических описаниях и маршрутных обследованиях территории выявлено 555 видов (около 28 % от общей численности флоры Ростовской области). По предварительным данным флора изучаемой территории достаточно богата и разнообразна, а ее таксономическая структура имеет значительное сходство со структурой флоры Нижнего Дона в целом. Ведущими по количеству видов семействами флоры долины р. Ясиновки являются: *Asteraceae* – 98 видов, *Poaceae* – 56 видов, *Fabaceae* – 37 видов, *Cruciferae* – 34 вида, *Lamiaceae* – 30 видов, *Scrophulariaceae* – 26 видов, *Caryophyllaceae* – 23 вида, *Rosaceae* – 21 вид, *Apiaceae* – 17 видов, *Ranunculaceae* – 16 видов, *Chenopodiaceae* – 15 видов, *Boraginaceae* – 14 видов. К этим 12 семействам относится суммарно 387 видов, или 69,7 % от общей численности флоры. Наиболее крупными родами изучаемой флоры являются: *Veronica* – 13 видов, *Centaurea* – 10 видов, *Artemisia* – 9 видов; *Carex*, *Poa*, *Trifolium* – по 7 видов; *Atriplex*, *Euphorbia* и *Allium* по 6 видов; *Astragalus*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Erysimum*, *Inula*, *Festuca*, *Galium*, *Potentilla*, *Ranunculus*, *Senecio*, *Salvia*, *Vicia* – по 5 видов.

В составе флоры преобладают виды степной экологии (более 250 видов), что определяется зональным положением территории. Многочисленна группа синантропных растений, которая объединяет виды с разнообразными экологическими свойствами. Чаще всего они внедряются в степные, луговые и культурные ценозы, а также образуют самостоятельные группировки на дорогах, тропинках, залежных участках. В целом же степень антропогенной трансформации флоры

(синантропизации) рассматриваемой территории невысока, если сравнивать с территорией области в целом.

Наибольшую природоохранную ценность на изучаемой территории представляют участки естественной растительности, содержащие в своем составе виды, занесенные в Красную книгу РФ (2008) и Красную книгу Ростовской области (2004). В первую очередь, это участки растительности на выходах мела и сланцев, сохранившиеся участки степных целин и участки байрачного леса.

На изучаемой территории зарегистрировано произрастание 35 видов растений и лишайников, занесенных в Красную книгу Ростовской области (2004), в том числе ниже перечисленные 12 видов высших сосудистых растений, занесенных в Красную книгу РФ: *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Cleome donetzica* Tzvel., *Erucastrum cretaceum* Kotov, *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Iris pumila* L., *Paeonia tenuifolia* L., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Scrophularia cretacea* Fisch. ex Spreng., *Silene hellmannii* Claus, *Stipa pulcherrima* C. Koch, *Stipa ucrainica* P. Smirn.

Таким образом, обследованная территория в долине р. Ясиновки по своему географическому положению, составу и структуре растительного покрова (высокая степень биоразнообразия растений; наличие типичных растительных сообществ хорошей сохранности; концентрация редких, исчезающих и требующих охраны видов флоры; многочисленность и высокая жизненность популяций ряда красно-книжных видов; соединение данной территории экологическими коридорами с Донецким кряжем и долиной р. Миус и др.) вполне соответствует требованиям, предъявляемым к особо охраняемым природным территориям и элементам потенциальной экологической сети Ростовской области. Изученный участок долины р. Ясиновки (включая балку Дубовую) возможно рекомендовать в качестве нового памятника природы Ростовской области и ключевой территории областной экологической сети.

ЛОКАЛЬНАЯ ФЛОРА ЗАПОВЕДНИКА «КЫТАЛЫК» (РЕСПУБЛИКА САХА)

Хитун О. В.¹, Schaeppman-Strub G.², Iturrate M.²

¹Ботанический институт им. В.Л.Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, khitung-olga@yandex.ru

²Университет г. Цюрих, Швейцария, maitane-iturrate@ieu.uzh.ch

Станция «Кыталык» (70°83г.ш., 147°48г.д.) расположена на берегу р. Берелех (приток р. Индигирка) в 28 км к СЗ от пос. Чокурдах на севере Якутии. В окрестностях станции выявлено 130 видов сосудистых растений, относящихся к 66 родам и 28 семействам. Это очень бедная для Якутии локальная флора (ЛФ), бедность ее обусловлена крайне малым разнообразием экотопов, мы выделили всего 10 типов, тогда как в ЛФ западносибирской Арктике нами выделялось по 15–22 (Хитун, 1998). 80% площади приходится на полигональные болотные комплексы в аласной депрессии, 20% – на все прочие местообитания: небольшой протяженности невысокий дренированный увал (выходы Едомы) занят пушицевым кочкарником, а его более крутой южный склон и склоны 2-х обследованных бугров-булгунняхов (вопреки нашим ожиданиям увидеть на них остепненные кустарничково-разнотравно-злаковые сообщества) покрыты разнотравно-кустарничково-моховыми сообществами с доминированием эрикоидных кустарничков, эродированные участки крутого размываемого берега реки и озера – пионерными разнотравно-злаковыми сообществами с *Calamagrostis arundinaceae*, *Puccinellia borealis*, *Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Descurainia sophioides*, *Draba juvenilis*, прирусловые части поймы – густыми почти мертвопокровными ивняками (*Salix pulchra* *Salix lanata* ssp. *richardsonii*, *S. anadyrensis* высотой до 2,5 м).

Диаметр аласной депрессии около 15 км, что соответствует – площади обследования ЛФ, но мы не смогли добраться до более удаленных булгунняхов в 10 км от лагеря, что, возможно, увеличило бы список видов на 10. В данном случае можно говорить об изученной конкретной флоре в понимании Б. А. Юрцева (1987), то есть в принципе совпадающей с флорой ландшафта (Лукичева, Сабуров, 1969).

Состав ведущих семейств одинаков во всех близлежащих флорах, причем он радикально отличается от спектров равнинных западносибирских флор (Хитун, 2005). Обращает внимание относительная близость по числу видов семейств первой пятерки. Во флоре «Кыталык» чуть меньше видов сем. *Poaceae* (но оно на первом месте, как и в соседних флорах), но больше представителей осоковых,

ивовых, норичниковых. Отличает ее от соседних полное отсутствие сем. *Fabaceae*, *Lycopodiaceae*, *Gentianaceae*. По своей широтной структуре (почти поровну представлены все широтные фракции) исследованная флора сближается с более богатыми ЛФ более разнообразных по набору экотопов окрестностей пос. Чокурдах и мыса Бурулгинского), тогда как близкая по ландшафту, но расположенная на 80 км севернее флора окрестностей пос. Полярный имеет более арктический спектр. Но по видовому составу флора «Кыталык» сближалась именно с последней (сходство 75%). Несмотря на целенаправленный поиск, не найдены некоторые обыкновенные виды (*Huperzia arctica*, *Hierochloa alpina*, *Deschampsia borealis*, *Astragalus alpinus*), но выявлено несколько новых для региона местонахождений бореальных и гипоарктических видов, уточняющих их северное распространение (*Moehringia lateriflora*, *Salix myrtilloides*, *Triglochin maritimum*, *Alnus fruticosa*, *Polygonum tripterocarpum*, *Orthilia obtusata*, *Pedicularis penelli*, *Utricularia intermedia*, *U. minor*). Несмотря на бедность, флора имеет все признаки восточно-сибирской южно-гипоарктической.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 13-04-01682а.

ОПЫТ ВНУТРИЛАНДШАФТНОГО ИЗУЧЕНИЯ ФЛОР НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

Чиненко С. В., Хитун О. В.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург,
chinenko@binran.ru, svch@fromru.com, khitun-olga@yandex.ru

Б. А. Юрцев (1982, 1987 и др.) развивал системный подход к флоре, подразумевающий в том числе разработку иерархии флор согласно размерам их территорий на региональном, ландшафтном (конкретные или локальные флоры) и внутриландшафтном уровне. Флоры внутриландшафтных подразделений разного ранга – местностей, урочищ, фаций (микроекотопов) – получили название парциальных флор (ПФ). Уровень микроекотопов является базовым и одним из наиболее используемых при изучении ПФ. Близким к парциальной флоре является понятие ценофлоры – совокупности видов сходных сообществ (Лавренко, 1965; Юрцев, Камелин, 1991 и др.).

Нами изучены ПФ в разных подзонах Гыданского и Тазовского полуостровов (Западная Сибирь) от южных гипоарктических до арктических тундр (Хитун, 1998, 2002, 2003, 2005) и ценофлоры на Мур-

манском побережье Кольского полуострова в подзоне южных тундр (Чиненко, 2008, 2013).

При изучении ПФ были выделены типы экотопов по сходству местоположений, условий водного режима, механического состава почвы, на них в необходимой повторности (по возможности 5-10 на один тип) составлены списки видов (т. н. индивидуальные ПФ) с учетом их обилия, по которым для всех типов экотопов составлены объединенные ПФ. При изучении ценофлор были подобраны группы геоботанических описаний сообществ сходного облика и видового состава (не менее 5 описаний на группу) и затем также составлены сводные списки видов.

Теоретически многие исследователи признают соответствие ценофлор парциальным флорам микроекотопов (Седельников, 1987; Шеляг-Сосонко, Дидух, 1987; Юрцев, Камелин, 1991; Телятников, 2005), хотя они выделяются по разным принципам. На практике при выделении групп экотопов или сообществ не удается соблюдать чисто ландшафтный или фитоценотический принцип. При изучении экотопов учитывается растительность, имеющая важное индикаторное и средообразующее значение. При изучении ценофлор местоположения учитываются при характеристике групп сообществ, а иногда и при их выделении – например, на Мурманском побережье отдельно рассмотрены ценофлоры кустарничковых моховых сообществ сырых тундр и болотных кочек, а также осоковых сфагново-гипновых сообществ мочажин болотных комплексов и гомогенных участков болот, хотя по видовому составу сообщества в этих парах групп очень близки и не разделяются. Преимущественно по субстрату выделены группы петрофитных и псаммофитных кустарничковых моховых тундр и кустарничковых березняков, после чего в их ценофлорах была выявлена разница и по видовому составу. На Гыданском и Тазовском полуостровах в одном ландшафте (географическом пункте) экотопы одного типа, как правило, заняты однотипными сообществами. В некоторых типах экотопов могут встречаться разные сообщества, различающиеся преимущественно по доминантам, которые бывают разных видов и даже жизненных форм, но сходные по общему видовому составу (например, осоково-разнотравные и ивово-разнотравные сообщества нивальных местообитаний, разнотравно-кустарничковые и разнотравно-кустарничковые ивовые на речных террасах, ерниковые и ивовые на шлейфах склонов в южных тундрах Тазовского полуострова). На Мурманском побережье сообщества выделенных при изучении ценофлор групп часто приурочены к конкретным местоположениям, но иногда к разным (например, некоторые болотные сообщества – как в

понижениях между холмами, так и в ложбинах на склонах холмов; тундровые – на приморских террасах, и на холмах дальше от моря; разнотравные березняки – на склонах холмов и в долинах ручьев) – в этих случаях сходство растительности, очевидно, указывает на сходство экологических условий. В целом, наблюдается не полное, но значительное совпадение парциальных флор и ценофлор. При сравнении ценофлор Мурманского побережья с ПФ Тазовского полуострова между большинством их групп легко удалось подобрать соответствие.

Выявление и сравнительное изучение ПФ и ценофлор дает информацию о распределении общего видового состава локальной (конкретной) флоры по подразделениям ландшафта и сообществам, об их вкладе в состав (таксономический, географический, жизненных форм и др.) и структуру флоры. Кроме того, т. к. состав ПФ и ценофлор имеет зональные черты, они успешно использовались для уточнения подзонального положения отдельных районов и для изучения подзональных изменений в растительном покрове. С помощью сопоставления ПФ однотипных экотопов можно корректно сравнивать растительный покров разных ландшафтов.

Косвенным доказательством хорошего соответствия ПФ и ценофлор служит то, что при независимом их изучении в западносибирской Арктике и на Мурманском побережье были получены сходные численные показатели и закономерности. Например, число выделенных ПФ в одном пункте на Гыданском и Тазовском полуостровах 15-18, видовое богатство отдельных ПФ 15-75 видов; на Мурманском побережье в районе исследования выделена 21 ценофлора с 13-88 видами. В обоих регионах самые богатые видами сообщества (в сумме дающие 50-75 % видового состава локальной флоры) приурочены к экотопам, занимающим небольшие площади (до 10 % площади ландшафта). Примеры таких сообществ – умеренно нивальные (во всех районах); кустарничково-разнотравные сообщества длинных и коротких крутых склонов в Гыданском секторе и частично соответствующие им по местоположению разнотравные березняки и ивняки на Мурманском побережье. Во всех районах группировка ПФ или ценофлор по составу видов и жизненных форм объясняется сходством условий экотопа – в первую очередь, режима увлажнения, а также снегового покрова и (при наличии) влияния моря. Состав широтных групп отражает микроклимат и подзональное положение, а долготная структура – малочувствительная на внутриландшафтном уровне сравнительная характеристика.

Материалы по ценофлорам и ПФ также использовались для определения активности и широты экологической амплитуды видов в

ландшафтах и для выделения эколого-ценотических групп по более формализованным и объективным методикам, чем по аннотированным спискам на основе данных маршрутных исследований. Для определения внутриландшафтной активности видов предложена авторская шкала О. В. Хитун (2002). Активность видов в сообществах на Мурманском побережье оценивалась с помощью коэффициента фитоценотической значимости Ю. Н. Нешатаева (1971). Показана сопоставимость значений коэффициента фитоценотической значимости и баллов парциальной активности по шкале О. В. Хитун (Чиненко, 2008).

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ (02-04-49142, 05-04-49583, 06-04-49295, 10-04-01087, 10-04-01114, 13-04-01682), программ «Биологическое разнообразие и динамика генофондов» и «Живая природа: современное состояние и проблемы развития», Совета по поддержке ведущих научных школ (НШ-3807.2012.4), экспедиционного гранта СПбНЦ РАН.

**КОМПЬЮТЕРНАЯ БАЗА ДАННЫХ ГЕРБАРИЯ (RWBG)
БОТАНИЧЕСКОГО САДА
ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Шишлова Ж.Н., Кузьминов Р.Н., Шмараева А.Н.

Ботанический сад Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону, shishlova@sfedu.ru

Необходимость изучения и сохранения биоразнообразия (учет и мониторинг разнообразия видов) растительного покрова на территории Ростовской области, охватывающей большую часть нижнедонского региона, очевидна. Ростовская область расположена в степной зоне и относится к числу наиболее освоенных в хозяйственном отношении территорий России.

Флора степной части нижнедонского региона отличается богатством и разнообразием видового состава. В результате флористических исследований последних 20 лет накоплены материалы, значительно дополняющие «Флору Нижнего Дона» (Федяева и др., 2005). Проведенные исследования способствовали накоплению обширных сведений о современной флоре региона и формированию гербарных фондов, которые содержат значительный объем современной таксономической, флористической, географической, природоохранной, экономической информации. Доступность этой информации могут обеспечить современные компьютерные технологии, которые все ши-

ре используются ботаническими садами. Это различные информационно-поисковые системы (ИС) и базы данных (БД).

В процессе выполнения Ботаническим садом ЮФУ флористических исследований сформирована гербарная коллекция растений Ростовской области (RWBG) объемом свыше 50000 образцов. Для оперативного использования содержащейся в ней информации Ботаническим садом и ЮГИНФО ЮФУ была разработана информационная система (ИС) FLOREST (Дагалдьян и др., 2002), в которой предусмотрены разнообразные типы поиска информации по различным параметрам.

Модернизированная ИС FLOREST разработана на основе реляционной СУБД FoxPro и состоит из базы данных и клиентской программы. База данных располагается на сервере PostgreSQL и представляет собой нормализованные таблицы, связанные между собой по ключам-идентификаторам. Размещение БД на сервере дает возможность реализовать многопользовательский режим работы и внедрить интерфейс для удаленного доступа к БД через сеть Internet. Меню интерфейса клиентской части содержит в себе:

- Справочники классификации и свойств гербарных образцов. Информацию в них можно просматривать, изменять или удалять.

- Реестр видов, имеющий свойства обычных справочников, а также возможность поиска информации в разрезе любых справочников (из пункта выше) и свойств гербарных образцов. Реестр можно экспортировать в Excel.

- Отчеты по перечню видов и гербарных образцов с возможностью вывода на печать или в Excel.

В целях защиты информации от несанкционированного доступа в ИС заводится пароль для каждого пользователя. Тем самым пользователи делятся на две категории: пользователь-администратор и обычный пользователь. Обычный пользователь имеет право просмотра любой информации, а администратор, кроме того, имеет право ввода, удаления и редактирования любой информации.

Заполнение ИС FLOREST позволяет получить массивы информации о видовом составе административных районов и особо охраняемых природных территорий, а также материалы о динамике видового состава наиболее изученных ботанико-географических районов Ростовской области, что является важным объективным критерием в системе биологического мониторинга. ИС содержит также сведения, характеризующие собственно гербарную коллекцию: систематическую и географическую структуру, динамику роста коллекционных фондов по годам, вклад отдельных коллекторов в создание коллекции и в изучение флоры отдельных районов и пр.

В системе FLOREST предусмотрены два основных блока информации: таксономический блок и блок характеристик видов, содержащий экологическую, географическую, экономическую информацию.

Блок информации о таксонах имеет иерархический характер и содержит названия отделов, классов, порядков, семейств, родов, видов, синонимы видов, внутривидовые ранги и фамилии авторов. Все латинские названия таксонов дублируются русскими.

Для каждого вида, занесенного в базу данных, предусмотрены следующие характеристики: тип геоэлемента, флороценотип, жизненная форма, экологический тип, полезные свойства, охраняемое положение. Для каждой из этих характеристик предложен набор дескрипторов. Для охраняемых видов имеется ссылка на литературный источник. При просмотре информации по конкретному виду формируется и выводится на экран карточка, содержащая все сведения о данном виде, хранящиеся в системе.

Для каждого вида предусмотрено хранение информации о любом количестве гербарных образцов. Для гербарных образцов разработан единый стандарт, включающий следующие сведения: природный и административный районы, место сбора, место обитания, дата сбора, фамилия коллектора, степень встречаемости.

В информационной системе FLOREST предусмотрен поиск информации следующего состава:

- 1) поиск видов по природному, административному районам и набору (в любом сочетании) характеристик;
- 2) поиск коллекторов по природному и административному районам в определенном интервале времени;
- 3) поиск гербарных образцов по тем же параметрам;
- 4) расширенный поиск видов, который дополнительно к «поиску видов» предусматривает возможность использования таких сведений как время сбора гербарных образцов и фамилии их коллекторов, при этом на экран выводится алфавитный список этих видов;
- 5) расширенный поиск гербарных образцов, который дополнительно к «поиску гербарных образцов» предусматривает их отбор по степени встречаемости.

В базе данных уже хранятся сведения о 1931 виде местной флоры и о более чем 23600 гербарных образцов. В дальнейшем предполагается значительное пополнение ИС новыми данными, а также развитие системы в направлении картографической поддержки места сбора гербарного образца. Речь идет о новой возможности программы, позволяющей строить для каждого вида при помощи компьютера кон-

турные или точечные карты ареалов на основе географической информации, хранящейся в базе.

Как показывает практика, ИС FLOROST является эффективным инструментом изучения флористического разнообразия в регионе.

ДИКОРАСТУЩАЯ ФЛОРА ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «БОТАНИЧЕСКИЙ САД ЮФУ»

Шмараева А. Н., Шишлова Ж.Н., Кузьменко И.П.

Ботанический сад Южного федерального университета
anshmarava@sfedu.ru

Ботанический сад Южного федерального университета (БС ЮФУ, ранее БС РГУ) существует с 1927 г. в г. Ростове-на-Дону. Он расположен между балкой Сухой Чалтырь и долиной р. Темерник (правый приток р. Дон) в 3-х км от места ее впадения в р. Дон. Современная территория БС (160,5 га) представляет собой фрагмент донского ландшафта, расположенного, практически, в центре города. Она охватывает участок водораздела, склон коренного правого берега, пересеченный неглубокими балками, участок поймы и русла р. Темерник протяженностью 1,25 км. В соответствии с ботанико-географическим районированием Нижнего Дона БС относится к Приазовскому району, зональная растительность которого определяется как приазовская степь, представляющая собой ксерофитный вариант разнотравно-типчачково-ковыльных степей. С 1992 г. Ботанический сад ЮФУ является памятником природы областного значения.

Территория БС отличается разнообразием форм рельефа (с выходами понтических известняков и родниками), разнообразием почвенных, гидрологических, микроклиматических условий и богатым биологическим разнообразием (интродуцированные и дикорастущие виды высших сосудистых растений, мхи, лишайники, грибы; разнообразная по составу фауна – насекомые, птицы, грызуны, пресмыкающиеся и др.). Большая часть территории БС была в разное время распахана и занята коллекциями древесных и травянистых растений, содержащими в настоящее время более 3500 таксонов. На нераспаханных землях сохраняются участки естественной степной, луговой, прибрежно-водной, водной (в русле р. Темерник) и сорной растительности, а парковые насаждения, заложенные в начале 30-х годов прошлого века, по составу травяного яруса сходны с естественными байрачными лесами Северного Приазовья (Бондарев и др., 2011).

За последние два десятилетия инвентаризация дикорастущей флоры БС осуществляется более или менее регулярно (Буркина и др., 1995; Шмараева, Шишлова, 2012), подтверждением чего служат более 1500 гербарных образцов, которые хранятся в научных фондах БС ЮФУ (RWBG). Первые же сведения о составе дикорастущей флоры Ботанического сада принадлежат А.П. Путилину (1964).

По данным 2013 г. на территории Ботанического сада и прилегающих к нему незастроенных участках зарегистрировано 688 видов высших сосудистых растений, что составляет 36 % от общего состава флоры Ростовской области.

В составе дикорастущей флоры БС преобладают степные растения (около 44 % от общего количества видов), что определяется зональным положением территории. Ядром степной флоры служит экспозиция «Приазовская степь» площадью 20 га, где зарегистрировано свыше 300 видов степной экологии, в том числе ценозообразующие дерновинные злаки (*Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., *S. capillata* L., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Koeleria cristata* (L.) Pers. и др.). Степное разнотравье довольно разнообразно по таксономическому, биоморфологическому, ареалогическому составу. Как и во флоре нижнедонского региона в целом, в дикорастущей степной флоре БС преобладают виды семейств *Asteraceae* (*Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil., *Centaurea orientalis* L., *Inula germanica* L., *Jurinea arachnoidea* Bunge и др.), *Cruciferae* (*Alyssum desertorum* Stapf, *Erysimum canescens* Roth, *Hesperidium triste* (L.) G. Beck и др.), *Fabaceae* (*Astragalus austriacus* Jacq., *Coronilla varia* L., *Medicago romanica* Prod. и др.), *Lamiaceae* (*Salvia nutans* L., *Nepeta parviflora* Bieb., *Marrubium praecox* Janka и др.), *Caryophyllaceae* (*Dianthus pallidiflorus* Ser., *D. lanceolatus* Stev. ex Reichenb., *Eremogone biebersteinii* (Schlecht.) Holub и др.).

В составе дикорастущей флоры БС довольно многочисленна (около 80 таксонов) группа луговых растений, обитающих в пойме р. Темерник и в пойме ручья Гремучего. Это такие виды, как *Dipsacus laciniatus* L., *Inula britannica* L., *I. helenium* L., *Poa pratensis* L., *Festuca pratensis* Huds., *Rumex crispus* L., *Ranunculus sceleratus* L. и др.

Опушечные и лесные виды (в общей сложности до 60 таксонов) на территории БС приурочены к дендропарку, коллекциям деревьев и кустарников, зарослям кустарников по склонам балок и к лесополосам. Наиболее характерными из них являются *Chelidonium majus* L., *Aegopodium podagraria* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara & Grande, *Lamium album* L., *Lapsana communis* L. и др. По берегу р. Темерник произрастают единичные деревья и кустарники, входящие обычно в состав пойменных лесов – виды рода *Salix* L., *Ulmus campestris* L. и др.

Фрагменты прибрежно-водной растительности (более 20 видов) сосредоточены в прирусловой полосе р. Темерник. К характерным околоводным видам на территории БС относятся *Alisma plantago-aquatica* L., *Sium sisarum* L., *Lythrum virgatum* L., *Scirpus lacustris* L., *Typha angustifolia* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. и др.

Водная растительность БС бедна по видовому составу высших растений (8 видов – *Potamogeton crispus* L., *P. pectinatus* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Lemna minor* L. и др.), что, несомненно, связано с высокой степенью загрязнения р. Темерник в результате промышленного сброса неочищенных сточных вод.

Второе место по численности видов в составе дикорастущей флоры БС занимает группа синантропных (в широком смысле) растений (около 220 видов): *Sonchus arvensis* L., *Convolvulus arvensis* L., *Sinapis arvensis* L., *Thlaspi arvense* L. и др. Большое количество адвентивных видов (*Acalypha australis* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Oxybaphus nuytagineus* (Michx.) Sweet и др.) в составе синантропной флоры БС объясняется в частности разрушением природных экосистем (например, распашка поймы р. Темерник) и формированием антропогенных экотопов (свалка строительного и бытового мусора и др.), а также фитоценотической активностью эргазиофитов – беглецов из коллекций (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Amorpha fruticosa* L., *Asclepias syriaca* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. и др.).

Отличительная особенность любой флоры определяется наличием в ее составе, в том числе, редких и исчезающих видов. Группа краснокнижных растений Ростовской области в составе дикорастущей флоры БС представлена немногочисленными популяциями 22 видов. Это – *Stipa pulcherrima* C. Koch, *S. ucrainica* P. Smirn., *Iris pumila* L., *Crambe tataria* Sebeok, *Salvia austriaca* Jacq., *Primula veris* L. и др.

ПЛОЩАДЬ ФЛОРЫ И ЕЕ КОНФИГУРАЦИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЦЕЛЕЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Щербаков А.В.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», г. Москва, shch_a_w@mail.ru

В настоящее время во флористических работах наблюдается тенденция перехода к площадям все меньшего и меньшего размера. В связи с этим возникает вопрос: «До каких пор допустимо уменьшать площадь контура, в котором ведутся флористические исследования?»

По этому поводу на с. 9 пособия «Основные понятия и термины флористики» (Юрцев, Камелин, 1991) дается рекомендация, что, применительно к сосудистым растениям, эта минимальная площадь должна быть «соразмерной с фитогенным полем (сферой воздействия) одной крупной особи или компактного клона...». Однако, с нашей точки зрения, здесь следует еще раз обратить внимание на некоторые особенности. Прежде всего: минимальный размер флоры определяется ее характером и стоящими задачами!

Начнем со второй части. Задачами флористического изучения территории могут быть как чистая инвентаризация флоры, так и ее последующий анализ. Ясно, что в этих случаях требования к площади территории и конфигурации ее границ будут разными.

Чисто инвентаризационные работы часто обусловлены теми или иными прикладными задачами, а потому для исследователя имеют «внешний характер». Так, нормативная база для работ по проектированию или контролю за состоянием особо охраняемых природных территорий (ООПТ), а также процедура ОВОС, как правило, требуют оценки биоты, то есть, составления списков живых организмов. В этом случае конфигурация границ контура может быть абсолютно любой; более того, в случае кластерной ООПТ конечный список может содержать обобщенную информацию по нескольким разрозненным участкам. Если же говорить о минимальной площади, то вышеприведенное ее определение нам представляется заниженным.

Дело в том, что распределение по площади как организмов, так и таксонов, имеет относительно случайный характер. В связи с этим по мере уменьшения площади участка присутствие на нем всё большего и большего числа видов будет носить все более и более случайный характер. Наконец, когда площадь станет меньше площади выявления сообщества (в зависимости от методики и яруса – это несколько десятков или сотен квадратных метров), случайный характер станет иметь и присутствие в пределах этого контура доминирующих (при использовании доминантного метода) или диагностирующих (при использовании метода Браун-Бланке) видов. Из этого следует, что площадь флоры не может быть меньше площади выявления растительного сообщества самого низкого ранга.

При описании растительного сообщества в первую очередь фиксируется его флористический состав (обычно – виды, обнаруженные на пробной площадке геоботанического описания). Исходя из этого, с нашей точки зрения, в случае контура, полностью находящегося в пределах одной ассоциации (выделенной по доминантному принципу), лучше говорить не об его флоре, а о флористическом составе на-

ходящегося на нем сообщества. Возможно, так же следует поступать и в том случае, если контур захватывает 2 ассоциации, но относящиеся к одной растительной формации.

Понятие «флора» при инвентаризационных работах, вероятно, можно использовать, если в пределы замкнутого флористического контура попадут 2 ассоциации, относящиеся к 2 разным формациям. В этом случае минимальная площадь флоры не может быть меньше площади, необходимой для выявления этих ассоциаций.

Если флористические исследования предполагают в будущем аналитическую обработку данных, состав флоры изучаемой территории, как отмечал еще А.И. Толмачев (1974), должен быть репрезентативен по отношению к флоре фитоценоза минимального ранга (флористического района или подрайона). Подобную территорию в этой же работе он предложил называть «конкретной флорой» и довольно детально описал, каковы должны быть подходы при определении ее конфигурации.

Однако вопрос о минимальной площади конкретной флоры не так прост. Дело в том, что для репрезентативности такого участка на нем должен быть набор основных экотопов, характерных для фитоценоза, причем некоторых из них – еще и в некоторой повторности. Для равнинных арктических и северотаежных регионов, где набор экотопов небольшой, а степень нарушенности растительного покрова невелика, для выявления конкретной флоры вполне достаточно оказывается участка площадью около 100 км² (Толмачев, 1974; Малышев, 1976; Шмидт, 1980, и др.). По мере продвижения на юг увеличивается как разнообразие экотопов, так и степень трансформированности растительного покрова. Поэтому площадь выявления конкретной флоры в южнотаежных районах приходится увеличивать до 300–400 км², в полосе широколиственных лесов – до 500–600 км², а в степях, где местами пашней занято более 80% площади, – до 1000 км² и более. Затем, с продвижением к зоне пустынь и углублением в нее, площадь выявления конкретной флоры уменьшается.

Если исследователь имеет дело с участками меньшей площади или не несущими в себе необходимых черт для выделения конкретной флоры, применение методов сравнительно флористического анализа некорректно и для анализа флористического состава этих выделов правильнее пользоваться методиками геоботанических исследований.

Наконец, при изучении парциальных флор (водной, адвентивной и т.п.) с целью их последующего анализа следует помнить, что размеры конкретной флоры, как правило, оказываются недостаточными, чтобы в ней имелся относительно полный набор основных экотопов, сообществ данного типа и, притом, в необходимой повторности. Наш

Щербаков А.В. Использование понятия «эколого-флористический комплекс»... 181
опыт исследования водной флоры ряда регионов Центральной России показал, что для ее изучения с целью последующего анализа репрезентативным оказывается участок площадью не менее 6000 км².

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОНЯТИЯ «ЭКОЛОГО- ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС» ПРИ АНАЛИЗЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ВОДНЫХ ФЛОР

Щербаков А.В.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет
имени М.В.Ломоносова», г. Москва, shch_a_w@mail.ru

Растения в фитоценозах не существуют сами по себе, они находятся в постоянном взаимодействии друг с другом и подвергаются влиянию конкретных условий среды в местах произрастания, в связи с чем развитие флоры на той или иной территории оказывается сопряженно связанным с эволюцией существующих здесь местообитаний (Разумовский, 1999). При этом, как правило, в разных местообитаниях могут быть выделены те или иные ведущие факторы, в максимальной степени влияющие на существование растений. Применительно к водным объектам ими будут прозрачность в материковых озерах гумидного типа, трофность воды и грунта в олиго- и дистрофных озерах, а также в мочажинах болот, переменный водный режим в материковых озерах аридного типа, течение в речных экосистемах, кратковременность существования водного объекта в случае эфемерных водоемов и т.п. Некоторые из этих факторов зонально обусловлены, некоторые – нет.

Поскольку природные водные объекты существуют в течение длительного времени (озера, реки, болота) либо возникают постоянно (эфемерные водоемы), в каждом их типе складывается свой набор видов, характерный для данного типа, которые в наилучшей степени приспособлены к условиям существования именно в этих условиях. Данный набор видов, связанный с конкретным типом водных объектов, мы и называем эколого-флористическим комплексом.

Каждый эколого-флористический комплекс имеет в своем составе специфические виды, которые могут быть встречены исключительно или преимущественно в нем, и неспецифические виды, которые могут быть встречены в разных типах эколого-флористических комплексов. В состав эколого-флористических комплексов мы включаем не только виды природной флоры, но и адвентивные виды, поскольку они могут

проникнуть во флору в целом или в конкретный экотоп, в частности, только в том случае, если условия в этом местообитании будут достаточно благоприятными для того или иного заносного вида.

Некоторые эколого-флористические комплексы могут быть сгруппированы друг с другом, образуя эколого-флористические комплексы более высокого ранга. Такие комплексы также будут обладать группой специфических видов по отношению к другим эколого-флористическим комплексам того же ранга, которые, однако, по отношению к соподчиненным эколого-флористическим комплексам будут видами неспецифическими.

Местами существования эколого-флористических комплексов могут быть не только водные объекты, имеющие природное происхождение, но и их антропогенные аналоги. Это становится особенно актуальным, когда характерные для данного эколого-флористического комплекса природные местообитания отсутствуют или крайне редки.

Предлагаемая нами классификация водных эколого-флористических комплексов Средней России выглядит следующим образом:

Группа водных эколого-флористических комплексов

Подгруппа лимнических эколого-флористических комплексов

Лимнический гумидный эколого-флористический комплекс

Лимнический аридный эколого-флористический комплекс

Эколого-флористический комплекс эфемерных водоемов

Подгруппа ривальных эколого-флористических комплексов

Ривальный эколого-флористический комплекс

Подгруппа термальных водных эколого-флористических комплексов

Термальный эколого-флористический комплекс

В качестве примера приведем анализ лимнического аридного флористического комплекса.

Специфическими ведущими факторами среды для этого эколого-флористического комплекса являются падающий в течение вегетационного сезона уровень воды, нередко сопровождающийся повышением ее минерализации, длительное время существования водоемов и естественный для климата территории гидротермический режим. В Подмосковье материковые озера данного типа отсутствуют, однако среди природных водных объектов растения, относящиеся к данному эколого-флористическому комплексу, находят подходящие условия в пойменных озерах, расположенных в центральной и прирусловой частях пойм, а также в минеротрофных болотах. Среди искусственных водных объектов элементы данного комплекса могут быть обнаружены на водохранилищах-водонакопителях рыбхозов и водопроводных систем, во-

дохранилищах гидроэнергетического назначения, а также на прудах, предназначенных для полива и водопоя скота. Местообитаниями для прибрежно-водных и заходящих в воду растений данного эколого-флористического комплекса служат отмели и обсыхающие мелководья.

Специфическими видами данного эколого-флористического комплекса будут виды водных, земноводных и прибрежно-водных растений, имеющие широкую экологическую амплитуду, в том числе по фактору обсыхания мелководий, и, как правило, обширные ареалы в основном плейстоценового макротермного типа. Из истинно водных растений отметим: *Potamogeton acutifolius*, *P. sarmaticus*, *P. trichoides*, *Zannichellia palustris* и *Ceratophyllum submersum*. Из земноводных растений сюда можно отнести только *Alisma gramineum*. Из прибрежно-водных растений в данную группу войдут виды, тяготеющие к обсыхающим мелководьям различных водоемов: *Typha elatior*, *T. laxmannii*, *Alisma bjorkquistii*, *A. lanceolata*, *Phragmites altissimus*. Кроме того, к данному эколого-флористическому комплексу относятся проникающие в нашу флору или сохранившиеся здесь в реликтовых местонахождениях галофильные виды (*Triglochin maritimum*, *Alopecurus arundinaceus*, *Bolboschoenus maritimus* s.l., *Cladium mariscus*, *Scirpus tabernaemontani*) и заходящие в воду однолетники отмейей (*Crypsis alopecuroides*, *C. schoenoides*, *Cyperus fuscus*, *Rumex ucranicus*, *Peplis alternifolia*).

Обилие на изученной нами территории антропогенных аналогов специфических для данного эколого-флористического комплекса местообитаний при наблюдающемся флуктуационном изменении климата ведут к тому, что почти все перечисленные в качестве специфических виды водных, земноводных и прибрежно-водных растений являются во флоре Центрального федерального округа прогрессирующими.

СРАВНЕНИЕ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА ОПОЛЗНЕВОГО УЧАСТКА И ОКРУЖАЮЩИХ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ НА ТЕРРИТОРИИ НАРАТТЮБИНСКОГО ХРЕБТА (ДАГЕСТАН)

Яровенко Е.В., Фетиева В.Э.

Дагестанский государственный университет, г. Махачкала,
evyarovenko@mail.ru

Характерной особенностью Дагестана является то, что около 60% его территории представляют склоновые земли, которые большей частью подвержены водной склоновой и пастбищной эрозии. Территория

нижних предгорий Дагестана, где располагается Нараттюбинский хребет (общая площадь 118 кв. км, высоты от 100 до 764 м над уровнем моря), отличается сильной расчлененностью рельефа, что связано с различными типами эрозионных процессов. Эти явления значительно выражены на склонах южных экспозиций, но в некоторой степени характерны и для северных склонов, отличающихся значительной крутизной. Здесь в 2009–2010 гг., произошла серия оползней, связанная с аномально влажным осенне-зимним сезоном. В течение трех лет (2010–2012 гг.) нами проводились исследования флористического состава на начальных этапах зарастания одного из крупных оползней и сравнение его с флорой окружающих лесных сообществ (вариации дубовых лесов их *Quercus petraea* L. ex Liebl. и *Q. robur* L.).

Характеристики оползня: градиент высот – 429–647 м над уровнем моря; крутизна склона в верхней части 45–60 градусов, в нижней – до 10; общая длина оползня – 604 м; ширина в разных участках от 15 до 35 м; экспозиция в верхней части оползня – северо-восток, а ближе к основанию – изгибается на север. По всей длине оползня местами сохраняются фрагменты почвенного покрова с естественной растительностью (преимущественно злаково-травянистой). Жизнедеятельность поваленных деревьев фрагментарно сохраняется в виде стволовой поросли.

В ходе проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Видовой состав растений на оползне отличается от такового окружающих сообществ по многим параметрам. В количественном составе таксонов: а) число видов высших растений на оползне больше, чем в лесных сообществах (91 и 69 соответственно); б) во флоре оползня отсутствуют представители двух отделов (папоротникообразные и голосеменные); 3) при меньшем числе видов в лесных фитоценозах, количество семейств больше, чем на оползне, а число родов, наоборот, меньше.

2. Отличия в составе доминирующих семейств и их рангов: а) число доминирующих семейств на оползне 8, а в лесных сообществах – 6; б) на оползне доминируют семейства *Asteraceae* и *Poaceae*, тогда как в лесу их ранги изменяются (*Asteraceae* – третье место, *Poaceae* – первое при значительном уменьшении общего числа видов); в) семейства *Fabaceae* и *Caryophyllaceae* в спектрах сравниваемых флор сильно меняют свои позиции; 4) одинаковые позиции занимают в обоих флорах лишь семейства *Rosaceae* и *Brassicaceae*; 5) на оползне среди крупных семейств зарегистрированы *Polygonaceae* и *Chenopodiaceae*, представители которых не встречаются в прилегающих лесных сообществах.

3. При разном количестве биоморф в сравниваемых флорах (на оползне – 96, в лесу – 67) почти половину их составляют многолетние травы. Число однолетников и двулетников значительно преобладает на территории оползня (на оползне – 42,7%, в лесу – 5,9). Доля участия древесных форм в сравниваемых флорах различается не столь значительно (на оползне – 16,5%, в лесу – 24), однако, на территории оползня древесные виды встречаются только лишь в виде проростков или поросли от фрагментов поваленных деревьев.

4. Для сравниваемых флор нами выделено 10 фитоценологических групп, отражающих потенциальную возможность произрастания видов (экологическая пластичность). Количественное соотношение представителей лесных фитоценозов в составе сравниваемых флор (на оползне – 29 и в лесу – 31) не соответствует их доле участия (19,5% и 31 соответственно). Абсолютное доминирование сорных ценоэлементов наблюдается на территории оползня (на оползне – 20,1%, в лесу – 5). Доля участия опушечно-кустарниковой группы в обоих флорах почти одинакова (на оползне – 20,2%, в лесу – 23). Участие остальных фитоценологических групп относительно равноценно.

5. Как на оползне, так и в лесных сообществах доминируют виды, произрастающие на территории Дагестана в диапазоне высот от низменности до среднего горного пояса (на оползне – 45,4%, в лесу – 37,7). Гораздо менее представлены в обоих флорах виды с более широким спектром распространения. По 2–5 вида данных флор могут произрастать только лишь в одном из высотных поясов.

6. На изучаемом оползне Нараттюбинского хребта идет формирование первичных сукцессий травянистых сообществ с тенденцией превращения их в лесные сообщества на основе видов из окружающих ценозов. Первичное зарастание оползня происходит за счет почвенного банка семян и одно- и двулетников сорно-полевой флоры, вероятно, попавших на оползень различными путями (анемохория, зоохория).

7. На открытых участках, примыкающих к оползню, травянистые растения, лишенные конкуренции, обладают гигантскими размерами. Кроме того, здесь проявились виды, которые не встречаются ни на самом оползне, ни в окрестных лесных сообществах (*Atripa caucasica* Kreyer, *Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip. и др.).

СОЛЯРНЫЕ И ЭДАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПАРЦИАЛЬНЫХ ФЛОР ВНУТРЕННЕГОРНОГО ДАГЕСТАНА

Маллалиев М.М., Асадулаев З.М.

ФГБУН «Горный ботанический сад ДНЦ РАН», г. Махачкала
maxim.mallaliev@yandex.ru

Изучение парциальных флор важно для выявления структуры растительности разных территорий. При этом факторы, определяющие эту структуру, имеют как экологическую, так и историческую основу в силу чего растительность приобретает сложные сочетания, в том числе и в силу воздействия условий, связанных с особенностями рельефа.

Внутреннегорный Дагестан – горный регион Восточного Кавказа, со специфической флорой, обусловленной эффектом дождевых теней передовых хребтов, отмеченный Н.И. Кузнецовым, наряду с Армянским нагорьем, как эволюционная арена формирования оригинальной аридной флоры. Здесь огромное разнообразие почвенных и климатических условий, обусловленное инверсией литологических структур, с экспозицией и крутизной склонов.

В данном исследовании на известняковых склонах хр. Чакулабек (1000–1400 м над ур. моря) в окрестности с. Цудахар на площади не более 3 км.² выявлено 456 видов высших растений (14,5% всей флоры Дагестана), относящихся к 253 родам и 81 семействам. Изученная территория представлена тремя смежными склонами разных экспозиций: северо-восточный (эрозионно-обнаженная известняковая плита крутизной 35° с шибляково-фриганоидной растительностью), юго-западный (средне- и крупнообломочный известняковый склон крутизной 40° с полупустынно-степной растительностью) и северный (склон с лесной-черноземовидной почвой крутизной 35° с грабовым лесом).

Как видно из таблицы высоким видовым разнообразием характеризуется шибляково-фриганоидная растительность северо-восточного склона, представленная 65 семействами, 166 родами и 252 видами.

Сходство изученных флор, находящихся в непосредственном контакте друг с другом, в силу различий условий склонов очень низкое ($K_1 = 24,6\%$, $20,2\%$ и $9,5\%$).

Главными дифференцирующими видами для трех парциальных флор являются *Gypsophila tenuifolia* Vieb (северо-восточный склон), *Artemisia salsoloides* Willd. (юго-западный склон) и *Carpinus caucasica* Grossh. (северный склон).

Таблица 1

Таксономический состав парциальных флор
хр. Чукулабек Внутреннегорного Дагестана

| Парциальные флоры | Экспозиция склона | Семейства | Рода | Виды |
|-----------------------------|------------------------|-----------|------|------|
| Шибляково-фриганоидная | северо-восточный склон | 65 | 166 | 252 |
| Полупустынно-степная | Юго-западный склон | 39 | 100 | 141 |
| Грабовый лес | Северный склон | 46 | 96 | 113 |
| Виды общие для трех склонов | | 25 | 38 | 18 |
| Общее видовое богатство | | 81 | 253 | 456 |

Столь резкое различие видового состава трех смежных склонов обусловлено существенным отличием температурного и водного баланса в связи с их экспозицией, крутизной и механическим составом почвы.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ФЛОРЫ ВНУТРЕННЕГО ДАГЕСТАНА

Муртазалиев Р.А.

ФГБУН Горный ботанический сад ДНЦ РАН, Махачкала, pribrek-lab@yahoo.com

Внутренний Дагестан весьма сложный и расчлененный в геоморфологическом отношении район, который на основе слагающих пород условно подразделяется на сланцевую и известняковую части. Различия между ними выражаются и в видовом составе флоры, чему посвящена данная работа.

Во флоре Внутреннего Дагестана произрастает 223 вида из 43 семейств, характерные только для данного района. По числу видов на первом месте *Asteraceae* с 35 видами, далее *Poaceae* (25 видов) и *Caryophyllaceae* (18 видов).

В известняковой части Внутреннего Дагестана отмечено 147 видов (65,9%), а в сланцевой – 123 (55,1%). Общими для них оказались всего 47 видов. Коэффициент сходства (по Жаккару) равен 0,42, что говорит о флористическом своеобразии этих районов.

На формирование флоры этих районов разные флористические области оказали неоднозначное влияние. Большая часть видов, харак-

терных только для Внутреннего Дагестана, относится к кавказской группе геозлементов. При этом, в известняковой части их доля составляет 55,8% (82 вида), в сланцевой – всего 37,4% (46 видов). Среди данной группы геозлементов преобладающими в обоих районах являются дагестанские виды. В известняковой части их почти в три раза больше (57 видов), по сравнению со сланцевой (22 вида). При этом в известняковой части произрастает 31 вид эндемиков, тогда как в сланцевой – только 6. Еще 5 эндемиков Дагестана являются общими для обоих районов. Это свидетельствует о более длительном (с третичного периода) и глубоком процессе (в самых различных группах растений) видообразования в известняковой части, по сравнению со сланцевой, где отложения мелового периода были смыты и на поверхность вынесены более нижние слои юрского периода.

Различия между известняковой и сланцевой частями наблюдаются и по влиянию других кавказских элементов. Так, албанские элементы отмечены только в сланцевой части (9 видов), а евкавказские только в известняковой части (6 видов).

Обращает на себя внимание большее участие средиземноморских элементов в известняковой части по сравнению со сланцевой (10,9% и 8,1%, соответственно). Интересно отметить также значительное влияние, впрочем, вполне ожидаемое, иранских элементов на Южный Дагестан, в том числе и на среднегорную сланцевую часть. Доля этих элементов здесь составляет 16,3%, тогда как в известняковой всего 6,8%. Также, сланцевая часть Внутреннего Дагестана отличается значительным участием во флоре переднеазиатских и малоазиатских элементов, которые в сумме составляют почти 18,0% (в известняковой 6,0%).

Однако интересен факт наличия в известняковой части Внутреннего Дагестана ряда восточно-палеарктических и центральноазиатских элементов, большей частью связанных со степями или с близкими к нему сообществами, разорванными от основного ареала и не встречающиеся нигде более на Кавказе. Это *Stipa sibirica*, *Cleistogenes squarrosa* и *Carex serotina*.

Таким образом, проведенные исследования показывают значительные различия в видовом составе сравниваемых районов Внутреннего Дагестана и влияние различных флористических областей на формирование их флоры, с одной стороны. С другой – оригинальность флоры известняковой части и длительность процессов видообразования в этом районе по сравнению со сланцевой.

Научное издание

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА:
АНАЛИЗ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ.
ПРОБЛЕМЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ.
«ТОЛМАЧЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Материалы X Международной школы-семинара

Материалы печатаются в авторской редакции.

Подписано в печать 25.03.14. Формат 60×84^{1/16}

Печать трафаретная. Усл. печ. л. 11,16.

Тираж 150 экз. Заказ № 14073.

Кубанский государственный университет
350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.

Тираж изготовлен в типографии ООО «Просвещение-Юг»
с оригинал-макета заказчика.
350059, г. Краснодар, ул. Селезнева, 2. Тел./факс: 239-68-31.