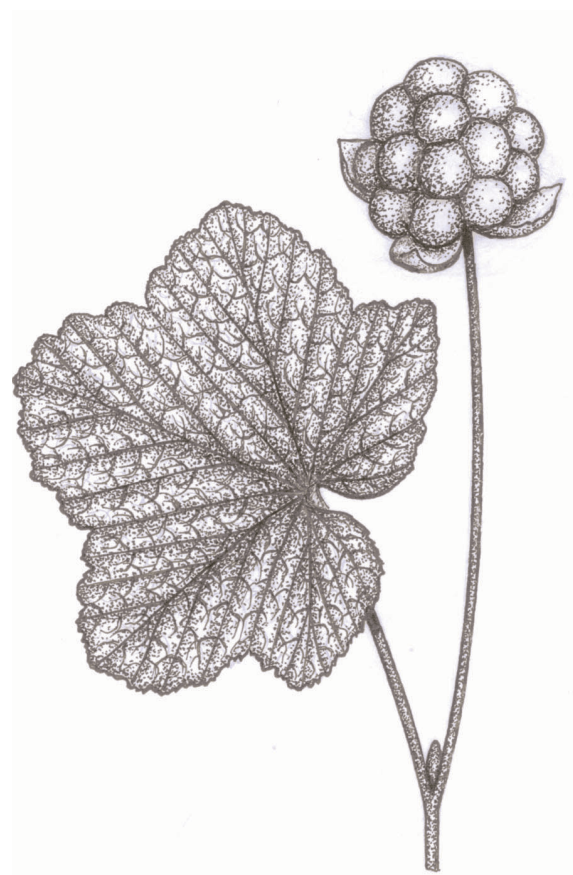




РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

XII съезд



**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ
В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

ЧАСТЬ 4

Петрозаводск
2008

РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



XII съезд
РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ
В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.)

Часть 4

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА
УРБАНОФЛОРА**

ПЕТРОЗАВОДСК
2008

УДК 58

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА:
Материалы всероссийской конференции (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Часть 4: Сравнительная флористика. Урбанофлора. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. 186 с.

ISBN 978-5-9274-0329-5

В 6 книгах представлены материалы Всероссийской научной конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века», проведенной в рамках XII съезда Русского ботанического общества. Их содержание отражает состояние современной ботанической науки в России. Распределение материалов по 17 секциям проведено программным комитетом с учетом мнения авторов. Материалы каждой секции являются фактически самостоятельными сборниками статей, и все они в свою очередь сгруппированы в 6 частей. Часть 1 – «Структурная ботаника», «Эмбриология и репродуктивная биология». Часть 2 – «Альгология», «Микология», «Лихенология», «Бриология». Часть 3 – «Молекулярная систематика и биосистематика», «Флора и систематика высших растений», «Палеоботаника», «Культурные и сорные растения», «Ботаническое ресурсосведение и фармакогнозия», «Охрана растительного мира». Часть 4 – «Сравнительная флористика», «Урбанофлора». Часть 5 – «Геоботаника». Часть 6 – «Экологическая физиология и биохимия растений», «Интродукция растений».

Редакционная коллегия:

Антипина Г.С., Баранова О.Г., Камелин Р.В., Ребристая О.В., Тимофеева В.В.

Съезд и Конференция проведены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Президиума РАН, Отделения биологических наук РАН, Санкт-Петербургского научного центра РАН, Карельского научного центра РАН

ISBN 978-5-9274-0329-5

© Карельский научный центр РАН, 2008

© Коллектив авторов, 2008

ВВЕДЕНИЕ

В книге представлены материалы флористических исследований в России и Казахстане. Ранее уже было издано пять сборников, включающих доклады, прочитанные на рабочих совещаниях по сравнительной флористике, которые проводились с периодичностью в 5 лет в сентябре («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; «Развитие сравнительной флористики в России: вклад школы А.И. Толмачева», Сыктывкар, 2003) и были приурочены к юбилейным датам выдающегося ботанико-географа, родоначальника современного направления в сравнительной флористике – Александра Иннокентьевича Толмачева (1903–1979 гг.).

На VI совещании, состоявшемся в 2003 г. в Сыктывкаре, было принято решение о проведении VII совещания по сравнительной флористике (посвященного 105-летию А.И. Толмачева) в сентябре 2008 г. в г. Петрозаводске. Позднее г. Петрозаводск стал «площадкой» для проведения очередного съезда Русского ботанического общества и всероссийской конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века». Совпадение места и сроков проведения двух крупных ботанических мероприятий подвело программный комитет Съезда к решению о подготовке совещания по сравнительной флористике как отдельной секции на Съезде и издания ее материалов отдельным томом.

Развитие сравнительной флористики продолжается. За период, прошедший после совещания в Сыктывкаре увеличилось количество регионов, где сформировались научные коллективы по исследованию флор (Северный Кавказ, Южный Урал, Западная и Восточная Сибирь, Якутия, Дальний Восток). Расширилось число участников совещания из Карелии, Среднего Поволжья, Центральной России. Анализ материалов показал, что большинство исследователей, приславших свои материалы, ранее не принимало участия в рабочих совещаниях по сравнительной флористике. Молодые ботаники осваивают классические приемы и находят новые пути для дальнейших исследований.

Всего в сборник включено 68 статей. В программе секций материалы по теоретическим вопросам флористики (доклады О.Г. Барановой, Т.Б. Силаевой, Т.М. Королевой с соавторами), много материалов посвящено региональным флорам (от Центральной России до Дальнего Востока) и характеристике локальных флор. Впервые особое внимание уделено островным флорам и парциальным флорам приморских экотопов. В отличие от предыдущих совещаний представлены разнообразные материалы по флористическому районированию и особо охраняемым природным территориям.

Число исследователей флоры антропогенно-трансформированных территорий с каждым годом увеличивается, совершенствуются методы исследований, и вполне логичным, является решение организаторов Съезда и совещания выделить в отдельный раздел большую группу материалов по урбанofлористике.



СЕКЦИЯ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА



ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНООБРАЗИЯ ФЛОР СЕВЕРНЫХ ЛЕСОСТЕПЕЙ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Антипова Е.М.

Красноярск, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

Установлено, что флористическое разнообразие зависит от экологических условий существования, прежде всего от климата и разнородности территории (Малышев, 1969, 1994, 2003). Для флор северных лесостепей Средней Сибири особо важное самостоятельное значение имеет величина пространственного показателя (индекс z) в связи с расположением их примерно на одной широте в сходных условиях обитания.

Кроме того, этот показатель является одним из главных для оценки репрезентативности локальных и региональных флор, а также позволяет выявить уровни флористического богатства на площади стандартного размера, поскольку мы имеем дело с флорами, которые выявлены на неравновеликих площадях (табл.). Для определения пространственного разнообразия использовано уравнение Аррениуса (Arrhenius, 1921), апробированное для этих целей Л.И. Малышевым (1976, 1994, 2003). Путем сравнения размера площади и свойственного ей количества видов растений для каждой из 26 локальных флор северных лесостепей Средней Сибири с данными для соответствующей лесостепи в целом найдено, что пространственное разнообразие местной флоры (индекс Z) в среднем равно 0,14: в Канской лесостепи – 0,15, Красноярской – 0,13, Ачинской – 0,14 (табл.). Это несколько ниже приводимого среднего значения Z (0,16) для Алтайско-Енисейской гемибореальной провинции (Малышев, 2003), к которой относится данная флора, но вполне закономерно, поскольку данные по провинции основаны на показателях южных горных районов (бассейн верхнего Енисея и Алтай), отличающихся, как известно, более высокими значениями индекса Z из-за большой пестроты экологических условий по сравнению с соседними равнинами, расположенными севернее. Для степной группы участков заповедника «Хакасский» пространственное разнообразие составляет 0,12 (Липаткина, 2002). Таким образом, лесостепные флоры занимают промежуточное положение по показателю пространственного разнообразия между северными горными и степными флорами Алтае-Енисейской провинции, приближаясь к горным.

Параметры локальных и региональных флор северных лесостепей Средней Сибири

Локальные и региональные флоры	X	Y	Z	Y ₂	B	R	Y ₃	Y ₄	Y ₅
Канская		1092	0,15	506	255	82,7	715	1010	1427
Александровка (А)	99	500	0,15	501	266	84,0	707	-	-
Стойба (Ст)	113	490	0,16	480	277	83,4	694	-	-
Никольское (Н)	65	449	0,16	481	267	81,4	695	-	-
Круглое озеро (Ко)	38	423	0,16	494	253	80,4	714	-	-
Солонечное (С)	48	408	0,17	462	269	79,5	684	-	-
Верхняя Уря (Ву)	124	516	0,15	500	270	84,6	706	-	-
Татьяновка (Т)	84	436	0,17	449	285	80,0	664	-	-
Красногорьевка (Кр)	52	488	0,14	535	240	84,6	728	-	-
Спасовка (СП)	32	415	0,15	493	249	79,8	696	-	-
Толстихино (Тл)	52	404	0,17	451	274	78,0	668	-	-
Запасной Имбеж (Зи)	20	331	0,17	435	260	70,0	644	-	-
Устьянск (У)	142	652	0,11	630	210	90,4	812	-	-
Тайна (Та)	86	466	0,16	477	273	82,2	690	-	-
Большая Уря (Бу)	88	612	0,11	621	210	89,7	800	-	-
Канск (Ка)	132	620	0,12	599	224	89,2	790	-	-
Агинское (Аг)	85	521	0,14	533	249	85,5	736	-	-
Красноярская		1217	0,13	728	255	85,8	987	1332	1796
Красноярск (Кк)	348	1062	0,05	998	134	96,2	1120	-	-
Аррей (Ар)	64	815	0,08	845	196	92,7	1015	-	-
Погорелка (По)	24	418	0,19	548	323	72,1	849	-	-
Высотино (В)	60	574	0,16	623	309	83,3	901	-	-
Береговая Подъем (Бп)	88	615	0,16	628	315	84,5	907	-	-
Ачинская		733	0,14	432	169	85,9	586	803	1109
Вагино (Ва)	60	394	0,14	423	175	86,3	584	-	-
Новая Еловка (Не)	60	416	0,13	444	164	87,9	600	-	-
Зерцалы (Зе)	52	484	0,09	513	125	92,2	632	-	-
Малый Косуль (Мк)	44	396	0,13	444	163	87,3	595	-	-
Чайковский (Ча)	52	295	0,19	334	219	76,0	517	-	-
Вся флора		1385	0,14		226		870	1202	1659

Примечание: x – размер обследованного участка, км²; y – количество зарегистрированных видов растений; z – пространственное разнообразие флоры; Y_2 – расчетное число видов растений для 100 км²; b – коэффициент из уравнения Глизна, измеряющий пространственное разнообразие флоры; R – флористическая репрезентативность обследованного участка, %; число видов: Y_3 – на 1000 км²; Y_4 – на 10000 км²; Y_5 – на 100000 км².

В отдельных лесостепях пространственное разнообразие ЛФ изменяется в больших пределах (см. табл.): в Канской лесостепи – от 0,11 до 0,17, в Красноярской – от 0,05 до 0,19, в Ачинской – от 0,09 до 0,19. Такой разброс значений индекса Z ЛФ подтверждает зависимость его от размера территории и основных экологических факторов, а также от разнообразия растительного покрова (Малышев, 1994). Пространственное флористическое разнообразие (Z) оказалось минимальным в ЛФ, составляющих «степное ядро» лесостепей, подчеркивая их подзональные черты: в Канской лесостепи – 0,11–0,12 (Бу, Ка, У); в Красноярской – 0,05–0,08 (Кк, Ар); в Ачинской – 0,09 (Зе). Аномально низкий показатель пространственного разнообразия ЛФ Кк (0,05) обусловлен влиянием условий урбанизированной среды, вызывающих высокую плотность флоры. Кроме того, этот показатель зависит не только от площади, но и значительно от степени выявленности флоры, которая для Кк является весьма высокой.

Для сопоставления уровня флористического богатства, присущего различным ЛФ северных лесостепей Средней Сибири, предварительно выяснено, насколько полно представлены фактически изученные участки. Для этой цели была рассчитана флористическая репрезентативность (R) обследованных участков на основе уравнения Глизна по формуле (Малышев, 1976):

$$R = 100 - [30,1 / (\log x + c/b - 2)],$$

где x – размер площади; c (U_2) – количество видов на 100 км²; b – коэффициент из уравнения Глизна, изменяющий пространственное разнообразие флоры.

На основе сопоставления площади 26 локальных флор и присущего им количества видов растений с данными для каждой лесостепи в целом установлено, что показатель пространственного разнообразия флоры – величина b из уравнения Глизна – равна в среднем для всей флоры 226,3 единицам, для Канской и Красноярской лесостепей – по 255, Ачинской – 169. С учетом значений b и уровня флористического богатства c (U_2) в пересчете для 100 км² определены конкретные значения репрезентативности R (см. табл.).

Репрезентативность 26 изученных участков ЛФ изменяется от 70 до 96,2%, в среднем составляя 84,8% (в Канской лесостепи – 82,7%; в Красноярской – 85,8%; в Ачинской – 85,9%). Следовательно, во всех случаях локальные флоры лесостепей по размеру участков достаточно высоко репрезентативны и пригодны для получения сравнимых данных об уровнях флористического богатства.

Для получения сопоставимых данных об уровне флористического богатства Л.И. Малышев рекомендует произвести пересчет количества видов на площади стандартного размера по уравнению Аррениуса (1921):

$$\log y = \log a + z \log x,$$

где x – размер площади; y – количество видов растений на этой площади; z – мера пространственного разнообразия флоры; a – плотность флоры.

Для ЛФ пересчет сделан на 100 и 1000 км², для отдельных лесостепей и флоры в целом – на 1000, 10000 и 100000 км², учитывая допустимую экстраполяцию не более 10 раз от исходной площади. Поскольку фактически изученные ЛФ были более или менее близки по площади к 100 км², ошибка вследствие экстраполяции должна быть небольшой (Малышев, 1976). Расчетное количество видов растений ЛФ на площади 100 км² колеблется в Канской лесостепи от 435 до 630 видов (см. табл.) и в среднем равно 506. Наиболее богаты 5 ЛФ, расположенные в восточной части лесостепи. Они содержат в среднем 584 вида растений на 100 км². В Красноярской лесостепи расчетное количество видов на 100 км² колеблется от 548 до 998 видов, составляя в среднем 728 видов. Наиболее богаты 2 ЛФ, расположенные в южной предгорной части, отличающейся наибольшей контрастностью. Они содержат в среднем 922 вида растений на 100 км². В Ачинской лесостепи уровень видового богатства на стандартных площадях по 100 км² наиболее низкий среди северных лесостепей Средней Сибири: от 334 до 513 видов, составляя в среднем 432 вида. При сравнении полученных результатов с прогнозными картами Л.И. Малышева (1994) особенно выделяется по уровню видового богатства Красноярская лесостепь, все ЛФ которой имеют показатели выше прогнозных для этой территории (400–500 видов), а средний показатель – почти в 2 раза выше прогнозных; в Канской – 5 ЛФ с показателями выше прогнозных, в Ачинской – только одна.

Флористическое богатство ЛФ, пересчитанное на 1000 км², различается по отдельным лесостепям, сохраняя ту же тенденцию, что и для 100 км² (см. табл.). Наиболее богаты ЛФ Красноярской лесостепи с показателями выше, чем прогнозные для всей Алтае-Енисейской провинции (987 против 737; Малышев, 2003), в Канской лесостепи 3 ЛФ имеют уровень видового богатства выше среднего по провинции (801 вид), тогда как по лесостепи в среднем 715 видов; в Ачинской лесостепи флористическое богатство на 1000 км² изменяется от 517 до 632 видов, в среднем составляя 586 видов, что вполне соответствует прогнозным данным для этой территории – 500–600 видов (Малышев, 1994).

Флористическое богатство коллективных флор на 10000 и 100000 км² подтверждает высокий уровень видового богатства Красноярской лесостепи – 1332 и 1796 видов соответственно, что превышает показатель для северной горной флоры Алтае-Енисейской провинции (1020 и 1525) и средний показатель для всей провинции в целом – 1153 и 1683 вида (Малышев, 2003). Для Канской лесостепи флористическое богатство на 10000 и 100000 км² составляет 1010 и 1427 видов, что немного выше прогнозных значений – 900–1400 видов (Малышев,

1994). Самый низкий показатель в Ачинской лесостепи – 803 вида на 10000 км² и 1109 видов на 100000 км². Это ниже показателей по провинции, но выше прогнозных для этих мест – 700–900 видов (Мальшев, 1994).

В целом вся флора северных лесостепей Средней Сибири имеет показатели уровня видового богатства, превышающие таковые северных горных флор Алтае-Енисейской провинции, хотя по сути они должны быть ниже (Мальшев, 2003): 870 – 722 (на 1000 км²), 1202 – 1020 (на 10000 км²), 1659 – 1525 видов (на 100000 км²).

Таким образом, пересчет исходных фактически зарегистрированных флористических данных по северным лесостепям Средней Сибири на площади стандартного размера (1000 км², 10000 и 100000 км²) свидетельствует о высоком уровне видового богатства всей флоры и различающихся уровнях видового богатства флор отдельных лесостепей. Значительно выше прогнозных уровень видового богатства Красноярской лесостепи, среднее положение по уровню видового богатства занимает Канская лесостепь, в которой в некоторых ЛФ также повышен уровень видового богатства. Ачинская лесостепь имеет самый низкий среди северных лесостепей Средней Сибири уровень видового богатства, но он соответствует прогножным данным для этой территории.

Литература

- Липаткина О.О. Флора степной части заповедника «Хакасский». Дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2002. 193 с.
 Мальшев Л.И. Зависимость флористического богатства от внешних условий и исторических факторов // Бот. журн. 1969. Т. 54. № 8. С. 1137–1147.
 Мальшев Л.И. Количественная характеристика флоры Путорана // Флора Путорана. Новосибирск, 1976. С. 163–186.
 Мальшев Л.И. Флористическое богатство СССР // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб., 1994а. С. 34–87.
 Мальшев Л.И. Прогноз пространственного разнообразия и изученность флоры Сибири // Биоразнообразие: Степень таксономической изученности. М., 1994б. С. 42–52.
 Мальшев Л.И. Влияние экологических факторов на видовое богатство флоры России // Бот. иссл. в Азиатской России. Матер. XI съезда Русск. бот. общ-ва. Барнаул, 2003. Т. 1. С. 365–367.
 Мальшев Л.И. Экология флористического богатства Северной Азии // Бот. журн. 2003. Т. 88. № 8. С. 28–36.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ АНАЛИЗА ПРИ СРАВНИТЕЛЬНОМ ИЗУЧЕНИИ ФЛОР

Баранова О.Г.

Ижевск, ГОУВПО «Удмуртский государственный университет»

В своей повседневной жизни каждый из нас сталкивается с необходимостью сравнивать какие-то явления и предметы, чтобы познать их суть, и все мы нередко используем поговорку, что «все познается в сравнении».

Для чего сравнивать флоры? Флора, как основная и определяющая часть растительного покрова, образование сложное и динамичное. Одним из важнейших этапов познания специфики исследуемой флоры и положения ее в системе фитоценозов является сравнение ее с другими подобными флорами. Результаты такого рода сопоставлений позволяют более объективно судить о флорогенетической оригинальности и современных тенденциях динамики флор.

Является ли необходимость сравнения флор самоцелью, нет, не является, хотя в ряде работ, в последние годы, по сравнительной флористике это прослеживается. Хорошо видно, что при этом отсутствует цель сравнения. Приступая к сравнению важно всегда помнить, что главной целью сравнительного изучения флор является выявление их самобытности и ботанико-географической специфики. А.И. Толмачев (1974) писал, что необходимо «выявление физиономии флоры, не как механической совокупности видов, а как закономерно сложившегося комплекса». И это несколько не вяжется с тем, как определяет экологическую нишу сравнительной флористики Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова (1996) считая, что она призвана решать задачи только инвентаризации растений и является наукой только о конкретных флорах.

Непродуманность целей исследования и недооценка ранга объекта исследования (региональные, локальные, парциальные флоры) часто приводит к стандартным оценкам флористических параметров различных достаточно самобытных флор. Отсюда и появление высказываний о «шаблонности» показателей и ненужности отдельных видов анализа. Как указывает А.В. Щербаков (2006), что наблюдается много примеров, когда использования тех или иных методов анализа флор лежит за пределами их применимости.

Поэтому мы придерживаемся традиционного взгляда на флору как на «совокупность видов растений, встречающихся в данной местности, слагающих все свойственные ей растительные сообщества, заселяющих все типы местообитаний... Флора объединяет все виды растений данной области независимо от частных условий их произрастания и вхождения в состав тех и иных растительных сообществ» (Толмачев, 1974: с. 112).

Вид растения, явление достаточно многогранное, и спектр, по которому может анализироваться совокупность видов – флора, почти безгранично широк. Флора, как исторически сложившаяся совокупность видов растений, может быть проанализирована с таксономической географической, экологической, фитоценотической, флорогенетической и других точек зрения. Квалифицированное выделение различных элементов флоры и последующий их анализ позволяет выявлять флористические особенности любой территории.

Основы сравнительного изучения флор были развиты К.К. Клаусом (1852), который впервые предложил сравнивать полные флористические списки и Альфонсом Декандолем (De Candolle, 1855), сформулировавшим основные постулаты и многими их последователями (Толмачев, 1986; Шмидт, 1980 и др.).

В большинстве флористических работ и в настоящее время чаще всего продолжает анализироваться таксономическая составляющая флор (флористическое богатство, систематическое разнообразие, флористические спектры и др.).

Основой для анализа является максимально полный и точный (критический) список видов и рас (подвидов), зарегистрированных на территории флоры.

Здесь можно долго говорить о роли систематики в выполнении задачи полной инвентаризации флоры, об одинаковом понимании объема таксонов и многом другом, но на этом мы останавливаться не будем, а затронем другой важный аспект.

Какие виды растений по своему происхождению должны быть учтены при сравнении? Исходя из главной цели сравнения флор, в анализ должны быть включены только аборигенные виды. Это подчеркнул в свое время В.М. Шмидт (1981), расширив определение флоры А.И. Толмачева, добавив в него, что флора – это совокупность дикорастущих видов растений, имея в виду аборигенные виды растений.

А.И. Толмачев (1974) писал, что растения заносные по своему происхождению приходится рассматривать как естественную составную часть флоры, но при этом он указывает, что их характеристика и закономерности распространения рассматриваются отдельно. В последнее время появился ряд работ, авторы которых дословно поняли первую часть фразы А.И. Толмачева и сравнивают «природные» флоры, не вычленив из них адвентивные растения. И при этом авторов подобных работ не смущают выводы о ботанико-географических закономерностях исследованных флор.

Может быть, в крупных региональных флорах, где низка изученность адвентивной фракции и количество заносных видов не превышает 1–2% от общего числа, это и не исказит сути, но для ЛФ это недопустимо. Так как меняются не столько показатели флористического богатства, сколько искажается систематическая структура флор, нередко 1–2 вида играют существенную роль в распределении семейств, и в большей мере родов. И тем более мало сравнимы региональные флоры, в которых адвентивная фракция флоры составляет до 50%, как, например, в Удмуртии.

Нами на примере флоры Вятско-Камского междуречья были прослежены тенденции в изменении таксономической структуры и флористического богатства относительно крупных по площади флор (более 300 км²). Сравнительный анализ флор, проведенный на разных топологических уровнях, показал (Баранова, 2000, 2004), что при уменьшении площади сравниваемых территорий наблюдается более выраженное изменение таксономических спектров флор. На уровне ЛФ оно отражает, преимущественно, набор ландшафтных характеристик исследуемой территории, разница в который нивелируется при увеличении площади, и чем больше площадь сравниваемой территории, тем ярче отражаются зональные или флорогенетические особенности флор. Равновеликие региональные территории таежной зоны востока Европы, имеющие одинаковое зональное положение и изученные с достаточной полнотой, имеют приблизительно одинаковое богатство видами, поэтому при сравнении флор, особенно по полным флористическим спискам, ботанико-географические закономерности выявляются сильнее, чем у разновеликих, причем существует определенный пороговый уровень, когда увеличение площади не приводит к увеличению флористического богатства.

Вторым видом анализа флор, который чаще всего используется при сравнении, является анализ экологических элементов флор, выделенных по различным критериям. Суть которого сводится к выявлению зонального положения флор и степени мезофитности ландшафта. Вместе с тем он позволяет оценить и степень современного влияния на флору хозяйственной деятельности человека.

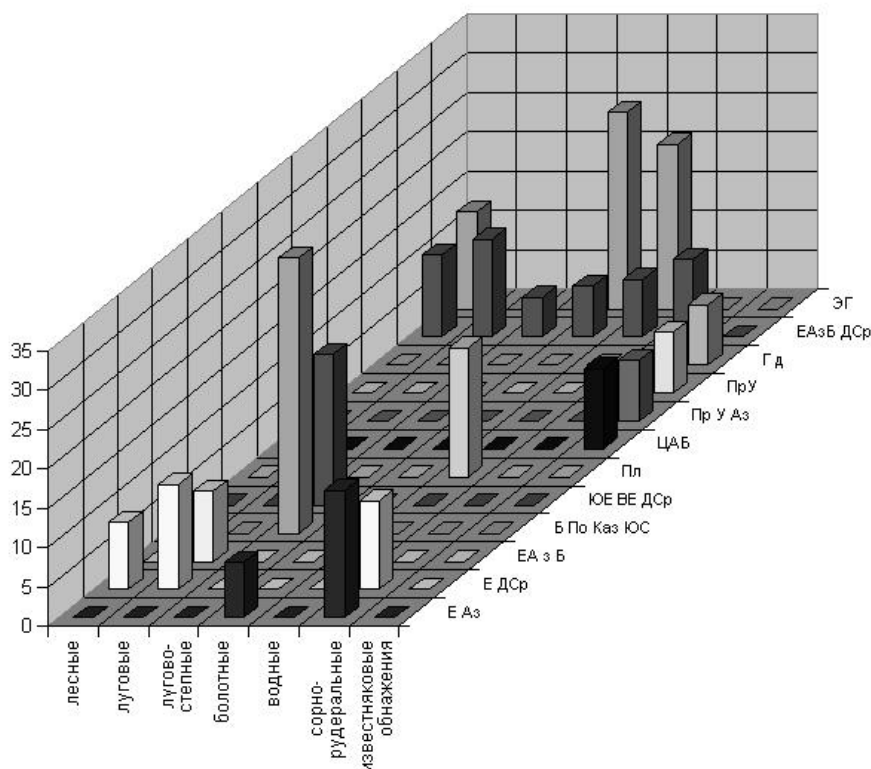
Третьим наиболее распространенным видом анализа флоры является географический анализ. Это наиболее оригинальный вид анализа и чаще мало применимый при сравнении крупных региональных флор, выполненных разными исследователями. В современных флористических работах, как правило, имеется два подхода к анализу типов ареалов растений с выделением координатных («метод биогеографических координат») и хориономических географических элементов. Первый подход более апробирован в северных регионах России и позволяет выявлять наряду с широкоареальными видами растений, узкоареальные, позволяющие судить об уникальности той или иной исследованной флоры с ботанико-географической точки зрения.

Второй пока еще нашел меньшее применение, но успешно применен в центральных и восточных регионах России. Кроме особенностей современного распространения растений, при данном подходе можно выявить и флорогенетические направления в исследованных флорах.

Достаточно перспективными наряду с традиционными видами анализа флор должны стать и двумерные виды анализа. Такие виды анализа наиболее ярко представлены в работах А.В. Галанина (1991 и др.).

Нами также был проведен комплексный географо-фитоценотический анализ с целью выявления участия видов с определенными типами ареалов в сложении отдельных типов растительных сообществ. На основе сопряжения двух признаков (географического и фитоценотического) была построена схема двумерного распределения растений. Для ее построения были взяты группы видов с ареалами самыми крупными по количеству видов, участвующими в сложении отдельных типов растительности (рис.).

Б По Каз ЮС – бореально-понтическо-казахстанско-южносибирский, Г д – голарктический дизъюнктивный, ЕАз – евразийский, ЕАз Б – евразийско-бореальный, ЕАз Б ДСр – евразийско-бореально-древнесредиземноморский, Е ДСр – европейско-древнесредиземноморский, Пл – плурирегиональный, ПрУ – приуральско-уральский, ПрУ Аз – приуральско-уральско-азиатский, ЦАБ – циркум-арктическо-бореальный, ЭГ – эвголарктический, ЮЕ ВЕ ДСр – южноевропейско-восточноевропейско-древнесредиземноморский.



Дендрограмма распределения растений флоры ВКМ с определенными ареалами по эколого-фитоценотическим группам и подгруппам

Как видно из рис., ареалы большинства лесных, болотных водных и сорно-рудеральных сообществ имеют широкую географическую протяженность, тогда как луговые растения характеризуются распространением в Европе и, отчасти, в пределах Древнего Средиземноморья (13,3%). Если объединить виды Европейского и Восточноевропейского геоэлемента (12,0%), то они составят более 1/4 от показателя общего количества видового разнообразия луговых растений. Ареалы лугово-степных видов преимущественно относятся к бореально-понтическо-казахстанско-южносибирским и южноевропейско-восточноевропейско-древнесредиземноморским типами ареалов. При сравнении процентного соотношения растений с ареалами, входящими в три крупных типа ареалов, оказывается, что из всех эколого-фитоценотических подгрупп однообразием географического распространения отличаются лугово-степные растения. Потому как их первая тройка ареалов охватывает 59,4% от общего числа видов этой подгруппы. У других групп этот показатель колеблется от 31,2% (у лесных растений) до 44,6% (у водных растений). Наиболее неоднородной по географическому составу является подгруппа извесня-

ковых обнажений, ее слагают виды с разными ареалами. В этом состоит специфика флоры известняков, которую слагают растения из интразональных растительных сообществ, разных не только по географическому распространению, но относящихся к разным возрастным реликтовым группам.

Подобный анализ с использованием географического подхода и распределения видов по зональным, интразональным и плюризональным был проведен М.В. Казаковой (2004), которая называет его анализом флористических комплексов.

Таким образом, проведение различных видов анализа сравнения флор должно быть корректным и основываться на установлении ботанико-географической специфики сравниваемых флор.

Литература

- Баранова О.Г. Флора Вятско-Камского междуречья и ее история: Автореф. дис. ...докт. биол. наук. СПб., 2000. 34 с.
- Баранова О.Г. Сравнительный анализ локальных флор Вятско-Камского междуречья // Развитие сравнительной флористики в России: вклад школы А.И. Толмачева. Сыктывкар, 2004. С. 25–30.
- Галанин А.В. Флора и ландшафтно-экологическая структура. Владивосток, 1991. 272 с.
- Казакова М.В. Флора Рязанской области. Рязань, 2004. 388 с.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г. О «нише» сравнительной флористики в современной науке о растительности // Журн. общ. биол. 1996. Т. 57. № 3. С. 399–409.
- Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с.
- Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск, 1986. 196 с.
- Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л., 1980. 176 с.
- Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л., 1984. 288 с.
- Щербаков А.В. Ограничения на использование методов сравнительной флористики при анализе региональных и местных флор // Вопросы общей ботаники: традиции и перспективы. Казань, 2006. Т. 2. С. 197–198.
- Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята: Проблемы истории высокогорных ландшафтов северо-востока Сибири. Л., 1968. 235 с.
- Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991. 80 с.
- Юрцев Б.А. Развитие сравнительной флористики в России: вклад школы А.И. Толмачева // Развитие сравнительной флористики в России: вклад школы А.И. Толмачева. Сыктывкар, 2004. С. 9–19.

ФЛОРА СУБАЛЬПИЙСКОГО ПОЯСА БАСЕЙНА РЕКИ БЕЛОЙ (ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)

Бондаренко С.В.

Нальчик, Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН

Река Белая – главная водная артерия Республики Адыгея (часть бассейна реки расположена в пределах Апшеронского, Белореченского и Сочинского районов Краснодарского края). Верховья Белой почти полностью расположены в пределах Кавказского заповедника. Видовое и ценоотическое разнообразие растительного покрова здесь сохранено почти в неизменном виде.

Субальпийский пояс бассейна реки Белой прослеживается в области высокогорного рельефа на Передовом и Главном хребтах. Подстилающие породы – преимущественно доломиты и известняки. На климат существенное воздействие оказывают теплые влажные воздушные массы, проникающие на Северный Кавказ с черноморского побережья через Белореченский перевал. Количество осадков на исследуемой территории резко увеличивается по сравнению с северными участками бассейна реки: на Лагонакском нагорье – до 2100 мм в год и выше. Средняя высота снежного покрова – 210 см. Среднемесячная температура января – 4,7°C, июля + 13°C.

Изучение флоры Западного Кавказа имеет длительную историю. Однако до последнего времени не было флористических списков отдельных его частей, хотя гербарные материалы по территории, к примеру, Кавказского заповедника представлены достаточно полно. Опубликованные сводки разобщены и отрывочны. Данные о флоре субальпийского пояса обследуемой территории содержатся в работах нескольких коллекторов.

Флора и растительность Фишт-Оштенского массива подробно описана В.Н. Альпер (1960). Зарегистрировано 540 видов. Дается характеристика субальпийских лесов, высокоотравья, лугов, петрофильной растительности.

Конспект высокогорной флоры Северо-Западного Кавказа М.Д. Алтухова (1985) содержит сведения о 967 видах. В монографии Р.Н. Семагиной (1999) заповедник поделен на 11 геоботанических районов, 4 из которых расположены в бассейне реки Белой. Важной сводкой для познания флоры различных частей Северо-Западного и Западного Кавказа является труд А.С. Зернова (2006), в котором исследуемая территория отнесена при районировании к Майкопскому району.

Большое значение имеют также геоботанические работы Н.А. Буша (1900, 1909), в которых он дает подробную характеристику растительного покрова части исследованной территории, приводит подробные списки видов различных формаций.

В работе А.П. Тильбы (1981), посвященной растительности Краснодарского края, дана краткая характеристика субальпийских и альпийских формаций.

На исследуемой территории нами выделяются следующие высотные пояса растительности: степной – 20–150 м над ур. м., лесостепной – 150–400 м над ур. м., нижний горный – 400–700 м над ур. м., средний горный – 700–1200 м над ур. м., верхний лесной – 1200–1800 м над ур. м., субальпийский – 1800–2200 м над ур. м., альпийский – 2200–2600 м над ур. м., субнивальный – 2600–3000 м над ур. м.

Субальпийский пояс включает несколько типов растительности. Снизу он на южных склонах ограничен буковым, а на северных – березовым (из *Betula litwinowii*) криволесьем, образующим верхнюю границу леса. Буковое криволесье на Лагонакском нагорье значительно снижено – до 1500 м над ур. м. (1700–2000 м над ур. м.). В восточной части бассейна реки Белой (Киша, Безымянная, Молчепа) его роль понижается и господство переходит к березовому криволесью. На Передовом хребте фрагментами буковое криволесье встречается на хр. Абаго. Иногда темнохвойные леса сменяют парковые кленовики из *Acer trautvetteri*.

Характерными для субальпийского пояса являются также заросли *Rhododendron caucasicum*. Из-за большого затенения, образуемого листьями рододендрона, сопутствующих видов очень мало. В основном это вересковые – *Arctostaphylos caucasica*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, а также высокогорные *Salix*, *Dryopteris oreades*, *D. submontana* и некоторые другие.

Типичным является и широкое распространение субальпийских среднетравных лугов и мощного субальпийского высокоотравья. Аспект субальпийских лугов составляют *Anemone fasciculata*, *Betonica macrantha*, *Macrotomia echinoides*, *Polygonum carneum*, *Ranunculus caucasicus*, виды рода *Primula* и др. Распространенные типы разнотравно-злаковых лугов – пестрокоштровые и пестроовсянищевые.

На пониженных участках вогнутых склонов характерны мезофильные луга с преобладанием *Festuca djimilensis*. К ней часто примешиваются *Bromopsis riparia*, *Helictotrichon pubescens*, *Trisetum flavescens*. В разнотравье нет постоянных видов. Наиболее часто встречаемые – *Aster caucasicus*, *Astrantia maxima*, *Inula grandiflora*, *Pastinaca armena*, *Trifolium canescens*, *Vicia varia* и др.

На кустово-эспарцетовых лугах из злаков кроме содоминанта *Onobrichys biebersteinii* *Bromopsis variegata* обычны *Festuca ruprechtii*, *F. versicolor*, *Helictotrichon adzharcicum* и *Calamagrostis arundinacea* (реже). В разнотравье преобладают *Anthemis sosnovskyana*, *Anthyllis variegata*, *Campanula tridentata*, *Primula ruprechtii* и др.

Вейниковые луга более широко распространены в восточной части изучаемой территории (гг. Абаго, Гузерибль, Тхач, Экспедиция и др.). На Фишт-Оштенском массиве и плато Лагонаки встречаются редко. Помимо *Calamagrostis arundinacea* основу травостоя также образуют *Festuca versicolor* и *Poa iberica*. Разнотравье представлено *Betonica macrantha*, *Ligusticum arafloe*, *Trollius ranunculinus* и др.

Полидоминантные разнотравные луга, судя по всему, представляют собой переходный тип между субальпийским высокоотравьем и субальпийскими лугами. Участие злаков также незначительно. Постоянные компоненты травостоя – *Dactylis glomerata* и *Trisetum flavescens*. Основу разнотравья составляют *Betonica macrantha*, *Scabiosa caucasica*, *Geranium sylvaticum*, *Inula grandiflora*, *Trollius ranunculinus*.

Одной из стадий развития полидоминантных лугов можно считать манжетковые, развивающиеся в местах интенсивного выпаса скота. Эдификатор – *Alchemilla acutiloba*. Иногда попадаются *A. retinervis*, *A. tredecimloba* и др. Из злаков постоянны *Brachypodium pinnatum*, *Bromopsis riparia*, *Trisetum flavescens*. Значительную примесь образуют *Dactylis glomerata*, *Rumex alpinus*, *Veratrum album* и др.

На верхней границе пояса преобладают луга с доминированием *Festuca versicolor*. Из злаков также часто встречаются *Anthoxanthum alpinum*, *Bromopsis variegata*, *Calamagrostis arundinacea*. Из разнотравья преобладают *Anemone fasciculata*, *Linum hypericifolium*, *Macrotomia echinoides*, *Oxytropis kubanensis*, *Polygonum carneum* и др. Нередко появляются небольшие куртины *Daphne circassica*.

На скалах субальпийского пояса отмечены некоторые кустарники: *Amelanchier ovalis*, *Daphne circassica*, *Juniperus hemisphaerica*, *Salix hastata* и др. Травянистую синузию образуют *Astrantia pontica*, *Campanula collina*, *Gypsophila tenuifolia* и др. Реже можно встретить *Sempervivum caucasicum*, *Teucrium chamaedrys* и др.

На болотах высокогорий типичные виды – *Caltha polypetala*, *Eleocharis austriaca*, *Epilobium algidum*, *Eriophorum polystachion*, *E. vaginatum*, *Primula auriculata* и др.

Согласно гербарным материалам, собранным нами с 1991 по 2007 гг., и литературным данным, флора бассейна р. Белой насчитывает 1885 видов высших споровых и семенных растений, относящихся к 134 семействам и 572 родам.

Распределение видов по поясам показало, что наибольшее их число приурочено к поясу дубовых лесов – 1016 видов или 54,0% от видов всей флоры. Несколько беднее флора пояса буковых лесов (1007 видов или 53,5%). Субальпийский пояс представлен 948 видами (50,4%). Беднее лесостепной пояс – 862 вида (45,8%). В верхнем горном поясе (темнохвойных и смешанных лесов) отмечен 841 вид (44,7%), на равнине – 560 (29,8%). Меньше всего видов в субнивальном поясе – несколько десятков. В основном это растения, поднимающиеся из альпийского пояса, насчитывающего 495 видов (26,3%).

В субальпийском поясе число видов увеличивается по сравнению с верхним горным и доходит до 948 (341 род и 94 семейства). В ведущих 10 семействах флоры пояса представлены *Asteraceae* (134 вида; 14,1%), *Poaceae* (77; 8,1%), *Rosaceae* (63; 6,7%), *Apiaceae* (60; 6,3%), *Caryophyllaceae* (48; 5,1%), *Fabaceae* (46; 4,9%), *Scrophulariaceae* (45; 4,8%), *Brassicaceae* (35; 3,7%), *Cyperaceae* (35; 3,7%), *Ranunculaceae* (33; 3,5%). Они объединяют в себе 576 видов (60,8%). В растительном покрове пояса наиболее многочисленны представители родов *Carex* – 30, *Senecio* – 16, *Trifolium* – 14, *Alchemilla*, *Campanula*, *Festuca* – по 13, *Cirsium*, *Galium*, *Hieracium* – по 12, *Geranium* – 11, *Anthemis*, *Poa*, *Ranunculus*, *Rosa*, *Sorbus* – по 10, *Cerastium*, *Gentiana*, *Heracleum*, *Potentilla*, *Saxifraga*, *Silene* – по 9, *Epilobium*, *Salix* – 8 и др.

Родовой коэффициент наибольшим является в субальпийском поясе (2,78), несколько ниже – в альпийском (2,53). Начиная от Кубанской наклонной равнины он постепенно повышается от 1,87 в степном поясе до 2,27 в верхнем горном. Это означает, что процесс видообразования на Западном Кавказе наиболее интенсивно происходит в субальпийском поясе. Родовой коэффициент флоры в целом равен 3,29. Во всех поясах этот показатель ниже, что обусловлено ограниченным числом типов местообитаний в границах любого из восьми поясов.

Анализ флоры по жизненным формам (по системе Х. Раункиера) выявил преобладание среди видов субальпийского пояса гемикриптофитов (74,0%). Значительно им уступают геофиты и фанерофиты, доля которых составляет – по 8,7%. Фанерофиты представлены только микрофанерофитами (2,8%) и нанофанерофитами (5,8%). Относительно неблагоприятные условия пояса сказываются на участии в формировании его флоры терофитов – 5,2%. Значительные площади открытых пространств и большая высота снежного покрова в высокогорьях обуславливают увеличение доли хамефитов (3,0%) по сравнению с лесными поясами. Несмотря на большое число субальпийских озер количество произрастающих в них сосудистых растений (гидрофитов) невелико – 6 видов (0,6%).

В распределении гемикриптофитов во флоре того или иного пояса наблюдается прямая зависимость между высотой и процентом участия этой жизненной формы. Такая же закономерность наблюдается в размещении хамефитов. Терофиты, наоборот, наиболее многочисленны в степной зоне и с высотой доля их участия понижается. Это большей частью сорные виды. Геофитов больше в лесных поясах.

Большое значение для объяснения хода флорогенеза на исследуемой территории имеют спектры географических элементов высотных поясов. Географический анализ флоры проводился согласно оригинальной системе геоэлементов флоры Кавказа, разработанной Н.Н. Портениером (2000).

Спектр субальпийского пояса смело можно назвать эндемичным: кавказский элемент включает 283 вида (29,9%), эвксинский – 125 (13,2%). Значителен процент видов евро-кавказского (96; 10,1%) и палеарктического (95; 10,0%) элементов. Из значимых элементов можно отметить евро-сибирский (76; 8%) и голарктический (65; 6,9%). В последнем преобладают аркто-монтанные виды. Резко возрастает доля видов ирано-туранского элемента (63; 6,5%), тяготеющих к скально-осыпным экотопам высокогорий. Остальные элементы существенной роли не играют. Анализ спектра по основным группам элементов показал следующие данные: элементы, содержащие виды с обширными ареалами включают 168 таксонов (17,7%), бореальные – 634 (66,9%), древнесредиземноморские – 108 (11,4%), переходные – 20 (2,1%), адвентивный – 2 (0,2%). Эндемичные элементы составляют 45,7% (433 вида).

Анализ поясных географических спектров показывает, что наиболее «бореальным» является субнивальный пояс. В низлежащих поясах доля бореальных элементов снижается. Причем их обилие в нижних поясах достигается за счет палеарктического и евро-кавказского элементов, а в высокогорьях – кавказского и эвксинского. Обратную картину мы наблюдаем с элементами, объединяющими виды с обширными ареалами.

Древнесредиземноморские элементы до субальпийского пояса сокращают свою численность. В высокогорных же поясах (субальпийском, альпийском и субнивальном) их число увеличивается за счет ирано-туранского элемента. Аналогично ведут себя виды переходных (связующих) элементов. В высокогорьях богат видами кавказско-армено-иранский элемент.

Антропогенное воздействие на флору и растительность с высотой уменьшается, с чем связано убывание видов адвентивного элемента с 5,9% на Кубанской наклонной равнине до 0,2% в субальпийском и альпийском поясах.

Реликты во флоре пояса 10,4% (99 видов). Это – представители субальпийских лесов (*Acer trautvetteri*, *Sanicula europaea* и др.), высокотравья (*Grossheimia polyphylla*, *Inula magnifica* и др.), лугов (*Angelica purpurascens*, *Astrantia maxima* и др.), осыпей и скал (*Draba hispida*, *Sedum spurium* и др.).

Большинство редких растений сосредоточено в высокогорьях. Субальпийская флора включает 65 редких и исчезающих видов, что составляет 46,0% от раритетных таксонов всей флоры (141).

Флора субальпийского пояса бассейна реки Белой носит характер колхидской (особенно на западе территории), что проявляется в обилии третичных реликтов, общих с флорой Эвксинской провинции, широко представленных в субальпийском высокотравье и других формациях. Биоморфологическая, таксономическая и географическая структура флоры пояса указывают на ее бореальные черты и оригинальность (более 45% видов эндемичны для Кавказа и сопредельных территорий). Обследуемая площадь имеет большое фитосозологическое значение (6,85% флоры пояса – редкие виды).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 05-04-48023).

Литература

- Алтухов М.Д. Растительный покров высокогорий Северо-Западного Кавказа, его рациональное использование и охрана. Дис. ...докт. биол. наук. М., 1985. 530 с.
- Альпер В.Н. Краткий очерк флоры и растительности известнякового массива Фишта и Оштена // Тр. Кавк. гос. зап. Поведника. Майкоп, 1960. Вып. 6. С. 3–56.
- Буш Н.А. Описание и главные результаты третьего путешествия по Северо-Западному Кавказу в 1899 г. // Изв. РГО. 1900. Т. 36. Вып. 1. С. 227–298.
- Буш Н.А. О ботанико-географических исследованиях Кубанской области в 1908 г. // Изв. ИРГО. 1909. Т. 46. Вып. 4–6. С. 241–252.
- Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. М., 2006. 664 с.
- Портениер Н.Н. Система географических элементов флоры Кавказа // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 9. С. 26–33.
- Семагина Р.Н. Флора Кавказского государственного природного биосферного заповедника. Сочи, 1999. 228 с.
- Тильба А.П. Растительность Краснодарского края: Учебное пособие. Краснодар, 1981. 84 с.

БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ: ДОСТИЖЕНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ

Борисова М.А.¹, Папченков В.Г.², Тремасова Н.А.³

¹Ярославль, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

²пос. Борок, Ярославская область, Институт биологии внутренних вод РАН им. И.Д. Папанова

³Ярославль, государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского

Исследованием растительного покрова ботаники Ярославской области занимаются давно и активно. Первое обобщение накопленного знания по флоре области было осуществлено А.С. Петровским. В монографии «Флора Ярославской губернии» (1880) автор привел список из 672 видов растений и считал его на тот период времени предельным. Дальнейшее изучение флоры А.М. Дмитриевым (1889, 1906), А.Ф. Флеровым (1902, 1903), В.И. Смирновым (1928), Э.А. Гаркави (1928), Б.А. Федченко, Е.Г. Бобровым (1928) и другими позволило выявить еще значительное количество видов (Богачев, 1968).

Следующий этап исследований флоры области был связан с работами Н.И. Шаханина. В 1944 г. он опубликовал итоговую сводку по изучению дикорастущей флоры, а в следующем 1945 г. – работу «Ботанико-географическая характеристика Ярославской области», в которой дал список в 1032 вида и писал, что более детальное изучение северных и восточных районов позволит выявить еще ряд новых видов. Основными задачами того времени считал публикацию полного списка флоры области, проведение классификации растительного покрова и составления карты растительности. С этим успешно справился коллектив кафедры ботаники Ярославского государственного педагогического университета под руководством В.К. Богачева. С 1957 по 1961 гг. была проведена большая исследовательская работа, результатом которой стало издание «Определителя растений Ярославской области» (1961), с описанием 1064 видов сосудистых растений. Его выходу предшествовали методические указания по изучению растительного покрова, работы по флоре и растительности Ярославской области.

После выхода в свет «Определителя...» исследование флоры продолжалось. Были уточнены местонахождения многих редких и очень редких растений, обнаружены новые для Ярославской области виды. Некоторые данные по результатам этой работы были опубликованы (Богачев и др., 1962, 1964; Дубровина, Шаханина, 1971).

В процессе работы над вторым изданием «Определителя...» (1986) критический пересмотр с последующим исключением коснулся только группы видов культурных растений и видов, указание на произрастание которых в области давалось ранее со ссылкой на П.Ф. Маевского (1940) без подтверждения гербарными материалами. При этом флора была дополнена 60 видами заносных растений, однако общее количество снизилось до 1042 видов.

С созданием Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанова РАН (ИБВВ РАН) тематика ботанических исследований в области вышла за рамки традиционного изучения сухопутной флоры. Мощное развитие получило гидробиотаническое направление, у истоков которого стояли В.К. Богачев, А.П. Белавская, Т.Н. Кутова.

К концу 1970-х гг. сотрудниками лаборатории высшей водной растительности института были охвачены практически все развиваемые и сейчас направления исследований, касающиеся изучения состава и структуры растительности водоемов и водотоков, ее динамики и продукции, характера зарастания водоемов и водотоков, физиологии, биологии и экологии водных макрофитов.

Состоявшаяся в 1977 гг. на базе лаборатории высшей водной растительности ИБВВ РАН 1-я конференция по высшим водным и прибрежно-водным растениям подтвердила огромный интерес к гидробиотике и тематическое разнообразие исследований (Папченков, 1998). С 2000 г. лаборатория высшей водной растительности ИБВВ РАН становится базовым центром России и местом регулярного проведения научных конференций и школ-семинаров по гидробиотике, обсуждающих вопросы терминологии, классификации и методики изучения гидрофильной растительности (2002; 2003; 2006). Сегодня сотрудниками лаборатории накоплен обширный фактический материал, получивший освещение в многочисленных научных публикациях и диссертационных работах, ведется подготовка специалистов по гидрофильной флоре.

Выросший в конце XX в. интерес ботаников России и стран ближнего зарубежья к изучению антропофильной флоры послужил толчком к самостоятельным исследованиям в области адвентивной флоры. Этот период был отмечен значительным числом научных публикаций по адвентивной и синантропной флоре в ходе исследования различных типов антропогенно трансформированных территорий, причем они были посвящены не только находкам новых и редких видов растений, но и анализу флоры. Так, в ходе изучения видового состава антропофильных растений железнодорожных, автомобильных и водных путей сообщения с 1995 по 2002 гг. было выявлено 76 новых для области видов заносных растений с оценкой роли различных типов транспортных путей сообщения в адвентизации и синантропизации флоры области (Борисова, 2002).

Позднее при изучении флоры городов с 1999 по 2003 гг. список адвентивной флоры пополнился еще 110 видами (Тремасова, 2003). В настоящее время заносная флора области насчитывает 462 вида, более 80% которых сосредоточено на городских территориях. Не смотря на высокую динамичность и различную степень устойчивости видового состава заносной флоры в растительном покрове области, уже сегодня назрела необходимость в корректировании флористической сводки по адвентивному компоненту.

Обязательного включения в определитель требуют более 20 новых уже натурализовавшихся в области заносных видов. Это *Achillea nobilis*, *Artemisia sieversiana*, *Bidens frondosa*, *Chenopodium acuminatum*, *Ch. strictum*, *Corispermum hyssopifolium*, *C. leptopterum*, *Euphorbia uralensis*, *Impatiens glandulifera*, *Kochia densiflora*, *K. scoparia*, *Lemna gibba*, *Oenothera rubricaulis*, *Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis*, *Rumex triangulivalvis*, *Solidago canadensis*, *Xanthium albinum* и другие, а также спорадически появляющиеся в последние десятилетия виды *Ambrosia atrtemisiifolia*, *Cyclachaena xanthiifolia*.

В пересмотре статуса прежде редких, но ставших уже обычными в области видами, нуждаются *Amaranthus retroflexus*, *Anisantha tectorum*, *Atriplex tatarica*, *Avena fatua*, *Corispermum declinatum*, *Impatiens parviflora*, *Hordeum jubatum*, *Geranium sibiricum*, *Lactuca tatarica*, *L. serriola*, *Lepidium campestre*, *Senecio viscosus*, *Sisymbrium wolgensse* и другие.

Значительные изменения коснулись и состава аборигенной фракции флоры. Обследования последних 15 лет труднодоступных территорий позволили выявить ряд новых таксонов сосудистых растений: *Dryopteris expansa*, *Gymnocarpium robertianum* (Папченков, Лисицына, 1992), *Potamogeton heterophyllus*, *P. longifolius*, многочисленные гибриды рдестов (*Potamogeton* x *babingtonii*, *P. x cognatus*, *P. x cooperi*, *P. x nerviger*, *P. x nitens* и другие), *Festuca makutrensis*, *Nymphaea alba*, *Nuphar x spenneriana*, *Stellaria alsine* (Папченков и др., 1996), *Equisetum variegatum*, *Urtica galeopsifolia* (Папченков и др., 1998), *Bolbochoenus yagara*, *Polygonum volchovense* (Папченков, Борисова, 2007) и другие, а также дополнить сведения о распространении многих видов, редких для флоры области.

В последние годы коллективные усилия ботаников области были направлены на критическое осмысление опыта предшественников по изучению редких и оказавшихся под угрозой исчезновения видов растений и выработки рекомендаций по их сохранению. Результатом работы стало издание «Красной книгой Ярославской области» (2004), ботанический раздел которой представлен 173 видами сосудистых растений и еще 30 видами, включенными в ее Приложение как нуждающиеся в постоянном контроле и наблюдении.

Показателем ботанических успехов области является подтверждение ее флоры значительными по объему гербарными сборами (120 тысяч единиц), сосредоточенных в хранилищах USPIY, IBIW, YAR, ЯрМ, ПМЗ (Серегин, Щербakov, 2006).

На фоне общих тенденций и направлений флористико-ценотических исследований в России ботаники Ярославской области являются инициаторами изучения растительного покрова искусственных (копанных) водоемов с переменным уровнем наполнения (Гарин, 2004), ветландов (Чемерис, 2002), критических таксономических обработок гидрофитов родов *Batrachium* (Бобров, 2003), *Potamogeton* (Папченков, 2003, 2004; Бобров, 2005) и других направлений.

Профессионализм и богатый фактический флористический материал помогут объединить усилия ботаников области на издание современного конспекта природной и адвентивной флор, организацию мониторинговых исследований взятых под охрану объектов растительного мира.

Литература

- Биология внутренних вод: проблемы экологии и биоразнообразия. Тез. докл. XII Междунар. науч. конф. молодых ученых. Борок, 2002. 208 с.
- Бобров А.А. Шелковники (*Batrachium* (DC.) S.F. Gray) европейской части России их систематика // Гидрботаника: методология методы. Материалы Школы по гидрботанике. Рыбинск, 2003. С. 70–81.
- Бобров А.А. Рдесты подрода *Coleogeton* (*Potamogeton*, *Potamogetonaceae*) во флоре Восточной Европы // Изучение флоры Восточной Европы: достижения и перспективы. Тез. докл. Междунар. конф. СПб., 2005. С. 11–12.
- Богачев В.К. Флора Ярославского Поволжья и ее генезис // Растительный покров Ярославского и Костромского Поволжья, его генезис и преобразование. Ярославль, 1968. С. 3–191.
- Богачев В.К., Горохова В.В., Дубровина А.В., Острикова Г.А. Некоторые новые для Ярославской области виды растений // Бот. журн. 1962. Т. 47. С. 1966–1969.
- Богачев В.К., Горохова В.В., Дубровина А.В. Новые данные о местонахождениях редких для Ярославской области видов // Бот. журн. 1964. Т. 49. С. 709–712.
- Борисова М.А. Флора транспортных путей Ярославской области. Дис. ... канд. биол. наук. Саранск, 2002. 286 с.
- Гарин Э.В. Флора и растительность копаней Ярославской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саранск, 2004. 21 с.
- Гидрботаника: методология, методы: Материалы Школы по гидрботанике Рыбинск, 2003. 188 с.
- Дубровина А.Б., Шаханина О.Д. Об изменении флоры Ярославской области // Растительный покров Ярославской области и его преобразование. Ярославль, 1971. С. 3–10.
- Красная книга Ярославской области. Ярославль, 2004. 384 с.
- Материалы VI Всероссийской школы-семинара по водным макрофитам «Гидрботаника-2005». Рыбинск, 2006. 382 с.
- Определитель высших растений Ярославской области. Ярославль, 1986. 182 с.
- Определитель растений Ярославской области. Ярославль, 1961. 500 с.
- Папченков В.Г. Гидрботаника на рубеже веков: проблемы и достижения // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI вв. Тез. докл. II (X) съезда Русс. бот. об-ва. Т. 2. СПб., 1998. С. 216.
- Папченков В.Г. Род *Potamogeton* L. в бассейне Волги // Ботанические исследования в Азиатской России. Материалы XI съезда Русс. бот. об-ва. Т. 1. Барнаул, 2003. С. 384–385.
- Папченков В.Г. Рдесты Ярославской области // Биоразнообразие Верхневолжья: современное состояние и проблемы сохранения. Материалы регион. науч.-практ. конф. Ярославль, 2004. С. 57–62.
- Папченков В.Г., Бобров А.А., Богачев В.В., Чемерис Е.В. Флористические находки в Ярославской области // Бот. журн. 1996. Т. 81. № 4. С. 109–118.
- Папченков В.Г., Бобров А.А., Гарин Э.В. О некоторых флористических находках в Тверской и Ярославской областях // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 7. С. 109–118.
- Папченков В.Г., Борисова М.А. Дополнения к флоре Ярославской области // Экологические проблемы уникальных природных и антропогенных ландшафтов: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ярославль, 2007. С. 38–45.
- Папченков В.Г., Лисицына Л.И. О флористических находках в Верхнем Поволжье // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 6. С. 94–98.
- Серегин А.П., Щербаков А.В. Основные гербарные фонды по флоре средней России // Флора Средней России: Аннотированная библиография. Второе дополнение. М., 2006. С. 60–70.
- Тремасова Н.А. История изучения адвентивной флоры городов Ярославской области и анализ интенсивности исследований // Теоретические основы современного образования: Материалы науч. конф. Ярославль, 2003. С. 61–68.
- Чемерис Е.В. Растительный покров истоковых ветландов Верхнего Поволжья: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. СПб., 2002. 18 с.
- Шаханин Н.И. Некоторые итоги изучения дикорастущей флоры Ярославской области // Уч. записки ЯГПИ. Т. 1. Вып. 2. Ярославль, 1944. С. 3–35.
- Шаханин Н.И. Ботанико-географическая характеристика Ярославской области // Уч. записки ЯГПИ. Естественное. Вып. 4 (16). Ярославль, 1945. 152 с.

**СОВРЕМЕННЫЕ БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
В СВЯЗИ С ВОПРОСАМИ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ**

Бубырева В.А., Сорокина И.А., Виноградова Г.А.

Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет

Все имеющиеся к настоящему времени работы, посвященные флористическому районированию Северо-Запада и Ленинградской области, показали неравномерность изученности флоры Ленинградской области.

Это получило подтверждение и при подготовке карт для «Иллюстрированного определителя Ленинградской области» (2006). Крайне отрывочные, немногочисленные и очень старые гербарные сборы характеризовали три района: крайний запад области – на границе с Эстонией, восток области – на границе с Вологодской областью, и, наконец, третий район – бассейн р. Свири.

За трехлетний срок работы на северо-востоке Ленинградской области нам удалось существенно расширить представление о распространении многих видов на этой территории: нередко нами фиксировалось нахождение ранее неизвестных для Подпорожского района видов. Полученные материалы позволили нам провести объективное сравнение северного и южного берегов реки Свири и пока не выявили различий между ними, как по составу флоры, так и по характеру растительности. Кроме того, полученные данные о распространении видов позволили более точно провести границы ареалов видов.

По долине р. Свири флористическую границу проводили как русские исследователи Р.Э. Регель (1886–1887), А.А. Федоров (1974), так и финские А. Sajander (1900), А. Kalela (1943), а также некоторые другие. Но большинство из ботаников представляли эту границу довольно схематически, механично проводя линию вдоль русла р. Свири, отделяющую ее южный водораздел от северного. Именно недостаток данных по распространению видов приводил к сильной экстраполяции на эту часть Ленинградской области, а именно, на долину р. Свири. Это же послужило и причиной, нередко очень грубого проведения границы (Бубырева, 2004). Обычно в литературе указывается, что долина р. Свири является пределом распространения многих южных видов. Однако редко уточняется, каких именно – лишь иногда отмечается, что некоторые из них проникают и далее на север. При умозрительном, без полевых исследований, уточнении списка таких видов нередко вкрадываются ошибки. Так, указание, что долина р. Свири является рубежом для *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton, *Selinum carvifolia* (L.) L. и *Glyceria notata* Cheval. (Сенников, 2005) – ошибочно. Первые два вида встречаются только в западной половине области, третий вид – *Glyceria notata* – наоборот, широко распространен и в Карелии (Раменская, Андреева, 1983).

По нашим наблюдениям, северных пределов своего современного распространения в бассейне достигают следующие виды¹: бореально-неморальные *Hypopitys monotropa* Crantz (европейско-азиатский-североамериканский) и *Melandrium dioicum* (L.) Coss. et Germ. (европейский); неморальный *Rubus nessensis* W. Hall. (европейский); неморально-лесостепной *Ajuga reptans* L. (европейско-юго-западноазиатский); бореально-неморально-лесостепные *Carex praecox* Shreb. (европейско-западносибирский), *Pulmonaria obscura* Dumort. (европейско-западносибирский), *Asarum europaeum* L., *Campanula latifolia* L., *Carex vulpina* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Ficaria verna* Huds., *Gentiana pneumonanthe* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Primula veris* L. (европейско-западноазиатские), *Acer platanoides* L., *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub, *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub (европейские), *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Inula britannica* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce (европейско-азиатские), *Salix acutifolia* Willd. (средне- и восточно-европейский-западноазиатский), *Origanum vulgare* L. (европейско-азиатско-североамериканский), *Polygala comosa* Schkuhr (средне- и восточноевропейский), а также плуризональный *Cerastium arvense* L. (европейско-азиатско-североамериканский).

Таким образом, по долине р. Свири проходят границы ареалов 24 видов. Часть из них имеет биологический оптимум в неморальной зоне. В Ленинградской области указанные виды проникают и на северный берег Свири, встречаясь в пределах северного выположенного отрога Вепсовской возвышенности – при этом они отсутствуют в нижнем течении реки, в районе распространения бедных почв, сформированных на песках ладожских трансгрессий. На наш взгляд проникновение ряда видов севернее р. Свири (речь идет о среднем и верхнем течении реки) объясняется и геоморфологическими и почвенными условиями района. Так, границы при орографическом (Геология СССР, 1963, 1971), геоморфологическом (Карандеева, 1957) и при физико-географическом (Исаченко и др., 1965) районировании проводятся севернее долины р. Свири. Границы почвенных районов проводят различным образом – и нередко, также, по долине реки (Почвы СССР, 1979). При этом указывается, что северный берег реки отличается бедными поверхностно-подзолистыми, карликовыми, маломощными почвами, а южный – напротив, относительно более богатыми дерново-подзолистыми слабогумусовыми. Но более подробное и детальное почвенное районирование (Гагарина и др., 1995) показывает, что распространение богатых почв продолжается и на северном берегу реки (такие почвы постепенно сменяются на иные типы при продвижении на север вглубь Ладожско-Онежского перешейка). В этом мы видим причину того, что ряд так называемых «южных» видов выклинивается к северу вслед за выполаживанием северного отрога Вепсовской возвышенности.

Кроме того, мы можем предположить, что существует еще одна флористическая линия, проходящая значительно южнее долины р. Свири и затрагивающая долину р. Ояти. Северных пределов своего современного распространения достигают следующие виды: *Betula humilis* Schrank (бореально-неморальный средне- и восточноевропейско-сибирский), *Agrimonia eupatoria* L., *Thalictrum aquilegifolium* L. и *Ulmus laevis* Pall. (не-

¹ Ареалы видов характеризовались согласно Hulten E., Fries M. (1986), Meusel, Jager, Rauschert, Weinert (1978), Раменская М.Л., Андреева В.Н. (1983), Цвелёв Н.Н. (2000), Флора СССР (1934–1964), Флора Ленинградской области (1955–1965).

морально-лесостепные европейские), *Carex rhizina* Blytt ex Lindbl. (неморально-лесостепной европейско-западносибирский), *Galeobdolon luteum* Huds. и *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichb. (неморально-лесостепные европейско-юго-западноазиатские), *Seseli libanotis* (L.) Koch и *Plantago urvillei* Opiz (неморально-лесостепной средне- и восточноевропейско-западноазиатский), *Rosa glabrifolia* C.A. Mey. ex Rupr. (неморально-лесостепной восточноевропейско-западносибирский), *Veronica teucrium* L. (европейско-западносибирский), *Blysmus compressus* (L.) Panz. ex Link (бореально-неморально-лесостепные европейско-западноазиатский), *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach (бореально-неморально-лесостепной евразийский), *Corydalis intermedia* (L.) Merat, *Galium odoratum* (L.) Scop., *Hepatica nobilis* Mill. и *Thalictrum lucidum* L. (бореально-неморально-лесостепные европейские), *Salix viminalis* L. (бореально-неморально-лесостепной западно- и средневропейский). Однако пока не имеется достаточного количества материалов для точного проведения этого сгущения. Необходимы дополнительные исследования.

Наши исследования позволили расширить представление о распространении видов, внесенных в «Красную книгу природы Ленинградской области» (2000). Так нами были обнаружены местонахождения следующих видов: указанных в категории редких – *Agrostis clavata* Trin., *Allium schoenoprasum* L., *Cypripedium calceolus* L., *Lonicera pallasii* Ledeb., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Petasites frigidus* (L.) Fries (12 местонахождений), *Ranunculus subborealis* Tzvel., *Trichophorum cespitosum* Schur, *Viola selkirkii* Pursh ex Goldie, уязвимых – *Epipogium aphyllum* Sw (4 местонахождения), *Nymphaea tetragona* Georgi (2 местонахождения), *Sagittaria natans* Pall., *Coeloglossum viride* (L.) Hartm.

Пока нам не удалось установить значительного участия в сложение флоры бассейна р. Свири так называемых «восточных» элементов, связанных со свитой *Picea obovata* Ledeb. Кроме того, не получило подтверждения и традиционно бытующее мнение, что на востоке области встречается сибирская ель (*Picea obovata*) – нам ее присутствие обнаружить не удалось. Повсеместно отмечались два других вида ели – *Picea abies* (L.) Karst. и *Picea × fennica* (Regel) Kom. (последняя, являясь гибридным видом между *Picea abies* и *Picea obovata*, демонстрировала все богатство переходов между родительскими формами).

Тем не менее, мы не можем утверждать, что флора бассейна р. Свири является обедненной – это противоречило бы результатам наших исследований. Труднодоступный на большей части своей территории Подпорожский район, в отличие от прочих районов Ленинградской области, все еще, до настоящего времени, является прибежищем для малонарушенных старовозрастных лесов. Это нередко определяет присутствие здесь тех видов, которые тесно связаны с такими типами сообществ. При исследовании Подпорожского района нами были обнаружены биологически ценные леса (БЦЛ), вероятно, наименее затронутые деятельностью человека среди лесов на всей территории Ленинградской области. При выявлении таких лесов нами была использована методика, основанная на следующих основных критериях: малонарушенности сообщества, разновозрастности состава, старовозрастности слагающих его пород, присутствие охраняемых и редких видов, а также нахождение тех или иных сообществ на границе своих ареалов. В результате нами были выделены как биологически ценные леса: старовозрастные ельники, леса на болотных островах, сложенные старовозрастными соснами (до 480 лет), а также сообщества на границах своего распространения: на северной – черноольшанник (возраст черной ольхи – около 120 лет) и на южной – сосняк-вороничник. При полевых работах в 2007 г. по признаку биологической ценности было выделено около 600 га леса.

Литература

- Бубырева В.А. Флористическое районирование северного макросклона Русской равнины на основе сгущений границ ареалов // Вестн. СПбГУ. 2004. Сер. 3. Вып. 1. С. 35–68.
- Гагарина Э.И., Матинян Н.Н., Счастливая Л.С., Касаткина Г.А. Почвы и почвенный покров Северо-Запада России. СПб., 1995. 236 с.
- Геология СССР: В 48 т. М. Т. 1., ч. 1. 1963. 503 с.; Т. 2, ч. 1. 1971. 1080 с.
- Исаченко А.Г., Дашкевич З.В., Карнаухова Е.В. Физико-географическое районирование Северо-Запада СССР. Л., 1965. 248 с.
- Карандеева М.В. Геоморфология европейской части СССР. М., 1957. 314 с.
- Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы. СПб., 2000. 672 с.
- Почвы СССР / Отв. ред. Г.В. Добровольский М., 1979. 380 с.
- Раменская М.Л., Андреева В.Н. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии. Л., 1983. 216 с.
- Регель Р.Э. Дополнительный список к «Материалам к флоре Обонежского края» А. Гюнтера // Бот. зап. 1886–1887. Т. 1. С. 312–348.
- Сенников А.Н. Фитогеографическое районирование Северо-Запада Европейской части России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области) // Тр. Карельск. науч. центра РАН. Вып. 7. Биогеография Карелии. Петрозаводск, 2005. С. 206–243.
- Цвелёв Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб., 2000.

- Федоров Ан. А. Фитохории европейской части СССР. Флора европейской части СССР. Л., 1979. Т. 4. С. 10–27.
 Флора Ленинградской области. Л., 1955–1965. Т. 1–4.
 Флора СССР. М.; Л., 1934–1964. Т. 1–30.
 Cajander A.K. Fenno-Scandian Kasvitieteellisestä Kaaskkoisrajasta // Meddel. Soc. F. Fl. Fenn. 1900. Т. 26.
 Hulten E., Fries M. Atlas of North European vascular plants. Vol. 1–3. Königstein, 1986.
 Kalela A. Die Ostgrenze Fennoskandiens in pflanzengeographischer Beziehung // Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zurich. 1943. Н. 20. 68 s.
 Meusel, Jager, Rauschert, Weinert. Vergleichende chorologie der zentraleuropaischen flora. Jena, 1978.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «ПРИВОЛЖСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ»

Васюков В.М., Иванова А.В.

Тольятти, Институт экологии Волжского бассейна РАН

Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь» (Пензенская область) организован в 1989 г. с целью сохранения и восстановления северных степей и типичных лесных экосистем Приволжской возвышенности в лесостепной зоне. «Приволжская лесостепь» является преемником ранее существовавшего в Пензенской области заповедника (1919–1951 гг.).

Заповедник «Приволжская лесостепь» (8,4 тыс. га или 0,2% территории области) в настоящее время состоит из пяти участков: трех степных – «Кунчеровская лесостепь», «Островцовская лесостепь», «Попереченская степь» и двух лесных – «Сосновый бор на Кададе», «Верховья Суры».

Растительный покров заповедных территорий в различное время изучали И.И. Спрыгин (1896–1986), А.А. Уранов (1925), Б.А. Келлер (1903), Е.М. Лавренко (1950), Л.М. Носова (1965), А.А. Солянов (1966–2001), Л.А. Новикова (1993, 1998 и др.), Т.Б. Силаева (2001 и др.), А.А. Чистякова (1993, 1998 и др.), А.Н. Чебураева (1976, 1993 и др.), В.М. Васюков (1999, 2002, 2004 и др.), П.И. Заплатин, Т.В. Разживина, Е.А. Киреев и др. Обзор ботанической литературы приведен в работах Л.А. Новиковой (1993) и В.М. Васюкова (2002).

В заповеднике выявлено 857 видов сосудистых растений (Васюков, 1999, 2002, 2004 с доп.), что составляет 55% видового состава флоры Пензенской области. 7 видов занесены в Красную книгу РСФСР (1988): *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter, *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv., *S. pennata* L., *S. pulcherrima* C. Koch, *S. zalesskii* Wilensky и 62 вида включены в Красную книгу Пензенской области (2002). Эти показатели свидетельствуют о богатстве флоры заповедника и его высокой репрезентативности.

«Кунчеровская лесостепь» (1024 га) располагается на высоком плакоре и склонах различной экспозиции в левобережье реки Кадады (на границе Камешкирского, Кузнецкого и Неверкинского р-нов близ с. Ст. Чирчим). Характерны дубравы, сосновые леса (искусственные насаждения) и вторичные по происхождению осинники и березняки; степные сообщества занимают пятую часть территории и представлены, в основном, ассоциациями разнотравно-дерновинно-злаковой степи с молодым подростом сосны обыкновенной. Флористическое богатство – 555 видов, из них 33 дифференциальных (*Allium angulosum* L., *A. strictum* Schrad., *Astragalus varius* S.G. Gmel., *Bassia sedoides* (Pall.) Aschers., *Dianthus stenocalyx* (Trautv.) Juz., *Gagea granulosa* Turcz., *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Minuartia setacea* (Thuill.) Hayek, *Oenothera villosa* Thunb., *Scorzonera ensifolia* Bieb., *Silene multiflora* (Waldst. et Kit.) Pers., *Syrenia montana* (Pall.) Klok., *Thymus pallasianus* H. Br. и др.).

«Островцовская лесостепь» (352 га) располагается на правобережной части надпойменной террасы реки Хопер (в Колышлейском р-не, близ с. Островцы). Современная структура растительного покрова представляет собой комплекс различных вариантов растительности с преобладанием лесков из клена татарского и черемухи обыкновенной, зарослей мезофильных и ксеромезофильных кустарников, а также дерновинно-злаково-разнотравных степных ассоциаций, площадь которых ежегодно уменьшается из-за процессов закустаривания и залесения степи. Флористическое богатство – 542 вида, из них 32 дифференциальных (*Astragalus austriacus* Jacq., *Ceratocephala testiculata* (Crantz) Bess., *Lychnis chalcidonica* L., *Melampyrum argyrocomum* (Fisch. ex Ledeb.) K.-Pol., *Vincetoxicum rossicum* (Kleop.) Barbar и др.).

«Попереченская степь» (252 га) располагается на плакоре и склонах балок в верховьях реки Хопер (на границе Каменского и Пензенского р-нов, близ с. Поперечное). Преобладают дерновинно-злаково-разнотравные степные и разнотравно-корневищные (наземнейниковые и безостокострецовые) ассоциации; характерны заросли степных кустарников. Флористическое богатство – 475 видов, из них 13 дифференциальных (*Chaiturus marrubiastrum* (L.) Reichenb., *Filipendula stepposa* Juz., *Limosella aquatica* L., *Orobanchae caesia* Reichenb., *Taraxacum erythrospermum* Andr. и др.).

«Верхнесурский лесной участок» (6334 га) располагается на древних речных террасах в верховьях реки Суры (на северо-востоке Кузнецкого р-на, близ с. Часы). Преобладают сосновые леса (в основном, травяно-кустар-

ничковые, зеленомошные и лишайниковые; часто искусственные насаждения) и вторичные по происхождению березняки. Небольшие площади занимают осинники, дубравы и ольшаники, а также озера, переходные и сплавинные болота. Флористическое богатство – 586 видов, из них 75 дифференциальных (*Alchemilla decalvans* Juz., *A. nemoralis* Alech., *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *B. multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., *Bupleurum aureum* Fisch., *Carex hartmanii* Cajand., *C. vaginata* Tausch., *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Circaea alpina* L., *Eriophorum angustifolium* Honck., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Juniperus communis* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter, *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, *Ribes spicatum* Robson, *Trifolium cisvolgense* Spryg. ex Iljin et Truchaleva, *Salix lapponum* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Viola epipsila* Ledeb. и др.).

«Сосновый бор на Кададе» или «Борок» (399 га) располагается в левобережной части поймы и надпойменной террасы реки Кадады (на севере Камешкирского р-на, близ с. Шаткино). Характерны сосновые леса (искусственного происхождения), реже – дубравы и, возникшие на их месте, мелколиственные леса. Значительные площади занимают низинные болота и ольшаники. Флористическое богатство – 530 видов, из них 33 дифференциальных (*Conioselinum tataricum* Hoffm., *Corispermum marschallii* Stev., *Leersia oryzoides* (L.) Sw., *Potamogeton berchtoldii* Fieb., *Salsola tragus* L., *Sium sisaroides* DC., *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz. и др.).

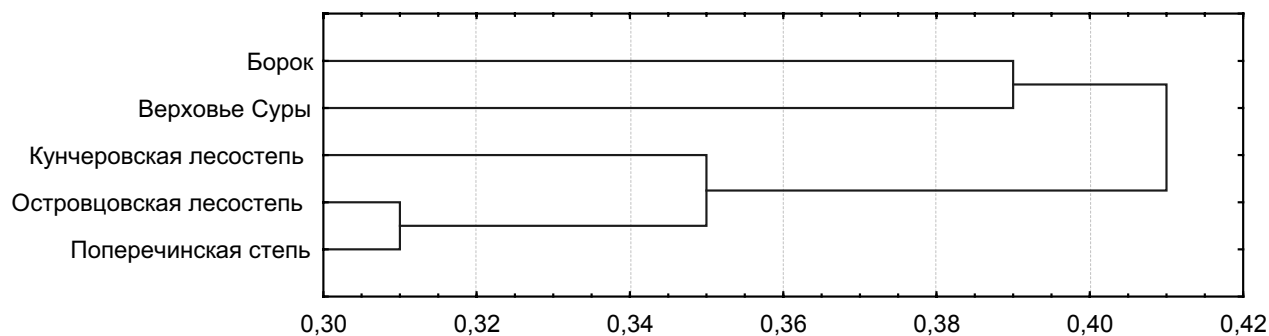
Общими для всех участков являются 315 видов (38% от всех видов флоры заповедника), общими для трех степных участков – 367 видов. Анализ полных флористических списков (Васюков, 2004 с доп.) показал, что данные флоры обладают большим своеобразием. Такая обособленность определяется достаточно неоднородными физико-географическими условиями произрастания растений на территории отдельных участков. Это наглядно демонстрируется представленными результатами сравнительного анализа с использованием экспоненты z из уравнения Престона (Preston, 1962):

$$(A/C)^{1/z} + (B/C)^{1/z} = 1$$

Экспонента z вычислялась табличным методом с использованием данных по общим видам каждой пары участков. Данный показатель позволяет оценить степень различия флор между собой с точки зрения их пространственного разнообразия. Престон установил теоретическим путем критическую, или пороговую величину z , равную 0,27 (или 0,265 для флор с количеством видов больше 10 тыс.). При различии выше 0,27 сравниваемые флоры являются изолятами. При меньшем различии, наоборот, они находятся в сбалансированном равновесии друг с другом и могут даже представлять флористический континуум как части единой флоры. (Малышев, 1975). Таким образом, сравнив между собой флоры участков заповедника, мы можем судить о степени их различия.

На основе полученных нами данных (значений z для каждой пары участков) нами была построена дендрограмма, отражающая степень различия участков заповедника «Приволжская лесостепь» (рис.).

Показатель различия флор (z)



Дендрограмма различия флор пяти участков заповедника «Приволжская лесостепь»

Изучаемые флоры в разной степени отличаются друг от друга, но все их показатели превосходят установленный числовой порог (0,27), то есть являются самостоятельными флорами. В то же время их уровень сходства достаточно высок. Самую большую степень схожести имеют Поперечинская степь и Островцовская лесостепь. В одну группу с ними объединяется Кунчеровская лесостепь. Другую группу образуют флоры двух оставшихся территорий, которые отличаются совершенно иными природными условиями.

Авторы благодарны Л.А. Новиковой, А.Н. Чебураевой, А.А. Чистяковой, Т.В. Разживиной и С.В. Саксонову за неоценимую помощь и дружескую поддержку.

Литература

Васюков В.М. Конспект флоры сосудистых растений заповедника «Приволжская лесостепь» // Тр. заповедника «Приволжская лесостепь». Пенза, 1999. Вып. 1. С. 47–80.

- Васюков В.М. Флора юго-западной части Приволжской возвышенности. Дис. ... канд. биол. наук. Саранск, 2002. 400 с.
- Васюков В.М. Растения Пензенской области: конспект флоры. Пенза, 2004. 184 с.
- Келлер Б.А. Из области черноземно-ковыльных степей. Ботанико-географические исследования в сердобском уезде Саратовской губернии // Тр. Об-ва естествоиспыт. при Казан. ун-те. 1903. Т. 37. Вып. 1. С. 1–154.
- Красная книга Пензенской области. Т. 1: грибы и сосудистые растения / Сост. А.И. Иванов, Л.А. Новикова, А.А. Чистякова, П.И. Заплатин, В.М. Васюков, Т.В. Разживина, Е.А. Киреев. Пенза, 2002. 160 с.
- Красная книга РСФСР (Растения). М., 1988. 591 с.
- Лавренко Е.М. Некоторые наблюдения над влиянием пожара на растительность северной степи (Попереченская степь Пензенской области) // Бот. журн. 1950. Т. 35. № 1. С. 77–78.
- Малышев Л.И. Количественный анализ флоры: пространственное разнообразие, уровень видового богатства и репрезентативности участков обследования // Бот. журн. 1975. № 11. С. 1537–1550.
- Новикова Л.А. Динамика пензенских луговых степей и проблемы их охраны // Самарская Лука: Бюл. Самара, 1993. Вып. 4. С. 111–128.
- Новикова Л.А., Чистякова А.А. Принципы мониторинга степных экосистем в заповеднике «Приволжская лесостепь» // Проблемы охраны и рационального использования экосистем и биологических ресурсов. Матер. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию И.И. Спрыгина. Пенза, 1998. С. 52–54.
- Носова Л.М. Сохранившиеся участки степей Пензенской области // Бот. журн. 1965. Т. 50. № 6. С. 838–852.
- Саксонов С.В., Кудинов К.А. Современное развитие взглядов И.И. Спрыгина на вопросы заповедного дела и пути их практического воплощения // Самарская Лука: Бюл. Самара, 1993. Вып. 4. С. 26–44.
- Силаева Т.Б. Материалы к флоре бассейна р. Суры // Флористические исследования в Центральной России на рубеже веков. Матер. науч. совещ. М., 2001. С. 143–145.
- Солянов А.А. Растительный покров и геоботаническое районирование Пензенской области: Дисс. ... канд. биол. наук. Пенза, 1966. 367 с.
- Солянов А.А. Флора Пензенской области. Пенза, 2001. 310 с.
- Солянов А.А., Новикова Л.А. Анализ современного состояния луговых степей Приволжской возвышенности // Ландшафтный анализ природопользования. М., 1988. С. 12–24.
- Солянов А.А., Новикова Л.А. Заповедные степные участки Пензенской области // Краеведение в Центральном районе. Пенза, 1989. С. 46–50.
- Спрыгин И.И. Материалы к флоре губерний Пензенской и Саратовской // Тр. Об-ва естествоиспыт. при Казан. ун-те. 1896. Т. 29. Вып. 6. С. 1–75.
- Спрыгин И.И. Материалы к описанию степи около д. Поперечной Пензенского уезда и заповедного участка на ней // Работы по изучению пензенских заповедников. Пенза, 1923. Вып. С. 1–45.
- Спрыгин И.И. Из области Пензенской лесостепи. I. Травяные степи Пензенской губернии. М., 1925 (1926). 242, XIII с.
- Спрыгин И.И. О некоторых редких растениях Пензенской губернии. 4-е сообщ. Пенза, 1927. 16 с.
- Спрыгин И.И. Растительный покров Средне-Волжского края. Самара, 1930. 66 с.
- Спрыгин И.И. Растительный покров Пензенской губернии // Науч. наследство М., 1986. Т. 11: Спрыгин И.И. Материалы к познанию растительности Среднего Поволжья. С. 22–193.
- Уранов А.А. Материалы к фитосоциологическому описанию заповедной степи Пензенской губернии в связи с законом константности. М., 1925. 40 с.
- Чебураева А.Н. Строение и динамика ценопопуляций овсецов Шелля и опушенного в северных степях: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1976. 149 с.
- Чебураева А.Н. Состояние популяций овсеца пустынного (*Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, Poaceae) в заповеднике «Приволжская лесостепь» // Самарская Лука: Бюл. Самара, 1993. Вып. 4. С. 200–205.
- Чистякова А.А. Кустарниковая растительность заповедника «Приволжская лесостепь» и ее роль в процессах залеснения степей // Самарская Лука: Бюл. Самара, 1993. Вып. 4. С. 94–110.
- Чистякова А.А. Популяционная концепция климаксового лесного ценоза и возможность ее реализации на охраняемых территориях лесостепи (на примере заповедника «Приволжская лесостепь») // Проблемы охраны и рационального использования экосистем и биологических ресурсов. Матер. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию И.И. Спрыгина. Пенза, 1998. С. 74–76.
- Preston F.W. The canonical distribution of commonness and rarity // Ecology. 1962. V. 43. № 2. P. 185–215.

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ ОСТРОВОВ РОССИЙСКОГО СЕКТОРА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Глазкова Е.А.

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

Детальные флористические исследования на российских островах Балтийского моря ведутся нами на протяжении 13 лет. Район исследования включает более 200 островов площадью от 1 до 5000 га, которые условно можно разбить на пять основных групп: «центральные» острова (Гогланд, Большой Тютерс, Мощный и

др.), расположенные в центре Финского залива; «приграничные» острова (Большой Пограничный, Грозный и др.) близ северного побережья Финского залива; архипелаг Березовые острова в северо-восточной части Финского залива; острова Выборгского залива; остров Котлин в Невской губе Финского залива.

На данный момент можно выделить следующие основные результаты работы:

1. Детально изучена флора «центральных» островов (Глазкова, 2001). По последним данным, флора этого островного района насчитывает 780 видов, в том числе 600 аборигенных.

2. Завершена инвентаризация флоры 66 шхерных островов близ северного побережья Финского залива (Глазкова, 2005, 2007), в ходе которой выявлено 547 видов (из них 427 аборигенных).

3. Детально изучена флора архипелага Березовые острова (Глазкова, Цвелев, 2007). Флора архипелага насчитывает 644 вида сосудистых растений, в том числе 525 аборигенных.

4. Проведена инвентаризация флоры о-ва Котлин (Глазкова, Цвелёв, 2006). На острове выявлено 580 видов сосудистых растений (из них 353 аборигенных).

5. Продолжаются флористические исследования на островах Выборгского залива. На данный момент обследованы 54 острова, на которых зарегистрировано 596 видов, в том числе 505 аборигенных.

В общей сложности нами исследованы 158 островов Финского и Выборгского заливов Балтийского моря. Кроме того, проведена ревизия гербарных материалов, архивных и литературных данных по флоре российских островов Балтийского моря, хранящихся в Ботаническом музее Хельсинкского университета (Н), Институте зоологии и ботаники г. Тарту (ТАА) и Ботаническом институте им. В.Л. Комарова (ЛЕ). Общее число видов, известных в настоящее время с российских островов Балтийского моря, составляет 875 (из них 780 аборигенных видов).

Полученные в ходе исследований данные позволили выявить специфические особенности изученных островных флор, проанализировать характер распространения видов на островах и факторы, влияющие на видовое богатство флоры.

Уровень видового богатства является одним из важнейших количественных показателей, характеризующих флоры. В таблице приведены некоторые общие характеристики и число видов сосудистых растений для изученных нами островных групп.

Общие характеристики и число видов сосудистых растений для некоторых островных групп Финского и Выборгского заливов

Островная группа	Число островов	Площадь, км ²	Максимальная Высота над ур. м., м	Число видов	
				общее	аборигенные
I. «Центральные» острова	12	60	175,7	780	600
II. «Приграничные» острова	66	50	28,0	547	427
III. Березовые острова	25	84	43,7	644	525
IV. О-ва Выборгского залива	54	40	25,0	596	505
V. Остров Котлин	1	16	4,0	580	353

Учитывая относительно небольшую площадь изученных островных районов, число выявленных на островах видов свидетельствует о значительной видовой насыщенности этой территории. Основными факторами, определяющими высокий уровень видового богатства флоры островов, являются: климатические особенности территории, значительное разнообразие типов местообитаний, благоприятные условия для распространения диаспор, высокая сохранность биоты, обогащение флоры многими антропофитами в результате деятельности человека, значительная полнота выявления флоры.

Наибольшим богатством и оригинальностью отличается флора «центральных островов» Финского залива. Эта очень неоднородная островная группа, наряду с большим количеством общебалтийских видов (*Atriplex praecox*, *A. longipes*, *A. calotheca*, *Centaurium littorale*, *Tripleurospermum maritimum*, *Oberna littoralis* и др.), характеризуется целым рядом видов, произрастающих здесь благодаря выраженному океаническому влиянию на их флору и не встречающихся в других районах Северо-Запада Европейской России: *Atriplex glabriuscula*, *Crambe maritima*, *Cochlearia danica*, *Crambe maritima*, *Thymus pycnotrichus*, *Sedum annuum*, *Phleum alpinum*, *Beta maritima* (занос с балластом, Глазкова, 2006), и др. Некоторые термофильные виды (*Sanicula europaea*, *Galium intermedium*), произрастающие на одном из «центральных» островов (Гогланд), не обнаружены нами на других островах восточной части Финского залива. Причины повышенного видового богатства и разнообразия флоры «центральных» островов Финского залива были подробно рассмотрены нами ранее (Глазкова, 2001). Однако следует отметить, что одним из важнейших факторов, определяющих уровень видового богатства флоры этой островной группы, является ландшафтная гетерогенность территории. «Центральные» острова Финского залива находятся на стыке двух крупнейших геологических структур – Балтийского кристаллического щита и Восточно-Европейской плиты: часть из них (например, Гогланд, Большой Тютерс, Соммерс, Нерва) относятся к Кольско-Карельской ландшафтной провинции (Балтийскому щиту), тогда как остальные острова (Малый Тютерс,

Мощный, Сескар, Малый и др.) лежат на Восточно-Европейской плите и относятся к Северо-Западной ландшафтной области Русской равнины. Таким образом, ландшафтная гетерогенность «центральных» островов, а, следовательно, и набор местообитаний, наряду с рассмотренными ранее факторами, порождает высокое богатство и разнообразие флоры «центральных» островов Финского залива.

Флора Березовых островов достаточно богата, однако нельзя не отметить меньшую оригинальность флоры архипелага по сравнению с флорой «центральных» островов. Несмотря на богатство приморского комплекса видов, в его составе отсутствуют многие океанические виды, характерные для «центральных» островов. Однако на Березовых островах произрастают некоторые термофильные виды (например, *Melica picta*, *Carex hartmanii*), не встречающиеся на «центральных» островах залива. Примечательно также произрастание на одном из островов архипелага – Малом Березовом – реликтовых широколиственных лесов с дубом, ясенем, липой, кленом.

Острова Выборгского залива представляют собой очень неоднородную в геоморфологическом отношении группу, и подобно «центральным» островам лежат на стыке Балтийского кристаллического щита и Восточно-Европейской плиты. Несмотря на то, что многие острова Выборгского залива еще не исследованы, имеющиеся в нашем распоряжении данные позволяют говорить о богатстве флоры этого островного района. Благодаря особым микроклиматическим условиям на некоторых островах, расположенных в бухте между полуостровом Киперорт и побережьем залива, в естественном состоянии нередко встречаются широколиственные породы деревьев (*Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*), иногда играющие заметную роль в растительных сообществах. Дуб находится здесь на северной границе своего ареала и очень активен на островах. На многих островах Выборгского залива нами обнаружен термофильный неморальный вид *Melica picta*, ранее не указывавшийся для данного островного района. С другой стороны, охлаждающее действие Финского залива позволяет произрастать здесь некоторым криофильным видам, например, *Draba incana*. Ранее этот вид был известен с островов Выборгского залива только по старым сборам финских ботаников и считался исчезнувшим в Ленинградской области. В ходе наших исследований *Draba incana* был обнаружен на 6 островах Выборгского залива. Литеральный комплекс видов обеднен по сравнению с «центральными» островами и Березовыми островами, поскольку на островах Выборгского залива площадь приморских лугов очень незначительна. Для островного района характерны многие общебалтийские виды сосудистых растений. Из-за низкой солености Выборгского залива здесь встречаются лишь немногие слабобалофильные водные виды растений (например, *Potamogeton zosteraceus*, *Najas marina*); комплекс же пресноводных видов напротив довольно богат.

Наиболее бедной флорой по сравнению с другими островными группами характеризуются «приграничные» острова, расположенные между Российско-Финляндской границей и устьем реки Серьги. Эти острова, лежащие в южной части Балтийского кристаллического щита, достаточно однородны в геоморфологическом отношении. С выходами протерозойских гранитов рапакиви здесь связаны многие петрофиты: *Silene rupestris*, *Steris alpina*, *Spergula morissonii*, *Myosotis ramosissima*, *Woodsia ilvensis*, *Asplenium trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare* и др. Литеральный комплекс видов значительно обеднен по сравнению с «центральными» и Березовыми островами; в его составе много общебалтийских видов, «дифференциальные» (не встречающиеся на других островах) виды отсутствуют. Имеются единичные находки термофильного неморального вида *Melica picta* (Глазкова, 2004), а также некоторых криофильных видов – *Empetrum hermaphroditum*, *Euphrasia salisburgensis* s.l. (Глазкова, Гусарова, 2006). Характерной особенностью «приграничных» островов является формирование на небольших по площади скалистых островках с крупными колониями морских птиц (чаек и большого баклана) особого орнитогенного растительного покрова. Жизнедеятельность морских птиц является мощным фактором, влияющим на флору островов, прежде всего посредством чрезмерного обогащения почвы нитратами и транспорта диаспор растений, в том числе заносных видов (Глазкова, Глазков, 2007). В таких условиях формируется своеобразная флора, отличающаяся бедным видовым составом (как правило, менее 100 видов), пышным развитием многих нитрофильных видов растений и присутствием целого ряда сорных видов (*Stellaria media*, *Senecio vulgaris*, *Chamomilla suaveolens*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Descurainia sophia*, др.). Видовой состав орнитогенных сообществ ограничен, поэтому на островах, в растительном покрове которых преобладают такие сообщества, происходит общее обеднение флоры.

Особое место среди рассматриваемых островов занимает о-в Котлин, в восточной части которого расположен г. Кронштадт с населением около 45 тыс. человек. В отличие от других островов здесь мы имеем дело с подверженной сильнейшему антропогенному воздействию территорией. Именно большим разнообразием вторичных экотопов, обеспечивающих распространение многих синантропных видов растений, объясняется значительное богатство флоры острова (Глазкова, Цвелёв, 2006). Большое количество адвентивных видов, среди которых многие имеют североамериканское происхождение, связано как с постоянным заносом этих видов на остров, главным образом посредством агестохории, так и с тем, что на открытых пустырях и насыпях эти виды практически не встречают конкуренции со стороны аборигенных видов или оказываются более конкурентоспособными. Заметно обеднен приморский комплекс видов, что связано, как с большой антропо-

генной нагрузкой на экосистемы острова, так и со значительной опресненностью вод Невской губы. В результате деятельности человека из состава флоры исчезли многие виды растений, ранее указывавшиеся для побережий и приморских болот Котлина, в частности: *Spergularia marina*, *Carex mackenziei*, *C. glareosa*, *Blysmus rufus*, *Tripolium vulgare*, *Eleocharis parvula*. Однако, несмотря на значительную нарушенность природных комплексов, на о-ве Котлин сохранились и естественные биотопы, в составе которых встречаются многие редкие на Северо-Западе Европейской России аборигенные виды растений, например, балтийский эндемичный вид *Alisma wahlenbergii*, *Tillaea aquatica*, *Najas tenuissima*, *Senecio paludosus*, *Persicaria mitis*. Последние три вида не обнаружены на других российских островах Балтийского моря.

В целом основными чертами флоры российских островов Балтийского моря являются: высокое видовое богатство, значительная роль приморских видов, в том числе ряда балтийских и фенноскандско-балтийских субэндемичных и эндемичных видов, а также наличие многих видов растений, находящихся здесь на границе своего ареала (75 видов).

В ближайшие несколько лет планируется завершить флористические исследования на многочисленных островах Выборгского залива; создать обобщающую сводку по флоре сосудистых растений, произрастающих на российских островах Балтики, и провести сравнительный анализ изученных островных флор.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты № 05-04-49658, 05-04-63009), Министерства окружающей среды Финляндии, Российского Комитета по науке и высшей школы Санкт-Петербурга (грант PD04-1.4-30) и Фонда содействия отечественной науке (2006–2007), Санкт-Петербургского научного центра РАН.

Литература

- Глазкова Е.А. Флора островов восточной части Финского залива: состав и анализ / Ред. Р.В. Камелин. СПб., 2001. 348 с.
- Глазкова Е.А. Флористические находки на островах и северном побережье Финского залива // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 7. С. 1182–1187.
- Глазкова Е.А. Некоторые итоги изучения флоры островов северной части Финского залива (Ленинградская область) // Тр. КарНЦ РАН. Серия Б: Биогеография Карелии. 2005. Вып. 7. С. 31–35.
- Глазкова Е.А. *Beta maritima* (Chenopodiaceae) – новый вид для флоры России // Бот. журн. 2006. Т. 91. № 1. С. 34–45.
- Глазкова Е.А. Дополнение к флоре островов северной части Финского залива (Ленинградская обл.) // Новости систематики высш. раст. СПб., 2007. Т. 39. С. 280–306.
- Глазкова Е.А., Глазков П.Б. Таинственный архипелаг в Финском заливе // Природа. 2007. № 1. С. 55–66.
- Глазкова Е.А., Гусарова Г.Л. Заметка о *Euphrasia salisburgensis* Funck s.l. (Scrophulariaceae) с островов Финского залива // Новости систематики высш. раст. СПб., 2006. Т. 39. С. 226–228.
- Глазкова Е.А., Цвелёв Н.Н. О некоторых редких и критических видах растений с острова Котлин (Финский залив) // Новости систематики высш. раст. СПб., 2006. Т. 38. С. 252–271.
- Глазкова Е.А., Цвелёв Н.Н. Сосудистые растения // Природная среда и биологическое разнообразие архипелага Безровые острова (Финский залив). СПб., 2007. С. 140–186, 188–190.

АНАЛИЗ ЦЕНОФЛОР ЗОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ЛЕСА НА ТЕРРИТОРИИ КАРЕЛИИ

Гнатюк Е.П.¹, Богданов А.В.², Геникова Н.В.², Крышень А.М.²

¹ Петрозаводск, Петрозаводский государственный университет

² Петрозаводск, Институт леса Карельского научного центра РАН

В иерархии естественных флор на внутриландшафтном уровне в качестве наименьшей величины была выделена парциальная флора микроэктопа (Юрцев, 1982), представляющая собой, по сути, флору фитоценоза. Объединения списков видов экологически и структурно сходных фитоценозов определенной территории рассматриваются как ценофлоры (Юрцев, Камелин, 1987, 1981) и могут анализироваться по тем же показателям, что и региональные флоры (Седельников, 1987; Дидух, Фицайло, 2002; Методы., 2005 и др.).

С целью разработки динамической классификации лесов Восточной Фенноскандии нами проведены исследования изменчивости видового состава сообществ в зависимости от типа лесорастительных условий (типа леса) и возрастной стадии. Основной вопрос этих исследований можно сформулировать следующим образом: отражает ли объединенный видовой состав однотипных сообществ (ценофлор) стадии развития сообществ в различных экотопах.

В большинстве случаев вопрос определения типа лесорастительных условий не вызывает затруднения и определяется по комплексу признаков почвы, древостоя и напочвенного покрова. Ф.С. Яковлев и В.С. Воронова (1959) выделяли для Карелии 26 типов коренных лесов. Нами для плакорных местообитаний определено семь типов лесорастительных условий (Крышень, 2006). В данном материале представлен анализ только

пяти наиболее распространенных из них: сосняка лишайникового (СЛ), сосняка брусничного (СБ), сосняка черничного (СЧ), ельника черничного (ЕЧ) и ельника кисличного (ЕК) (последний оставлен нами в анализе несмотря на явно недостаточное количество материала по некоторым возрастным стадиям, что в целом связано с ограниченным распространением ельников кисличных в Карелии).

Система деления древостоев на возрастные категории, разработанная в лесоводстве, носит условный характер и во многом определяется экономическими характеристиками. Для разных пород, типов леса, географических районов принимаются различные возрастные группы леса (см., например, Нестеров, 1954). Мы для целей классификации, основываясь на уже проведенных исследованиях, условно все лесные сообщества разбиваем на три – четыре большие группы по признакам возраста и строения древесного яруса (этапы развития сообщества). Первый этап развития лесного сообщества начинается с момента смыкания крон деревьев на вырубках. Продолжительность его зависит не только от географического положения, почвенных условий, но и от породного состава и полноты древостоя. Интенсивное отмирание деревьев в загущенных древостоях происходит в возрасте до 40–60 лет. Вслед за изреживанием древесного яруса происходят серьезные изменения в напочвенном покрове. В мохово-лишайниковом ярусе в определенных условиях лишайники сменяют зеленые мхи, черника сменяется брусникой и т. п. В молодняках с преобладанием лиственных пород в этот период может вновь возрасти обилие злаков и видовое разнообразие напочвенного покрова в целом. Изменения в напочвенном покрове, с одной стороны, закономерны, а с другой, стороны набор вариантов очень широк и определяется конкретными условиями биотопа и лесоводственными мероприятиями, если таковые проводились. Второй этап продолжается до момента возрастного отмирания части древостоя – срок жизни лиственных пород ограничен возрастом 100–120 лет. В чистых (без примеси лиственных пород) сосняках брусничных и лишайниковых этот переход не выражен. Изреживание древостоя все равно продолжается, но отмирание постепенное и зрительно сообщества сосняков на бедных сухих почвах сходны с климаксовыми сообществами уже через 100–120 лет после рубки. Массивы средневозрастных лесов в Карелии приурочены в основном к заброшенным в начале 20-го в. сельскохозяйственным землям, так как до 40–50-х гг. концентрированные рубки не были широко распространены на исследуемой территории. Этим в частности объясняется то, что описания средневозрастных СЛ и СБ отсутствуют или представлены небольшим числом – сельское хозяйство на бедных песчаных почвах не развивалось. Третий этап – спелые леса. В окнах от выпавших лиственных деревьев (если они были) появляется обильный подрост. Напочвенный покров близок по структуре к климаксовым сообществам. Четвертый этап – климаксовые и субклимаксовые леса, максимально характеризующие экотоп. Для их формирования необходима естественная смена 2–3 поколений древесных эдификаторов и характеризуются они устойчивостью ценопопуляций древесных эдификаторов, которая обеспечивается внутривидовым разнообразием.

Исходным материалом для данного сообщения послужили геоботанические описания различных возрастных стадий зональных типов леса на территории Карелии. Видовой состав сообществ определялся в пределах естественных границ выдела. Всего было использовано 230 описаний, в том числе в условиях СЛ – 18, СБ – 38, СЧ – 65, ЕЧ – 104, ЕК – 17 (базу данных см. <http://dl.krc.karelia.ru/collec.html?id=11>). Количество описаний в целом соответствует распространению, разнообразию и возрастному состоянию соответствующих типов леса на территории Карелии (Разнообразие..., 2003).

Анализ материала проводился по следующей схеме:

- объединение флористических списков однотипных описаний в условные ценофлоры;
- сравнение и оценка выделенных ценофлор по таксономическим и типологическим признакам;

Всего в ценофлорах пяти различных типов леса на разных стадиях восстановительной сукцессии было выявлено 209 видов сосудистых растений (в том числе 15 адвентивных), которые относятся к 126 родам, 50 семействам, 6 классам, 5 отделам (при широкой трактовке объема таксонов), что составляет около 15% от общего числа видов флоры Карелии. В условиях СЛ отмечено 18 видов сосудистых растений, в том числе на вырубках – 16, в молодняках – 10, климаксовых и субклимаксовых сообществах – 10. В условиях СБ отмечено 47 видов сосудистых растений, в том числе на вырубках – 33, в молодняках – 30, в средневозрастных – 30, в спелых – 15, в климаксовых и субклимаксовых сообществах – 15. В условиях СЧ отмечено 82 вида сосудистых растений, в том числе на вырубках – 47, в молодняках – 52, в средневозрастных – 49, в спелых – 22, в климаксовых и субклимаксовых сообществах – 40. В условиях ЕЧ отмечено 165 видов сосудистых растений, в том числе на вырубках – 134, в молодняках – 70, в средневозрастных – 82, в спелых – 38, в климаксовых и субклимаксовых сообществах – 28. В условиях ЕК отмечено 112 видов сосудистых растений, в том числе на вырубках 95, в средневозрастных – 47, спелых – 17 (в условиях ЕК нами не были описаны как молодняки, так и климаксовые сообщества, что связано и с историей лесопромышленного освоения территории и со слабой представленностью данного типа леса в Карелии).

В целом анализ видового богатства различных лесорастительных условий и возрастных состояний сообществ в пределах различных типов леса выявил некоторые общие закономерности. Число видов сосудистых растений максимально на ранних стадиях развития сообществ после рубки и минимально в

климаксовых состояниях, что объясняется в первую очередь разнообразием микроусловий в пределах фитоценоза и влиянием древесного яруса, возрастающим по мере его формирования (Крышень, 2006).

Сходство ценофлор по видовому составу оценивалось с помощью коэффициента Жаккара. Его значение варьировало от 0,05 (сходство климаксового СЛ и вырубки ЕЧ) до 0,82 (сходство климаксового сообщества и молодняка в условиях СЛ). Анализ сходства ценофлор выявил, что климаксовые сообщества в различных типах леса отличаются достаточно сильно (значение коэффициента не превышает 0,45), что указывает на достаточно серьезную роль экотопического отбора видов сосудистых растений. Наименьшая изменчивость видового состава, как впрочем, и наименьшее число видов, наблюдалось в условиях СЛ и СБ, здесь достаточно жесткие условия экотопа определяют небольшой набор сосудистых растений (главным образом таежных кустарничков), который меняется незначительно даже при таком серьезном вмешательстве человека как рубка леса.

Вырубки ЕЧ и ЕК самые богатые видами (134 и 95 соответственно) и по результатам анализа сходства видовых списков наиболее «удалены» от других ценофлор. Снятие пресса древесного яруса и увеличенное деятельностью человека разнообразие условий произрастания, а также дороги, способствующие быстрому распространению видов приводят к тому, что на вырубках наряду с типичными лесными поселяются виды других эколого-ценотических групп (Крышень, 2006).

Географическая структура ценофлор представлена 7 широтными и 5 долготными фракциями. Широтный спектр геоэлементов характеризуется заметным преобладанием (67–78%) зональных бореальных видов. Суммарная доля северных широтных элементов (гипоарктических, гипоарктобореальных и гипоарктоальпийских) составляет от 22% в СЛ до 2% в ЕЧ. Суммарная доля южных элементов (бореально-неморальных и неморальных) составляет 11–19%. Отметим, что южные виды полностью отсутствуют в СЛ и СБ. Из долготных фракций наибольшим числом видов представлены циркумполярная (30–40%) и евразийская (20–30%). Анализ географической структуры ценофлор в данном случае просто отражает закономерности распространения исследуемых типов леса в системе широтно-долготных координат и в целом подтверждает правильность выделения типов экотопов.

Эколого-ценотическая структура ценофлоры должна наиболее четко из всех типологических характеристик указывать на положение сообщества в пространственно-временных координатах. При этом, если специфичность объединенных видовых списков различных экотопов ожидаема, то изменчивость ценофлор различных возрастных состояний (этапов развития) в пределах одного экотопа пока в достаточной степени не исследована. Из 12 эколого-ценотических групп, выделенных М.Л. Раменской (1983), в лесных ценофлорах Карелии представлены 10 (по понятным причинам отсутствуют тундровые и приморские виды). В рамках данной публикации нет возможности представить все результаты этого раздела анализа, мы отметим лишь некоторые общие закономерности. Разнообразие эколого-ценотических групп увеличивается от наиболее бедных условий к богатым (6 – в СЛ, 6 – в СБ, 8 – в СЧ и ЕК, 10 – в ЕЧ) и как правило уменьшается с возрастом сообщества (СЛ: вырубки – 6, молодняки – 4, климакс – 3; СБ: вырубки – 5, молодняки – 6, средневозрастные – 4, климакс – 4; СЧ: вырубки – 8, молодняки – 7, средневозрастные – 5, климакс – 5; ЕЧ: вырубки – 10, молодняки – 7, средневозрастные – 8, климакс – 5; ЕК: вырубки – 8, средневозрастные – 6, спелые – 4). Увеличение разнообразия эколого-ценотических групп на ранних этапах развития сообщества происходит за счет болотных, луговых и даже прибрежно-водных, благодаря тому, что на вырубках часто идут процессы вторичного заболачивания, а иногда и образуются длительно непересыхающие водоемы. С восстановлением древесного яруса условия увлажнения нормализуются и уже на этапе молодняков эти виды, как правило, «уходят» из сообщества.

Сходные закономерности обнаружены и при сравнительном анализе ценофлор по составу фитоценотических групп, выделенных по Н.Н. Цвелёву (2000). Все виды отнесены к 30 различным ценотическим группам. В целом преобладают лесные (19–33%) и опушечно-лесные (17–30%) виды. Кроме того, заметны болотно-лесные виды (5–11%) и опушечно-луговые (2–15%). Наибольшее разнообразие ценотических групп представлено в условиях ЕЧ, что объясняется широким распространением этого типа леса.

Таким образом, анализ ценофлор зональных типов леса показал, что их структура отражает как экотопические особенности, так и возрастные изменения сообществ. Несоответствия структур некоторых ценофлор выявленным закономерностям могут быть объяснены различным числом описаний для различных синтаксонов, что в свою очередь, является отражением реальной ситуации – история освоения территории и развития лесной промышленности обуславливает неравномерное распределение различных возрастных состояний в различных лесорастительных условиях. В целом же можно говорить о том, что методы сравнительной флористики применительно к ценофлорам могут использоваться для подтверждения объективности выделенных по экотопическим и возрастным признакам синтаксонов.

Исследования проводились при поддержке РФФИ (02-04-48467, 06-04-48599).

Литература

- Дидух Я.П., Фицайло Т.В. Ценофлоры Киевского плато. Систематическая и экологическая структуры // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 6. С. 41–59.
- Крышень А.М. Растительные сообщества вырубок Карелии. М., 2006. 264 с.
- Методы исследования ценофлор (на примере растительных сообществ вырубок Карелии). Уч.-метод. пособие / Е.П. Гнатюк, А.М. Крышень. Петрозаводск, 2005. 68 с.
- Нестеров В.Г. Лесоводство. М., 1954. 215 с.
- Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды / Ред. А.Н. Громцев, С.П. Китаев, В.И. Крутов и др. Петрозаводск, 2003. 262 с.
- Раменская М.Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л., 1983. 216 с.
- Седелников В.П. Ценолитическая структура высокогорной флоры Алтае-Саянской горной области // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л., 1987. С. 128–134.
- Цвелёв Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская обл.). СПб., 2000. 722 с.
- Юрцев Б.А. Флора как природная система // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87. Вып. 4. С. 3–22.
- Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Очерк системы основных понятий флористики // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л., 1987. С. 242–266.
- Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991. 80 с.
- Яковлев Ф.С., Воронова В.С. Типы лесов Карелии и их природное районирование. Петрозаводск, 1959. 190 с.

АНАЛИЗ АВТОХТОННОГО ЯДРА ФЛОРЫ МЕЛОВЫХ ВОЗВЫШЕННОСТЕЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Дарбаева Т.Е.

Уральск, Западно-Казахстанский государственный университет им. М. Утемисова

В пределах Северо-Западного Казахстана (СЗК) выделяются меловые возвышенности Общего Сырта (ОС) и Подуральского плато (ПП), южная часть последнего известно как Эмбенское плато (ЭП). На меловых возвышенностях СЗК отмечено 938 видов, из них 218 образуют кальцефитное ядро, в котором четко выделяется автохтонная группа, сложенная 59 видами, 43 родами и 16 семействами (табл.). Так, во флоре Общего Сырта в группу входят 16 видов, Подуральском плато – 36, Эмбенском плато – 37.

Ведущими семействами во флоре СЗК, объединяющими 53% видового состава, являются *Brassicaceae* (13 видов; 22% от общего числа), *Asteraceae* (10; 17%), *Fabaceae* (7; 11,8%), *Chenopodiaceae* (5; 8,4%), *Boraginaceae* (5; 8,4%). По видовому и родовому богатству выделяются первые три семейства, составляющие почти половину видов (47,4%). Большая часть из них выступают в качестве основных пионеров (*Crambe* – 3 вида, *Matthiola* – 3), доминантов (*Galatella* – 3), субдоминантов (*Astragalus* – 3). Состав ведущих пяти семейств автохтонной кальцефитной флоры близок к основным семействам региональных флор Ирано-Туранской подобласти Сахаро-Гобийской области (Прозоровский, 1947; Коровин, 1961; Лавренко, 1962; Овчинников, 1957; Родин, 1961; Толмачев, 1970; Камелин, 1973, 1990; Сафронова, 1993, 1996).

Основу автохтонной группы образуют северотуранские виды (28 видов; 48,3%). Со смежных территорий в автохтонный комплекс идет внедрение заволжско-казахстанских (12; 20,7%), нижеволжских (6; 10,3%) и волго-уральских (1; 1,7%) видов. В ходе дальнейшего развития комплекса здесь формируются узколокальные прикаспийские (6; 10,3), мугоджарские (3; 5,2%), северо-прикаспийские (1; 1,7%) и западно-казахстанские (1; 1,7%) виды.

Арало-каспийские виды являются самыми древними (*Anabasis cretacea*, *A. eriopoda*, *Silene suffrutescens*, *Rhammatophyllum frutex*, *Lagochilus acutifolius*, *Cousinia astracanica*, *Matthiola fragrans*, *M. robusta*, *M. tatarica* и др.). В состав древней флоры происходит внедрение соседних заволжско-казахстанских (*Hedysarum razoumovianum*, *Trinia muricata*, *Echinops meyeri*, *Galatella divaricata*, *Tanacetum kittarianum* и др.), нижеволжских (*Crambe aspera*, *C. tatarica*, *Galatella trinervifolia*, *Anthemis trotzkiana* и др.) и волго-уральских (*Koeleria sclerophylla*) видов.

Также следует отметить наличие узколокальных прикаспийских (*Jurinea kirgisorum*, *Heterocaryum rigidum*, *Lappula heteracantha*, *Petrosimonia glaucescens*, *P. monandra*, *Suaeda dendroides*), мугоджарских (*Astragalus mugodsharicus*, *A. subarcuatus*, *A. temirensis*), северо-прикаспийских (*Onosma staminea*, *Lappula marginata*), западно-казахстанских (*Rubia cretacea*).

Виды, свойственные всем трем возвышенностям: *Anabasis cretacea*, *Anthemis trotzkiana*, *Echinops meyeri*, *Galatella trinervifolia*, *Matthiola fragrans*, *Saussurea salsa*, *Scabiosa isetensis*.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ В НАЧАЛЕ ХХІ ВЕКА

Ведущее место в автохтонной группе занимают травянистые многолетники – 28 видов (47%). На долю кустарников, полукустарников, кустарничков, полукустарничков приходится 19 видов (33%). Доля однолетних меньше – 12 (20%).

Автохтонная группа кальцефитного комплекса Северо-Западного Казахстана

Название растения	ОС	ПП	ЭП
1	2	3	4
<i>Allium inderiensis</i>	–	+	+
<i>Anabasis cretacea</i>	+	+	+
<i>A. eriopoda</i>	–	+	+
<i>Anthemis trotzkiana</i>	+	+	+
<i>Asparagus inderiensis</i>	–	+	+
<i>Astragalus mugodsharicus</i>	–	–	+
<i>A. subarcuatus</i>	–	–	+
<i>A. temirensis</i>	–	–	+
<i>Atraphaxis decipiens</i>	–	–	+
<i>A. replicata</i>	–	–	+
<i>Cousinia astracanica</i>	–	+	–
<i>Crambe aspera</i>	+	+	–
<i>C. litwinovii</i>	–	+	–
<i>C. tatarica</i>	+	+	+
<i>Crataegus ambigua</i>	+	+	–
<i>Diptychocarpus strictus</i>	–	–	+
<i>Echinops meyeri</i>	+	+	+
<i>Eremogone koriniana</i>	+	+	–
<i>Eremostachys tuberosa</i>	–	–	+
<i>Ferula nuda</i>	–	+	–
<i>Galatella divaricata</i>	+	–	–
<i>G. trinervifolia</i>	+	+	+
<i>Goldbachia laevigata</i>	–	–	+
<i>Glycyrrhiza korshinskyi</i>	+	–	–
<i>Hedysarum razoumovianum</i>	–	+	–
<i>Heterocaryum rigidum</i>	–	–	+
<i>Inula caspica</i>	–	–	+
<i>Jurinea kirgisorum</i>	+	+	–
<i>Koeleria sclerophylla</i>	–	+	–
<i>Lagochilus acutilobus</i>	–	+	+
<i>Lappula diploloma</i>	–	+	–
<i>L. heteracantha</i>	–	+	–
<i>L. marginata</i>	–	+	+
<i>Lepidium soongaricum</i>	–	–	+
<i>Litwinowia tenuissima</i>	–	+	+
<i>Lycium ruthenicum</i>	–	–	+
<i>Matthiola fragrans</i>	+	+	+
<i>M. robusta</i>	–	–	+
<i>M. tatarica</i>	–	–	+
<i>Nonea caspica</i>	–	–	+
<i>Onosma staminea</i>	–	–	+
<i>Oxytropis cretacea</i>	–	+	–
<i>O. spicata</i>	–	+	–
<i>Pachypterygium multicaule</i>	–	+	+
<i>Petrosimonia glaucescens</i>	–	+	–
<i>P. monandra</i>	–	+	–
<i>Rhammatophyllum frutex</i>	–	+	+
<i>Rubia cretacea</i>	–	–	+
<i>Saussurea salsa</i>	+	+	+
<i>Scabiosa isetensis</i>	+	+	+
<i>Silene suffrutescens</i>	–	+	+
<i>Sterigmatostemum tomentosum</i>	–	+	–
<i>Stipa korshinskyi</i>	+	–	–
<i>Sueda dendroides</i>	–	–	+
<i>Tanacetum kittarianum</i>	+	–	–
<i>Tragopogon ruber</i>	–	+	–
<i>Trinia muricata</i>	–	+	–
<i>Zygophyllum pinnatum</i>	–	+	+
<i>Z. turcomanicum</i>	–	–	+
Всего:	16	36	37

При анализе автохтонной группы наблюдается увеличение числа кустарников во флорах от Общего Сырта к Подуральскому плато (*Crataegus ambigua*), к Эмбенскому плато (*Atraphaxis decipiens*, *A. replicata*, *Suaeda dendroides*, *Lycium ruthenicum*), полукустарников от Общего Сырта к Подуральскому плато (*Anthemis trozskiana*, *Scabiosa isetensis*) к Эмбенскому плато (*Silene suffrutescens*, *Rhammatophyllum frutex*, *Lagochilus acutilobus*, *Scabiosa isetensis*, *Anthemis trozskiana*), полукустарничков от Общего Сырта (*Eremogone koriniana*, *Jurinea kirgisorum*) к Подуральскому плато (кроме 2 указанных видов, *Hedysarum razoumovianum*, *Oxytropis spicata*, *Zygophyllum pinnatum*). Стержнекорневые виды во флоре Общего Сырта составляют половину видов, Подуральском плато – 33%, Эмбенском плато – 35%. На Общем Сырте однолетников нет, на Подуральском плато их отмечено 8, Эмбенском плато – 7 (*Goldbachia laevigata*, *Lepidium songaricum*, *Litwinovia tenuissima*, *Nonea caspica*, *Sterigmostemum tomentosum* и др.).

Примечательно, что на Общем Сырте травянистые виды преобладают над полудревесными.

Анализ географических элементов автохтонной группы показывает закономерное увеличение числа прикаспийских видов от ОС (*Jurinea kirgisorum*) к ПП (*Jurinea kirgisorum*, *Lappula heterantha*, *Heterocaryum rigidum*, *Petrosimonia glaucescens*, *P. monandra*).

Из арало-каспийских видов на ОС встречается всего 3 вида (*Anabasis cretacea*, *Matthiola fragrans*, *Saussurea salsa*), на ПП – 14 видов (*Anabasis eriopoda*, *Rhammatophyllum frutex*, *Cousinia astracanica*, *Asparagus inderiensis*, *Silene suffrutescens* и др.), на ЭП – отмечено 24 аралокаспийских вида (*Eremostachys tuberosa*, *Lycium ruthenicum*, *Zygophyllum pinnatum*, *Z. turcomanicum*, *Lagochilus acutilobus* и др.).

Лидирующее положение в автохтонной группе занимают степные виды (35; 60%). Так, на Общем Сырте степные виды составляют 93% (15 видов), на Подуральском плато – 69% (25), к Эмбенскому плато их доля снижается до 48% (18). Доля пустынных видов возрастает от 7% (1) на Общем Сырте к 28% (10) на Подуральском плато и 52% (19) на Эмбенском плато. Второе место принадлежит пустынным видам (23; 38%). Роль лесных видов незначительна (1; 2%).

Литература

- Дарбаева Т.Е. Конспект флоры меловых возвышенностей Северо-Западного Казахстана. Уральск, 2002. 107 с.
 Дарбаева Т.Е. Парциальные флоры меловых возвышенностей Северо-Западного Казахстана. Уральск, 2006. 263 с.
 Иванов В.В. Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. Л., 1964–1989.
 Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л., 1973. 356 с.
 Камелин Р.В. Флора Сырдарьинского каратау. Л., 1990. 146 с.
 Коровин Г.П. Растительность Средней Азии и ЮЖНОГО Казахстана. Ташкент, 1961. Кн. 1. 452 с.
 Лавренко Е.М. Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки // Комаровские чтения. XV. М.; Л., 1962. 169 с.
 Овчинников П.Н. О некоторых направлениях в классификации Средней Азии // Изв. отд. естеств. наук АН ТаджССР. 1957. Вып. 18. С. 49–65.
 Прозоровский А.В., Малеев В.П. Азиатская пустынная область // Геоботаническое районирование СССР. М.; Л., 1947. С. 111–147.
 Родин Л.Е. Динамика растительности пустынь. М.; Л., 1961. 227 с.
 Сафронова И.Н. О флоре Мангышлака // Бот. журн. 1993. Т. 78, № 8. С. 60–66.
 Сафронова И.Н. Пустыни Мангышлака // Тр. Бот. ин-та им. В.Л. Комарова. СПб., 1996. Вып. 18. 210 с.
 Толмачев А.И. О некоторых количественных соотношениях во флорах земного шара // Вестн. ЛГУ. Сер. биол. 1970. Вып. 3. № 15. С. 62–74.
 Флора Казахстана. Алма-Ата, 1956–1966. Т. 1–9.
 Флора СССР. М.; Л., 1934–1960. Т. 1–30.
 Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 991 с.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Зернов А.С.

Москва, Московский областной государственный университет

Северо-Западный Кавказ (СЗК) к настоящему времени можно отнести к одной из наиболее хорошо изученных во флористическом отношении территорий Российского Кавказа. Границы исследованной территории определены следующим образом: с востока реками Псоу, Цахва, Малая Лаба и Лаба, с севера левым берегом Кубанского водохранилища и Кубани, с запада и юга береговой линией Азовского и Черного морей. При таком понимании общая площадь СЗК составляет около 30000 км². Регион находится на стыке нескольких фитохорионов разных рангов. А.А. Гроссгейм (1948) эту территорию относил к Понтической провинции (Западнопредкавказский округ), Кавказской провинции области горных лесов Южной Европы (Кубанский округ), Таврической провинции Средиземноморской

области (Черкесский округ) и Колхидской провинции области древнесредиземноморской мезофильной флоры (Абхазский округ). А.И. Галушко (1978) относит данный регион к Таманскому, Крымскому, Майкопскому, Абинскому и Хадзыженскому флорогенетическим районам. По мнению А.Л. Тахтаджяна (1978), Северо-Западный Кавказ относится к Восточноевропейской, Эвксинской и Кавказской провинциям Циркумбореальной области и Крымско-Новороссийской провинции Средиземноморской области. Согласно Р.В. Камелину (2002) большая часть Северо-Западного Кавказа относится к Эвксинской провинции Макаронезийско-Средиземноморской области, меньшая к Кавказской провинции той же области и к Понтической провинции Циркумбореальной области.

На данный момент во флоре СЗК зарегистрирован 2602 вида высших растений, из которых 2350 аборигенные, остальные – адвентивные. Аборигенные виды относятся к 699 родам и 138 семействам.

Известно, что численные соотношения между видами определенных семейств в рамках каждой флористической области значительно устойчивее, чем видовой состав флоры как таковой, и если разные флористические провинции одной области обнаруживают существенные различия видового состава, то это не находит прямого отражения в числах, характеризующих спектр ведущих семейств (Толмачев, 1974). Поэтому спектр ведущих семейств помогает в определении принадлежности флоры к той или иной флористической области. При составлении флористических спектров необходимо учитывать только аборигенную фракцию. При включении в подобный анализ адвентиков спектр существенно искажается.

Таксономическая структура аборигенной флоры СЗК выглядит следующим образом. На одно семейство в среднем приходится примерно 5 родов и 17 видов. На долю 20 ведущих семейств приходится 1747 видов (74,5%) и 485 родов (около 69%). 10 ведущих семейств включают 1300 видов (55,4%) и 372 рода (около 53%). Спектр 10 ведущих семейств представлен в табл. 1.

Если сравнить этот спектр со спектрами ведущих семейств во флорах Горного Крыма, Абхазии и Аджарии (табл. 2), то получится интересная картина. Все 10 ведущих семейств флоры СЗК представлены только во флорах Абхазии и Аджарии. Во флоре Горного Крыма в ведущей десятке отсутствуют осоковые, но представлены *Liliaceae* s.l., занимающие 11 место во флоре СЗК и Аджарии и 12 место во флоре Абхазии. Несмотря на существенные отличия флор СЗК и Абхазии первые пять ведущих семейств в их спектрах идентичны, а остальные пять меняют свои места. Флоры Аджарии и Горного Крыма показывают в этом отношении меньшее сходство. Причем, Аджарская флора по данному признаку оказывается наименее близкой.

Спектр 10 ведущих родов представлен в табл. 3. Сравнение 5 ведущих родов тех же флор показывает большое сходство СЗК и Абхазии, близость флоры Горного Крыма и удаленность Аджарии. Такое положение вещей кажется очевидным, поскольку Горный Крым и Абхазия – это соседние, по отношению к СЗК, территории. Но, на мой взгляд, это определяется не только территориальной близостью Крыма и Абхазии, а также и особенностью исторического развития флоры этих территорий.

Адвентивный элемент флоры любого региона динамичен. Он постоянно изменяется за счет заноса новых видов, дичания интродуцентов, а также в результате выпадения из флоры прежде занесенных видов.

Подходы к выделению адвентивного элемента могут быть различны. Не редки случаи, когда отдельные виды встречаются в естественных условиях лишь на части территории флоры, на остальной же части они ведут себя как адвентивные. Такие виды рассмотрены в обзоре флоры как аборигенные.

Флора СЗК насыщена множеством адвентивных растений. Здесь насчитывается 21 семейство, содержащее только адвентивные виды, 131 адвентивный род и 252 адвентивных вида. Наибольшее число адвентивных родов включают семейства *Gramineae* (21 род), *Compositae* (15), *Leguminosae* (11). Самые богатые адвентивными видами семейства: *Gramineae* (40 видов), *Compositae* (29), *Cruciferae* (18), *Rosaceae* (15), *Leguminosae* (14), *Amaranthaceae* (12), последнее семейство содержит только адвентивные виды. Ведущие по числу адвентивных видов роды *Amaranthus* (12 видов) и *Cyperus* (5).

Интересно распределение адвентивных растений по исходным ареалам. Оно представлено в табл. 5. Из нее видно, что наибольшее число их происходит из Северной Америки, на втором месте стоит Средиземноморье, на третьем – субтропики Юго-Восточной Азии. Давно известно, что при синантропизации флоры в умеренных широтах происходит, в основном, ее обогащение южными видами. Для Северо-Западного Кавказа это проявляется в появлении большого числа субтропических, прежде всего средиземноморских и восточноазиатских видов, но вместе с тем значителен и процент видов из умеренных широт, прежде всего из Нового Света. Интересно, что если среди первых преобладают эргазифиты, то среди вторых – ксенофиты. Вероятно, в южных областях умеренной зоны основной перенос адвентивных видов происходит не в меридиональном, а в широтном направлении. Именно поэтому большая часть ксенофитов Северо-Западного Кавказа происходит из умеренных областей Северной Америки.

Чуть больше трети всех адвентивных растений относится к ксенофитами. Это различные сорно-рудеральные виды. Как правило, местами их поселения являются откосы насыпей железных дорог и других путей сообщения, территории железнодорожных станций, обширные рудеральные и нарушенные участки (свалки и пустыри, морские побережья близ крупных портов, цветники, парки, газоны и т. п.).

Остальные адвентивы – эргазифиты (разнообразные декоративные и пищевые растения). Чаще всего они встречаются в местах посадки или вблизи от них, по обочинам дорог, на осыпях, пустырях, а иногда и в естественных

сообществах. Многие из них, подобно ксенофитам, являются эфемерофитами. Это, как правило, виды, появление которых связано с утерей семян (*Sorgum saccharatum*, *Coriandrum sativum*, *Cleome hassleriana*, *Linaria incarnata*) или с выбрасыванием пищевых отходов (*Lycopersicon esculentum*, *Solanum tuberosum*, *Citrullus lanatus*, *Cucumis melo*, *C. sativus*, *Cucurbita pepo*).

Заметную группу среди эргазифитов образуют колонофиты. Как правило, это клубневые или луковичные, реже корневищные многолетники. Здесь можно назвать *Hemerocallis fulva*, *Narcissus poeticus*, *Iris germanica*, *Crinum × powellii*. К колонофитам относятся также *Yucca brevifolia* и *Opuntia humifusa*, размножение которых происходит вегетативным путем.

Эпекофиты, пожалуй, образуют самую большую группу эргазифитов. Некоторые из них довольно сильно могут менять облик местности, придавая растительному покрову нехарактерные черты.

Самую малочисленную группу составляют агриофиты. Ряд агриофитов-археофитов трудно отличить от аборигенных видов. На Черноморском побережье Северо-Западного Кавказа к числу таких относится, например, *Ficus carica*. Да и ряд неофитов, порой, создают иллюзию индигенности. Например, *Rosa multiflora* в приречных кустарниковых зарослях ведет себя чуть ли не активнее местных ежевик, а подрост *Platanus orientalis* и *Catalpa speciosa* на аллювиальных наносах вполне способен конкурировать с *Alnus glutinosa*.

Таблица 1

Спектр 10 ведущих семейств флоры Северо-Западного Кавказа

Семейство	Число видов	Число родов
1. <i>Compositae</i>	274	71
2. <i>Gramineae</i>	189	74
3. <i>Leguminosae</i>	152	27
4. <i>Umbelliferae</i>	124	51
5. <i>Cruciferae</i>	107	45
6. <i>Cyperaceae</i>	95	13
7. <i>Rosaceae</i>	94	22
8. <i>Caryophyllaceae</i>	93	26
9. <i>Scrophulariaceae</i>	87	16
10. <i>Labiatae</i>	85	27
Итого	1300	372

Таблица 2

Участие 10 ведущих семейств в сравниваемых флорах

Ведущие семейства флоры СЗК	Горный Крым		Абхазия		Аджария	
	место	число видов	место	число видов	место	число видов
<i>Compositae</i>	1	180	1	211	1	202
<i>Gramineae</i>	3	152	2	174	2	144
<i>Leguminosae</i>	2	160	3	120	3	98
<i>Umbelliferae</i>	5	86	4	109	9	60
<i>Cruciferae</i>	4	111	5–6	78	7–8	61
<i>Cyperaceae</i>	12	48	7	75	4	73
<i>Rosaceae</i>	7	81	5–6	78	5	65
<i>Caryophyllaceae</i>	9	60	9	65	10	54
<i>Scrophulariaceae</i>	8	66	10	57	6	63
<i>Labiatae</i>	6	83	8	71	7–8	61

Таблица 3

Спектр 10 ведущих родов флоры Северо-Западного Кавказа

Род	Число видов	% от общего числа видов
1. <i>Carex</i>	65	2,77
2. <i>Euphorbia</i>	31	1,32
3. <i>Trifolium</i>	29	1,24
4. <i>Ranunculus</i>	29	1,19
5. <i>Veronica</i>	27	1,15
6–7. <i>Vicia</i>	23	0,98
6–7. <i>Orobanchae</i>	23	0,98
8. <i>Senecio</i>	22	0,94
9–10. <i>Rumex</i>	21	0,9
9–10. <i>Geranium</i>	21	0,9
Итого	290	12,37

Таблица 4

Участие 5 ведущих родов в сравниваемых флорах

Ведущие роды	Горный Крым			Абхазия			Аджария		
	место	число видов	%	место	число видов	%	место	число видов	%
<i>Carex</i>	1	31	1,8	1	45	2,37	1	42	2,7
<i>Euphorbia</i>	6–7	20	1,18	2–4	26	1,37	10	16	1,03
<i>Trifolium</i>	2	28	1,65	2–4	26	1,37	2	23	1,48
<i>Ranunculus</i>	5	22	1,29	2–4	26	1,37	3–4	19	1,22
<i>Veronica</i>	3	27	1,59	5	20	1,05	7–9	17	1,09

Таблица 5

Распределение адвентивных растений во флоре Северо-Западного Кавказа по исходным ареалам

Исходный ареал	Абсолютное число видов	
	ксенофиты	Эргазиофиты
Северная Америка	38	36
Южная Америка	10	6
Центральная Америка	1	10
Евразия (без точного указания)		1
Европа	5	12
Средиземноморье	13	33
Юго-Западная Азия	1	7
Восточный Кавказ		5
Сибирь и Средняя Азия		3
Дальний Восток	3	6
Субтропическая Юго-Восточная Азия	4	31
Гималаи		3
Тропическая Азия	7	4
Тропики Старого Света	2	
Африка	2	3
Австралия		1
Неустановленный исходный ареал	1	4
Всего	87	165
	252	

Литература

- Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Ростов-на-Дону, 1978. Т. 1. 320 с.
 Гроссгейм А.А. Растительный покров Кавказа // Матер. к познанию фауны и фл. СССР. Нов. сер. Отд. бот. М., 1948. 268 с.
 Камелин Р.В. Важнейшие особенности сосудистых растений и флористическое районирование России // Проблемы бот. Южной Сибири и Монголии: Матер. 1-ой междунаrod. науч.-прак. конф. Барнаул, 2002. С. 36–41.
 Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. М., 1978. 248 с.
 Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с.

ФЛОРА РЕЛИКТОВЫХ ГОРНЫХ СТЕПЕЙ УРАЛА
НА СЕВЕРНОМ ПРЕДЕЛЕ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Золотарева Н.В.

Екатеринбург, Институт экологии растений и животных УрО РАН

Горные степи – характерный и очень своеобразный элемент растительного покрова Уральской горной страны. В пределах лесной зоны горные степи имеют реликтовую природу, характеризуются изолированными, островными местообитаниями, встречаясь только на основных и ультраосновных горных породах, занимают склоны южных экспозиций, где их существование обусловлено эдафическим фактором.

Исследования проводились в северной части Челябинской области, на склонах гор, занимающих крайнее восточное положение в системе Уральского хребта (Ильменские горы, Вишневые горы, горы Сугомак, Егозинская, Потанины горы, крутой берег оз. Тургояк, гора Маук). Собственные данные были допол-

нены информацией из литературных источников (Сочава, 1945; Ерохина, 2003; Куликов, 2005). Совокупная флора всех анклавов насчитывает 305 видов сосудистых растений, относящихся к 170 родам и 43 семействам. Видовое богатство исследуемой степной флоры сопоставимо с видовым богатством островных степей Южной Сибири (флора Ольхонской и Убсунурской степей насчитывает 342 и 361 вид, соответственно (Пешкова, 2001), степная флора Тункинской котловины – 323 вида, Канской лесостепи – 362 вида (Положий и др., 2002).

Параметры флор отдельных анклавов находятся в зависимости от их размеров: так от Маукского к Ильменскому анклавам возрастает число семейств, родов и видов, увеличивается среднее число видов в роде, пропорции флоры приближаются к параметрам совокупной флоры горных степей (табл. 1). Увеличение видового богатства и таксономического разнообразия в рассматриваемом ряду напрямую связано с увеличением площади и как следствие – с возрастанием экопического разнообразия местообитаний степной растительности в условиях горного рельефа.

Таблица 1

Таксономическое разнообразие и пропорции флоры исследованных степных анклавов

Название степного анклава, площадь в га	Абсолютное число семейств : родов: видов	Пропорции флоры семейство: род : вид	Среднее число видов в роде
Маукский, 0,1	23:60:80	1:2.5:3.5	1,3
Тургоякский, 7	29:81:124	1:2.8:4.3	1,5
Потанинский, 17	33:96:137	1:2.9:4.1	1,4
Егозинский, 26	33:99:141	1:3:4.3	1,4
Вишневогорский, 43	35:130:201	1:3.7:5.7	1,6
Ильменский, 86	37:138:234	1:3.7:6.3	1,7
Совокупная флора горных степей	43:170:305	1:3.95:7.1	1,8

Таксономические спектры (табл. 2) флоры наиболее крупных анклавов характеризуются присутствием в первой триаде семейства *Rosaceae*, а во второй – *Fabaceae*, которое занимает 4–6 места и указывает на степные черты флоры (Хохряков, 2000). В совокупной флоре горных степей семейство *Fabaceae* выходит в первую триаду, повышение ранга этого семейства в результате суммирования видового состава связано с неравномерным распределением бобовых по отдельным анклавам. От типичных степных флор исследуемая флора отличается небольшим разрывом между числом видов в семействах *Rosaceae* и *Fabaceae*, а также отсутствием среди ведущих семейств *Chenopodiaceae* и *Liliaceae*. Сходство таксономической структуры флор отдельных анклавов подтверждается значениями коэффициента ранговой корреляции Кендэла, которые изменяются от 0,65 до 0,81.

Таблица 2

Соотношение ведущих семейств во флоре горных степей Урала

Семейство	Совокупная флора горных степей	Степной анклав (число видов / ранг)					
		Ильменский	Вишнево- горский	Егозинский	Потанинский	Тургоякский	Маукский
<i>Asteraceae</i>	50/1	35/1	34/16	20/1	24/1	14/2–4	10/3
<i>Poaceae</i>	33/2	26/2	22/2	18/2	17/2	14/2–4	11/1–2
<i>Fabaceae</i>	29/3	19/4–5	17/4	9/5–6	12/4	17/1	8/4
<i>Rosaceae</i>	28/4	23/3	18/3	17/3	14/3	14/2–4	11/1–2
<i>Caryophyllaceae</i>	20/5	19/4–5	13/5	12/4	8/5	10/5	6/5
<i>Scrophulariaceae</i>	15/6	11/7	9/8	9/5–6	6/7	7/6	2/10–13
<i>Lamiaceae</i>	14/7	12/6	10/6–7	6/7	5/8–9	6/7	4/7–8
<i>Brassicaceae</i>	12/8	9/8	10/6–7	4/9–10	3/11–13	4/10	1/14–23
<i>Apiaceae</i>	9/9	7/10–11	4/13–16	3/11–13	1/19–33	3/11–13	1/14–23
<i>Boraginaceae</i>	8/10–11	7/10–11	7/9	2/14–21	3/1–13	0	2/10–13
<i>Ranunculaceae</i>	8/10–11	8/9	6/10–11	4/9–10	7/6	5/8–9	3/9

В родовом спектре флоры горных степей Урала преобладают одновидовые роды (108), которые включают 35,4% всех видов, 32 рода содержат по 2 вида, 13 родов по 3 вида, 6 родов по 4 вида. Многовидовые роды (насчитывающие 5–12 видов) представлены *Artemisia* (12 видов), *Potentilla* (11 видов), *Carex* (6 видов), *Thymus*, *Euphorbia* (по 5 видов) и др. Набор многовидовых родов исследуемой флоры от-

ражает ее специфические черты: ведущее положение родов *Artemisia* и *Potentilla* сближает данную флору с приенисейскими лесостепями. Г.А. Пешкова (2001) указывает, что повышенная доля участия рода *Potentilla* в родовом спектре горных степей Южной Сибири связана с влиянием лесного окружения степных островов, по мнению Л.И. Малышева (1972), обилие видов р. *Potentilla* увеличивается в горных районах с континентальным климатом. В нашем случае справедливы оба утверждения: из 11 видов рода *Potentilla* в исследуемой флоре 5 являются лесо-луговыми и луговыми растениями, бореальными – по широтному распространению, а 6 – петрофитно-степными видами, приуроченными к каменистым горным склонам и скалам.

Сходство видового состава степных анклавов невелико – коэффициент Жаккара изменяется от 0,30 до 0,59. Каждое местообитание степной растительности имеет уникальный набор видов, который определяется горной породой, ориентацией склонов и соответственно микроклиматом. К дифференциальным видам, найденным только в одном из местообитаний, могут относиться не только эндемики и реликты, преимущественно обитающие в каменистых степях, но и синантропные виды, состав которых зависит от степени антропогенной нагрузки и окружающей растительности.

Таблица 3

Количественные характеристики степени сходства флоры степных анклавов
(над диагональю – число общих видов, под – значение коэффициента Жаккара)

Анклавы	Вся флора	Ильм.	Вишнев.	Егоз.	Потан.	Тург.	Маук.
Вся флора	305	234	201	141	137	124	80
Ильменский	0,77	–	161	124	130	106	73
Вишневогорский	0,66	0,59	–	118	117	101	69
Егозинский	0,46	0,49	0,53	–	100	80	64
Потанинский	0,45	0,54	0,53	0,56	–	81	65
Тургорский	0,41	0,42	0,45	0,43	0,45	–	53
Маукский	0,26	0,30	0,33	0,41	0,43	0,35	–

Наибольшее число дифференциальных видов (44) включает флора степных фитоценозов Ильменских гор. Только здесь отмечены такие эндемики и реликты, как *Minuartia helmii*, *Aulacospermum multifidum*, *Oxytropis approximata*, *Spiraea hypericifolia*, *Patrinia sibirica*, *Silene chlorantha*, *Aster amellus* и др. С уменьшением площади степного анклава сокращается и число дифференциальных видов. В степных фитоценозах Вишневых гор насчитывается 27 видов этой группы: *Astragalus onobrychis*, *Astragalus falcatus*, *Agropyron kazakhstanicum*, *Viola accrescens* и др. Большая часть специфичных видов в данном местообитании относится к синантропным: *Erigeron acris*, *Echium vulgare*, *Camelina microcarpa*, *Convolvulus arvensis*, *Leonurus quinquelobatus*, *Setaria viridis* и др. Значительно меньше дифференциальных видов отмечено в Егозинском анклаве (6), это – *Scabiosa isetensis*, *Asperula petraea*, *Orobanchae caerulea*, сюда можно отнести и *Nocca cochleariformis*, встречающуюся также и в Маукском анклаве, так как на территории Южного Урала известны лишь 3 местонахождения этого вида. Тургорский анклав содержит 12 дифференциальных видов, из которых все, кроме четырех (*Galium hexanarium*, *Ephedra distachya*, *Stipa tirsia*, *Potentilla approximata*), являются синантропными. Дифференциальные виды Потанинского анклава, растительность которого находится на поздних стадиях зарастания и уже не содержит каменистых степей, относятся к лесо-луговой группе (*Potentilla chrysantha*, *Crepis praemorsa* и др.).

В спектре жизненных форм совокупной флоры горных степей преобладают травянистые поликарпики, среди них ведущее положение занимают корневищные виды, стержнекорневые составляют вторую по численности группу. Характерной особенностью горностепной флоры является присутствие значительного числа кустарников и полукустарничков. Сравнивая биоморфологические спектры отдельных степных анклавов, можно сказать, что соотношение различных жизненных форм в каждом из них примерно одинаково. Исключение составляют только малолетники; так как из 47 видов совокупной флоры 30 – синантропные, их количество во флоре обусловлено степенью антропогенного воздействия. Наибольшая доля малолетников отмечена в Тургорском и Вишневогорском анклавах.

Островные степи испытывают влияние окружающей их луговой и лесной растительности, что отражается в экологической и ценотической структуре. В совокупной степной флоре преобладают ксеромезофиты (36,7%), значительно представлены мезоксерофиты (27,5%) и мезофиты (25,9%), ксерофиты не многочисленны (8,9%), отмечено небольшое число гигромезофитов (1,0%). В ценотическом спектре на первом месте находятся степные и петрофитно-степные виды (32,1%), лугово-степные растения (24,6%) занимают второе место, существенна доля луговых растений (12,1%), скальные, лесо-луговые, лесные, лесостепные, рудеральные и сегетальные растения представлены незначительно.

Соотношение экологических и ценологических типов в каждой из исследованных флор имеет свои особенности, связанные с крутизной и экспозицией склонов, фитоценологической структурой анклавов. Так, наиболее мезофильной является флора Вишневогорского анклава, так как здесь хорошо представлены заросли степных кустарников, дающие прибежище большому количеству луговых и лугово-лесных мезофитов. Наиболее ксерофильна флора г. Сугомак и г. Егозинская, что обусловлено большой крутизной склонов, и как следствие – преобладанием каменистых степей.

В состав флоры исследуемых горных степей входит большое число редких и исчезающих растений: в список Красной книги РФ внесены *Minuartia krascheninnikovii*, *Stipa pennata*, *Stipa dasyphylla*, *Astragalus clerceanus*, *Orchis ustulata*, 32 вида приводятся как редкие для Южного Урала (Кучеров и др., 1987), 25 видов вошли в Красную книгу Челябинской области, 29 – в Красную книгу Среднего Урала.

Литература

- Ерохина О.В. Флора окрестностей оз. Тургояк в пределах проектируемого природного парка. Екатеринбург, 2003. 90 с.
- Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург; Миасс, 2005. 537 с.
- Кумина А.В. Растительный покров Алтая. Новосибирск, 1960. 450 с.
- Кучеров Е.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х. Охрана редких видов растений на Южном Урале. М., 1987. 204 с.
- Малышев Л.И. Флористические спектры Советского Союза // История флоры и растительности Евразии. Л., 1972. С. 17–40.
- Пешкова Г.А. Флорогенетический анализ степной флоры гор Южной Сибири. Новосибирск, 2001. 192 с.
- Положий А.В., Гуреева И.И., Курбатский В.И. и др. Флора островных приенисейских степей. Сосудистые растения. Томск, 2002. 156 с.
- Сочава В.Б. Фрагменты горной степи на Среднем Урале // Сов. ботаника. 1945. Т. 13. № 3. С. 28–37.
- Хохряков А.П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 5. С. 3–11.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФЛОР ГЕТЕРОГЕННЫХ БАССЕЙНОВ СРЕДНИХ РЕК (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА Р. БАРНАУЛКА, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)

Золотов Д.В.

Барнаул, Институт водных и экологических проблем СО РАН

С 1995 по 2007 гг. нами изучается зонально-климатически и геолого-геоморфологически гетерогенный бассейн р. Барнаул (ББ) на Приобском плато. Цель исследований – выявление пространственной дифференциации флоры и зависимости структуры элементарных региональных флор (ЭРФ) от зонального положения. ЭРФ – термин наиболее разработанный в трудах Б.А. Юрцева и Р.В. Камелина на основе конкретной флоры А.И. Толмачева. Мы понимаем ЭРФ ББ как полную территориальную совокупность видов высших сосудистых растений, относящихся к естественному контуру – зонально однородному фрагменту бассейна средней реки, выделенному на основе распространения дифференциальных элементов флоры. В результате детального изучения флоры ББ было выделено 5 флористических микрорайонов, соответствующих территориально 5 ЭРФ: Ф1–Ф5 (табл. 1).

Таблица 1

Зональное положение элементарных региональных флор бассейна р. Барнаул

Параметры	ББ				
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5
Зона	Степь		Лесостепь		
Подзона	Засушливая	Умеренно-засушливая	Южная		
К*	0,75–0,84	0,84–0,95	0,95–0,98	0,98–1,05	1,05–1,15
Площадь, км ²	1704	1145	834	967	1070

Примечание: К* – гидротермический коэффициент Селянинова (Атлас..., 1978: С. 70).

Зависимость структуры флоры от зонального положения особенно четко проявляется при сравнении соотношения экологических элементов, которые наиболее тесно связаны с природными условиями существования флоры. Нами использован эдафотопический подход (Юрцев, Камелин, 1987) к выделению экологических элементов по отношению к характеру увлажнения субстрата:

Ксерофиты – виды, приуроченные к местообитаниям с постоянным дефицитом влаги: настоящие степи, сухие склоны и песчаные гривы (*Ephedra distachya*, *Camphorosma lessingii*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Helichrysum arenarium*, *Carex duriuscula*, *Stipa pennata*).

Ксеромезофиты – растения экотопов с временным дефицитом влаги: луговые степи, остепненные луга и лесные опушки, сухие боры (*Equisetum hyemale*, *Adonis wolgensis*, *Spiraea crenata*, *Lathyrus pannonicus*, *Antennaria dioica*, *Poa angustifolia*).

Мезофиты – виды, тяготеющие к местообитаниям с постоянным умеренным количеством влаги: настоящие и лесные луга, листовенные и смешанные леса (*Diphysastrum complanatum*, *Equisetum sylvaticum*, *Athyrium filix-femina*, *Trollius asiaticus*, *Polygonum aviculare*, *Centaurea cyanus*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Carex macrourea*).

Гигромезофиты – растения, развивающиеся в условиях временного избытка влаги: пойменные и сырые прибрежные луга, хорошо дренированные берега, а также специфические околородные местообитания – высокие торфяные кочки и т. д. (*Thelypteris palustris*, *Halerpestes sarmentosa*, *Chenopodium botryodes*, *Mentha arvensis*, *Ptarmica salicifolia*).

Гигрофиты – виды, приуроченные к местообитаниям с постоянным избытком влаги: болота, берега рек и озер (*Equisetum fluviatile*, *Ranunculus lingua*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Cicuta virosa*, *Petasites frigidus*, *Carex chordorrhiza*, *Calla palustris*, *Typha angustifolia*).

Гидрофиты – водные растения, погруженные и плавающие (*Salvinia natans*, *Nymphaea candida*, *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia minor*, *Spirodella polyrhiza*).

Кроме того, в анализе использованы нестандартные группировки экотипов: 1) *ксерофильный компонент** – совокупность ксерофитов и ксеромезофитов как видов растений, испытывающих *постоянный или временный дефицит влаги*; 2) *гигрофильный компонент** – совокупность гидрофитов, гигрофитов и гигромезофитов как видов растений, испытывающих *постоянный или временный избыток влаги*.

На основе данных, приведенных в новейшем «Конспекте флоры Алтайского края» (Силантьева, 2006), все виды флоры ББ разделены на аборигенные и адвентивные. Это позволило анализировать и количественно оценить влияние антропогенной трансформации на экологическую структуру флоры.

Анализ экологической структуры аборигенной флоры показал, что как в ББ в целом, так и в ЭРФ большинство составляют мезофиты (табл. 2), доля которых возрастает в ряду Ф1-Ф5 более чем на 10% от всей флоры. Особенно богата мезофитами Ф5, общее богатство которой обусловлено, прежде всего, этим экотипом.

Таблица 2

Экологическая структура аборигенной флоры бассейна р. Барнаулка

Экологические группы	Количество видов (% от флоры)					
	ББ	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5
Ксерофиты	111 (13,0)	101 (18,3)	76 (14,0)	63 (12,4)	71 (13,1)	74 (10,3)
Ксеромезофиты	171 (20,0)	129 (23,4)	131 (24,1)	121 (23,8)	121 (22,3)	149 (20,8)
Ксерофильный компонент*	282 (33,1)	230 (41,7)	207 (38,1)	184 (36,2)	192 (35,4)	223 (31,1)
Мезофиты	352 (41,3)	188 (34,1)	199 (36,6)	179 (35,2)	206 (38,0)	319 (44,5)
Гигромезофиты	72 (8,4)	47 (8,5)	49 (9,0)	48 (9,4)	53 (9,8)	63 (8,8)
Гигрофиты	110 (12,9)	69 (12,5)	71 (13,1)	73 (14,4)	69 (12,7)	87 (12,1)
Гидрофиты	37 (4,3)	18 (3,3)	17 (3,1)	24 (4,7)	22 (4,1)	25 (3,5)
Гигрофильный компонент*	219 (25,7)	134 (24,3)	137 (25,2)	145 (28,5)	144 (26,6)	175 (24,4)
Ксерофильный/гигрофильный*	1,3	1,7	1,5	1,3	1,3	1,3
Ксерофильный/мезофиты*	0,8	1,2	1,0	1,0	0,9	0,7
Мезофиты/гигрофильный*	1,6	1,4	1,4	1,2	1,4	1,8
Всего:	853 (100)	552 (100)	543 (100)	508 (100)	542 (100)	717 (100)

Доля ксерофитов уменьшается в ряду Ф1-Ф5, особенно резко при переходе из Ф1 в Ф2, что связано с изменением соотношения тепла и влаги в этом ряду, которое характеризуется увеличением гидротермического коэффициента Селянинова. В Ф3 процент ксерофитов занижен из-за сравнительно малой площади территории при чрезвычайно низкой сохранности степных ландшафтов, преобладании плоских западин над врезанными долинами рек и ручьев, на сухих склонах которых обычно сохраняются степные элементы флоры. Такое занижение является прямым следствием антропогенной трансформации территории. Значительно более медленно сокращается доля ксеромезофитов в ряду Ф1-Ф5, поскольку для этой группы площади подходящих местообитаний уменьшаются менее резко. В целом сокращение доли *ксерофильного компонента* обусловлено в первую очередь снижением процента ксерофитов.

Число видов *гигрофильного компонента* возрастает при увеличении гидротермического коэффициента, а его доля сильно зависит от общего богатства флоры и экотопологической структуры территории ее выявле-

ния. Так, Ф3 широко представлены несколько типов озер с богатой околосводной и водной флорой, что определяет разнообразие гидрофитов и гидрофитов, Ф5 – вообще аномально богатая флора близ границы крупных геоморфологических выделов (Приобское плато и долина Оби), что сказывается на всех экотипах, но в первую очередь касается мезофитов. Таким образом, в Ф3 искажающее влияние на региональные закономерности оказывает повышение доли гидрофитов и гидрофитов, а в Ф5 – мезофитов.

В интегрированной форме региональные закономерности изменения долевого участия экотипов отражают отношения *ксерофильного/гигрофильного* компонентов и *ксерофильного/мезофитов*. Во всех сравниваемых флорах ксерофильный компонент преобладает над гигрофильным, а их соотношение является зональной характеристикой и изменяется в ряду Ф1-Ф5. Особо следует отметить, что соотношение *ксерофильного и гигрофильного* компонентов четко фиксирует принадлежность флор ряда Ф1-Ф2 к природным подзонам. Так, для флор Ф3-Ф5, принадлежащих к южной лесостепи, этот показатель одинаков, но отличается от Ф1 и Ф2, которые также различаются между собой. Соотношение *ксерофильного компонента и мезофитов* не только существенно уменьшается в ряду Ф1-Ф5, но и меняется на обратное (!). Наконец соотношение *мезофитов и гигрофильного* компонента флоры характеризует скорее особенности топологического, а не регионального уровня. Так, в разных по зональному положению флорах Ф1, Ф2 и Ф4 этот показатель одинаков, а во флорах Ф3 и Ф5 существенно отличается от них в силу местных особенностей, определяющих в первом случае аномально высокую долю гигрофильного компонента, а во втором случае – мезофитов.

Анализ экологической структуры современной трансформированной флоры ББ (табл. 3), т. е. с учетом натурализовавшихся адвентов, показывает, что они оказывают существенное искажающее влияние на соотношение экотипов. Характер такого искажения обусловлен экологической структурой адвентивного элемента (табл. 4) и неравномерным распространением его представителей в ББ.

Таблица 3

Экологическая структура трансформированной флоры бассейна р. Барнаул

Экологические группы	Количество видов (% от флоры)					
	ББ	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5
Ксерофиты	115 (11,7)	103 (17,3)	77 (13,6)	64 (11,9)	72 (12,5)	76 (9,1)
Ксеромезофиты	196 (20,0)	142 (23,9)	139 (24,6)	131 (24,4)	131 (22,8)	172 (20,5)
<i>Ксерофильный компонент*</i>	311 (31,7)	245 (41,2)	216 (38,2)	195 (36,3)	203 (35,4)	248 (29,6)
Мезофиты	449 (45,8)	214 (36,0)	213 (37,6)	196 (36,5)	226 (39,4)	412 (49,2)
Гигромезофиты	73 (7,4)	48 (8,1)	49 (8,7)	49 (9,1)	54 (9,4)	64 (7,6)
Гидрофиты	111 (11,3)	69 (11,6)	71 (12,5)	73 (13,6)	69 (12,0)	88 (10,5)
Гидрофиты	37 (3,8)	18 (3,0)	17 (3,0)	24 (4,5)	22 (3,8)	25 (3,0)
<i>Гигрофильный компонент*</i>	221 (22,5)	135 (22,7)	137 (24,2)	146 (27,1)	145 (25,3)	177 (21,1)
<i>Ксерофильный/гигрофильный*</i>	1,4	1,8	1,6	1,3	1,4	1,4
<i>Ксерофильный/мезофиты*</i>	0,7	1,1	1,0	1,0	0,9	0,6
<i>Мезофиты/гигрофильный*</i>	2,0	1,6	1,5	1,3	1,6	2,3
Всего:	981 (100)	594 (100)	566 (100)	537 (100)	574 (100)	837 (100)
Аборигенная флора	853 (86,9)	552 (92,9)	543 (95,9)	508 (94,6)	542 (94,4)	717 (85,7)
Адвентивный элемент	128 (13,0)	42 (7,1)	23 (4,1)	29 (5,4)	32 (5,6)	120 (14,3)

В экологической структуре адвентивного элемента флоры ББ (табл. 4) господствуют мезофиты при заметном участии ксеромезофитов. Адвентивные гидрофиты в ББ отсутствуют, а гидрофиты и гигромезофиты представлены *Zizania aquatica* subsp. *angustifolia* и *Epilobium adenocaulon* соответственно. Основная масса адвентов в ББ сосредоточена в Ф5, где расположен г. Барнаул – крупнейший транспортный узел Алтайского края. Среди остальных ЭРФ заметно выделяется Ф1 с районным центром – с. Новичиха. Следует отметить, что в Ф5 как наиболее трансформированной ЭРФ в ББ соотношение ксерофитов и ксеромезофитов к мезофитам резко отличается от аналогичного показателя во всех остальных ЭРФ ББ, а искажающее влияние адвентивного элемента проявляется наиболее сильно, поскольку он составляет 14,3% (!) флоры. В наиболее общей форме влияние адвентов на структуру аборигенной флоры в условиях ББ можно охарактеризовать как *мезофитизацию флоры*. Наиболее наглядно это проявляется при сравнении соотношения *ксерофильного, гигрофильного компонентов и мезофитов*. В силу рассмотренных выше причин в трансформированных ЭРФ по сравнению с аборигенными сильно и неравномерно увеличивается отношение мезофитов к гигрофильному компоненту. Менее значительно возрастает соотношение *ксерофильный/гигрофильный* за счет увеличения числа адвентивных ксеромезофитов. Наименее значительно и относительно равномерно уменьшается соотношение *ксерофильный/мезофиты*, поскольку обе эти группировки обогащаются адвентивными элементами, хотя в случае мезофитов это происходит интенсивнее.

Экологическая структура адвентивного элемента флоры бассейна р. Барнаул

Экологические группы	Количество видов (% от флоры)					
	ББ	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5
Ксерофиты	4 (3,1)	2 (4,8)	1 (4,3)	1 (3,4)	1 (3,1)	2 (1,7)
Ксеромезофиты	25 (19,5)	13 (30,9)	8 (34,8)	10 (34,5)	10 (31,2)	23 (19,2)
Мезофиты	97 (75,8)	26 (61,9)	14 (60,9)	17 (58,6)	20 (62,5)	93 (77,5)
Гигромезофиты	1 (0,8)	1 (2,4)	–	1 (3,4)	1 (3,1)	1 (0,8)
Гигрофиты	1 (0,8)	–	–	–	–	1 (0,8)
Гидрофиты	–	–	–	–	–	–
Всего:	128 (100)	42 (100)	23 (100)	29 (100)	32 (100)	120 (100)

В заключении необходимо отметить, что антропогенная трансформация является *современным этапом формирования флоры ББ*, в котором помимо природных процессов активная роль принадлежит человеку. По этой причине необходимо анализировать экологическую структуру трансформированной и аборигенной флоры *параллельно*, что позволяет лучше понять как исходное состояние этой генетической или информационной системы, так и современные процессы ее преобразования.

Исследования поддержаны грантом РФФИ № 08-05-00093-а.

Литература

- Атлас Алтайского края. М.: Барнаул, 1978. 222 с.
 Силантьева М.М. Конспект флоры Алтайского края. Барнаул, 2006. 392 с.
 Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Очерк системы основных понятий флористики // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л., 1987. С. 242–266.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ В КУРСКОЙ И ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТЯХ

Золотухин Н.И.

пос. Заповедный, Курская область, Центрально-Черноземный государственный заповедник

Вся территория Центрального Черноземья вместе с сопредельными регионами по флористическому районированию А.Л. Тахтаджяна (1978) относится к Восточноевропейской провинции Циркумбореальной области.

В недавно обнародованных материалах флористического районирования России (Камелин, 2002) Центральное Черноземье и окрестные территории отнесены к Циркумбореальной области, но к двум подобластям: Евросибирской и Степной. В Степной подобласти анализируемая территория входит в Понтическую провинцию (Пп), а в Евросибирской подобласти – в Восточно-Европейскую провинцию (ВЕп) с двумя ее подпровинциями: Русской (Рпп) и Лесостепной Восточно-Европейской (ЛСпп). Граница между подпровинциями, судя по мелкомасштабной схеме (Камелин, 2002), проводится по середине Орловской, крайнему северу Курской и крайнему югу Брянской областей.

Мы согласны с отнесением средней полосы европейской части России к двум флористическим провинциям, так как в схеме А.Л. Тахтаджяна (1978) в одной провинции объединялись весьма различные по флоре пространства. Однако отнесение лесостепи к той или иной провинции остается спорным, не детализированы и места прохождения флористических границ. Считаем, что в спорных вопросах следует придерживаться принципа «наименьшего флористического дополнения» (Золотухин, 1987).

Нами с 1991 г. с большей или меньшей степенью детальности флористически обследованы 30 пунктов и урочищ в Курской, 9 – в Орловской, 8 – в Белгородской областях; некоторые из них (участки заповедников и памятники природы с окружением) изучались в качестве «конкретных флор» (Толмачев, 1974; Юрцев, 1975).

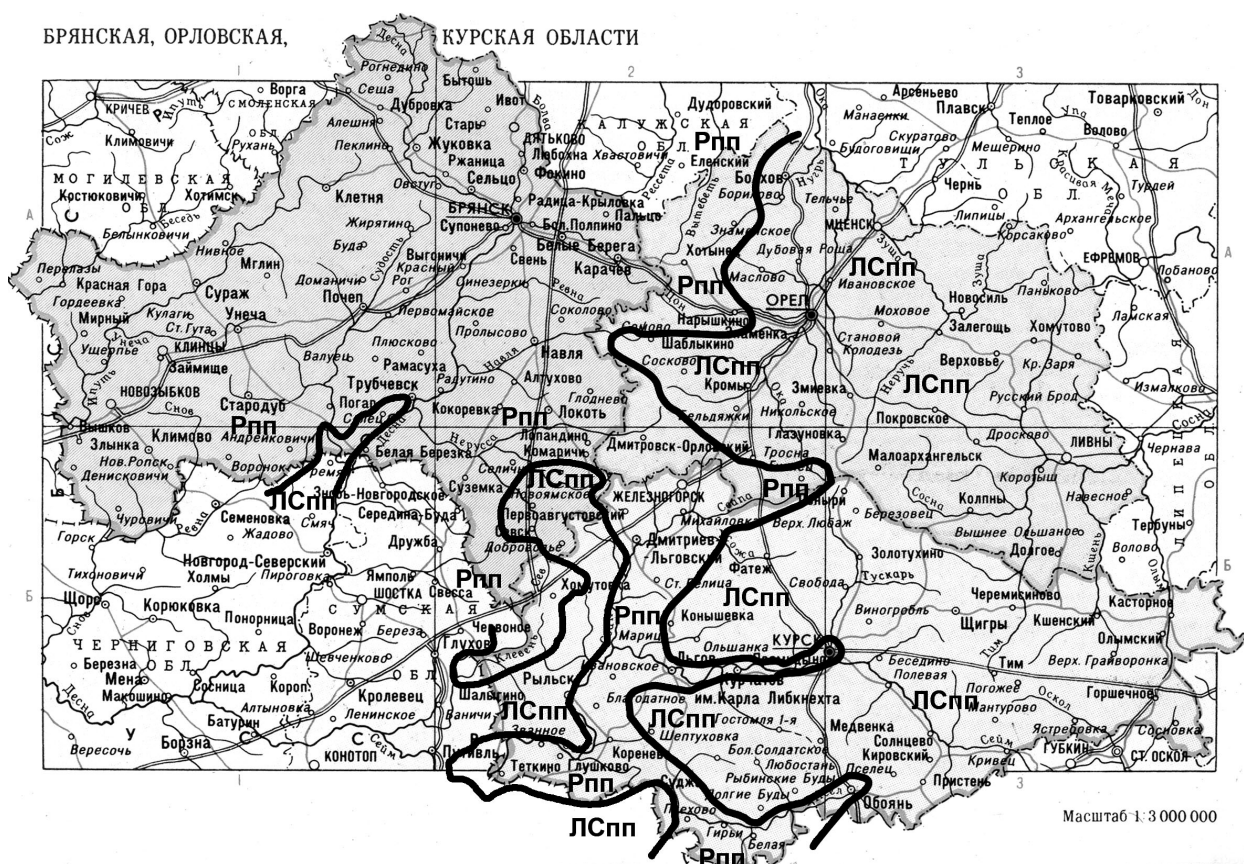
На основании анализа дифференциальных (эндемичных, отчасти и субэндемичных) и кодифференциальных (Юрцев и др., 1978) видов растений Рпп и ЛСпп на обследуемой территории можно сделать следующие выводы.

1. Флористические границы имеют сложную конфигурацию.
2. «Языки» Рпп проникают далеко на юг в основном по долинам рек (рис.), включая древние аллювиальные и флювиогляциальные террасы, где «консервируются» в реликтовых местонахождениях многие редкие в регионе бореальные виды.
3. Основные «языки» с севера (Рпп): первый – от пос. Коренево в Курской области на юго-запад по долине р. Сейм и ее левобережью к г. Путивль в Сумской области, где отмечен богатый комплекс «север-

ных» видов (Алехин, 1926); второй – от р. Сейм у пос. Коренево через современный водораздел (древняя сквозная долина) на юго-восток к г. Суджа на р. Псел, далее на восток вдоль Псла до г. Обоянь и с. Зорино, включая Зоринские болота, от этого же «языка» отходит южный отросток по бассейнам рек Илек и Пены в бассейн р. Ворскла, далее по ее долине и правобережью по крайней мере до г. Грайворон Белгородской области; третий – вдоль р. Сейм вверх от устья р. Свапа до с. Клюква (восточнее Курска); четвертый – в бассейне р. Свапа до ее верховий и далее в верховья р. Ока в Глазуновском районе Орловской области; пятый – от Брянской области и р. Вытебеть по бассейнам рек Цон и Орлик ниже пгт. Нарышкино Орловской области.

4. Основные «языки» с юга (ЛСпп) проникают далеко на север (рис.): первый – от правобережья р. Сейм в Глушковском районе Курской области в бассейн р. Нерусса, захватывая значительную часть Севского, Комаричского и небольшую часть Суземского районов Брянской области (*Allium flavescens*, *Carex humilis*, *Salvia nutans*, *Stipa pennata* и др.); в Брянской области есть еще второй небольшой «язык» ЛСпп – на правобережье р. Десна ниже г. Трубчевск и по ее правому притоку р. Судость (*Adonis vernalis*, *Carex humilis*, *Stipa pennata* и др.) – заходит с сопредельной Черниговской области Украины; третий – от р. Ока в Кромском районе к с. Сомово в бассейне р. Навля Шаблыкинского района Орловской области (*Delphinium litwinowii*, *Stipa pennata* и др.).

Ниже приводим дифференциальные и кодифференциальные виды обеих подпровинций. Кроме собственных данных и гербария Центрально-Черноземного заповедника (38859 гербарных листов с Курской, Белгородской и Орловской областями по состоянию на 31 декабря 2007 г.) использованы литературные источники (Алехин, 1926; Носова, 1973; Еленевский, Радыгина, 2005; Полуянов, 2005; Красные книги Курской, Брянской, Орловской областей, 2001, 2004, 2007 и др.). В расчет не приняты адвентивные местонахождения. Не анализируем также «микровиды» из родов *Alchemilla*, *Hieracium* s. l., *Ranunculus* s. l., *Taraxacum*. Знак «+» перед названием рода показывает, что кодифференциальным является и данный род.



Основные флористические границы в Брянской, Курской и Орловской областях

Дифференциальные и южные кодифференциальные виды ЛСпп на исследуемом отрезке границы (из встречающихся в Курской и Орловской областях; всего выделено 140 видов). В ниже приведенном списке в

скобках после латинских названий отмечены дифференциальные виды: ЛСпп (C1), Пп + ЛСпп (C2), Степной подобласти + Лспп (C3).

Дифференциальные и южные кодифференциальные виды: *Aconitum nemorosum* Bieb. ex Reichenb. (C1), +*Adonis vernalis* L., *Allium flavescens* Bess. (C3), *A. inaequale* Janka (C3), *A. podolicum* (Aschers. tt Graebn.) Blocki ex Racib. (C2), +*Amygdalus nana* L. (C3), *Androsace koso-poljanskii* Ovcz. (C2), *Artemisia armeniaca* Lam., *A. latifolia* Ledeb., +*Asperula cynanchica* L., *A. tephrocarpa* Czern. ex M. Pop. et Chrshan. (C2), *Astragalus albicaulis* DC. (C2), *A. dasyanthus* Pall. (C2), +*Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng. (C2), *Campanula altaica* Ledeb., *Carex humilis* Leyss., *C. michelii* Host (C2), *Centaurea orientalis* L. (C2), *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link (C2), +*Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr., *Clematis integrifolia* L., *C. lathyrifolia* Bess. ex Trautv. (C2), *Cotoneaster alaunicus* Golits. (C1), +*Crambe tataria* Sebeok (C3), *Daphne julia* K.-Pol. (C1), *Delphinium litwinowii* Sambuk (C1), *Dianthus andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz. (C3), +*Diploxys cretacea* Kotov (C2), +*Ephedra distachya* L., *Euphorbia sareptana* A. Beck. (C2), *Fritillaria ruthenica* Wikstr. (C3), *Galatella linoisyris* (L.) Reichenb. fil., *G. villosa* (L.) Reichenb. fil., *Gypsophila altissima* L., *G. litwinowii* K.-Pol. (C1), *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, +*Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur (C2), +*Hyssopus cretaceus* Dubjan. (C2), *Iris pineticola* Klok. (C2), *Jurinea arachnoidea* Bunge (C3), *Koeleria talievii* Lavr. (C2), *Lathyrus lacteus* (Bieb.) Wissjul. (C2), *Linum nervosum* Waldst. et Kit., *L. ucranicum* Czern. (C2), *Melampyrum argyrocomum* Fisch. ex Steud. (C3), +*Onosma tanaitica* Klok. (C2), +*Ornithogalum kochii* Parl., *Paeonia tenuifolia* L. (C2), +*Phlomis pungens* Willd., *Pimpinella titanophila* Woronow (C3), *Polygala cretacea* Kotov (C2), *P. sibirica* L., *Salvia nutans* L. (C2), *Schivereckia mutabilis* (M. Alexeenko) M. Alexeenko (C2), *Scorzonera stricta* Hornem. (C3), *Scrophularia cretacea* Fisch. (C2), *Scutellaria chitrovoi* Juz. (C1), *Senecio schwetzwii* Korsh. (C3), *Spiraea litwinowii* Dobrocz. (C2), +*Stipa borysthena* Klok. ex Prokud., *S. capillata* L., *S. dasyphylla* (Czern. ex Lindem.) Trautv. (C3), *S. pennata* L., *S. pulcherrima* C. Koch, *S. tirsia* Stev., *Thymus cretaceus* Klok. et Shost. (C2), +*Trinia multicaulis* (Poir.) Schischk. (C2), +*Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil., *Vincetoxicum cretaceum* (Pobed.) Wissjul. (C2), *V. rossicum* (Kleop.) Barbar. (C2), *Viola accrescens* Klok. (C3), *V. ambigua* Waldst. et Kit., *V. tanaitica* Grosset (C2) и др.

Дифференциальные и кодифференциальные виды Рпп на исследуемом отрезке границы (из встречающихся в Курской, Орловской и сопредельных территориях Брянской, Калужской областей; всего выделено более 130 видов). В ниже приведенном списке в скобках после латинских названий отмечены дифференциальные виды: Рпп (E1), ВЕп (E2), Евросибирской подобласти (E3).

Дифференциальные, северные и западные кодифференциальные виды: *Alnus incana* (L.) Moench, +*Andromeda polifolia* L., +*Armeria vulgaris* Willd. (E3), *Astragalus arenarius* L. (E3), *Calamagrostis phragmitoides* Hartm., +*Calluna vulgaris* (L.) Hill, *Cardamine flexuosa* With. (E3), *Carex brizoides* L. (E3), *C. chordorrhiza* Ehrh. ex L. fil., *C. umbrosa* Host (E3), +*Carpinus betulus* L., *Chaerophyllum aromaticum* L. (E3), +*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Circaea alpina* L., *Cirsium rivulare* (Jacq.) All. (E3), *Crepis paludosa* (L.) Moench (E3), *Cypripedium guttatum* Swartz, *Dactylorhiza baltica* (Klinge) Orlova (E3), *D. maculata* (L.) Soo (E3), *D. traunsteineri* (Saut.) Soo (E3), *Daphne mezereum* L., *Dianthus arenarius* L. (E3), *Filago minima* (Smith) Pers. (E3), +*Galeobdolon luteum* Huds., *Galium intermedium* Schult. (E3), *Genista germanica* L. (E3), *Glyceria nemoralis* (Uechtr.) Uechtr. et Koern., +*Goodyera repens* (L.) R. Br., *Hypericum montanum* L., +*Hypochoeris radicata* L., +*Ledum palustre* L., +*Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. (E3), +*Linnaea borealis* L., *Listera cordata* (L.) R. Br., +*Lunaria rediviva* L. (E3), +*Malaxis monophyllos* (L.) Swartz, *Melampyrum sylvaticum* L. (E3), +*Moneses uniflora* (L.) A. Gray, +*Montia fontana* L., +*Neottianhe cucullata* (L.) Rich., +*Oxalis acetosella* L., +*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt, +*Phyteuma spicatum* L. (E3), *Picea abies* (L.) Karst. (E3), *Polygala amarella* Crantz (E3), *P. vulgaris* L. (E3), *Potentilla argenteaeformis* Kauffm. (E1), *Pyrola media* Swartz, *Rubus nessensis* W. Hall (E3), *Salix lapponum* L. (E3), *S. phylicifolia* L. (E3), +*Sanicula europaea* L., +*Scheuchzeria palustris* L., *Scirpus radicans* Schkuhr, *Sedum sexangulare* L., +*Sieglingia decumbens* (L.) Bernh. (E3), *Stellaria alsine* Grimm, +*Swertia perennis* L. (E3), *Thymus serpyllum* L. (E3), +*Trientalis europaea* L., *Vaccinium myrtillus* L., *V. uliginosum* L., *Viola epipsila* Ledeb. (E3) и др.

Национальный парк «Орловское Полесье» по составу флоры (Радыгина и др., 2003) относится к Русской подпровинции. Территория заповедника «Брянский лес» флористически (Федотов, Евстигнеев, 1997) также принадлежит к Русской подпровинции.

Центрально-Черноземный заповедник в современных границах занимает 6 участков в Курской области, причем, 4 из них (Баркаловка, Букреевы Бармы, Казацкий, Стрелецкий) флористически относятся к ЛСпп, включая самый северный Стрелецкий участок с богатой степной флорой на плакорных пространствах. Образованные в 1998 г. в Обоянском и Пристенском районах заповедные участки Зоринский и Пойма Псла нами относятся к Рпп. Здесь имеется большой комплекс северных кодифференциальных видов (включая недавно нами обнаруженные *Carex chordorrhiza*, *Glyceria nemoralis* и др.), а кодифференциальные виды ЛСпп практически отсутствуют.

Возможно, более обосновано ЛСпп относить не к Восточно-Европейской, а к Понтической флористической провинции. Необходимо выполнить анализ флоры подпровинции в полном её объёме. В схемах ботанико-географического районирования лесостепь обычно сближается не с зоной широколиственных лесов, а со степной зоной в пределах единой Евразийской степной области (Лавренко, 1970 и др.).

Отдельной проработки требуют вопросы разделения подпровинций на флористические округа и районы. При получении дополнительных материалов выделенные флористические границы могут быть уточнены.

Литература

- Алехин В.В. Растительность Курской губернии // Тр. Курского Губплана. Курск, 1926. Вып. 4. 122 с.
- Еленевский А.Г., Радыгина В.И. Определитель сосудистых растений Орловской области. Изд. 2-ое, испр. и доп. М., 2005. 214 с.
- Золотухин Н.И. Опыт флористических исследований на уровне фитоценозов наименьшего ранга (на примере Алтайского заповедника) // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: Матер. II рабоч. совещ. по сравнительной флористике. Л., 1987. С. 90–104.
- Камелин Р.В. Важнейшие особенности сосудистых растений и флористическое районирование России // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Матер. I Междунар. науч.-практ. конф. (26–28 ноября 2002 г., Барнаул). Барнаул, 2002. С. 36–41.
- Красная книга Брянской области. Растения. Грибы / Отв. ред. Ю. П. Федотов. Брянск, 2004. 272 с.
- Красная книга Курской области. Т. 2. Редкие и исчезающие виды растений и грибов / Отв. ред. Н. И. Золотухин. Тула, 2001. 168 с.
- Красная книга Орловской области. Грибы. Растения. Животные / Отв. ред. О. М. Пригоряну. Орел, 2007. 264 с.
- Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии // Бот. журн. 1970. Т. 55. № 5. С. 609–625.
- Носова Л.М. Флоро-географический анализ северной степи европейской части СССР. М., 1973. 187 с.
- Полуянов А.В. Флора Курской области. Курск, 2005. 265 с.
- Радыгина В.И., Щербаков А.В., Полевова С.В., Киселёва Л.Л., Пригоряну О.М. Сосудистые растения национального парка «Орловское Полесье» // Флора и фауна национальных парков. М., 2003. Вып. 3. 91 с.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л., 1978. 248 с.
- Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с.
- Федотов Ю.П., Евстигнеев О.И. Сосудистые растения заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского Полесья. Брянск, 1997. 79 с.
- Юрцев Б.А. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор // Бот. журн. 1975. Т. 60. № 1. С. 69–83.
- Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л., 1978. С. 9–104.

ИТОГИ ДВАДЦАТИЛЕТНЕЙ РАБОТЫ НАД БИБЛИОГРАФИЕЙ ФЛОРЫ СРЕДНЕЙ РОССИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Калининченко И.М., Новиков В.С., Щербаков А.В.

Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Двадцать лет тому назад Вадим Николаевич Тихомиров вместе с коллегами начал активно разрабатывать давно задуманный им проект – составление аннотированной библиографии флоры Средней России. Опыт подобной работы уже имелся: в 1972 г. была издана библиография по флоре и растительности Московской области (Губанов и др., 1972). В основу проекта была положена обширная картотека В.Н. Тихомирова, которую он вел всю свою жизнь. Все отобранные из этой картотеки источники были тщательно перепроверены и проаннотированы.

Методика составления научной тематической библиографии базируется на максимальном охвате информации. Были проработаны каталоги национальных, академических библиотек, а также библиотек ведущих научных учреждений и вузов Москвы и Санкт-Петербурга, просмотрены периодические и продолжающиеся издания, прикнижные и пристатейные списки, библиографические работы С.Ю. Липшица, материалы научных обществ, конференций, совещаний, симпозиумов и т. п. Все отобранные литературные источники также были проанализированы и проаннотированы. Библиографические описания выполнялись в соответствии с требованиями государственных стандартов. Хронологические рамки проекта – от первых публикаций XVIII в. до современных. Учитывались сведения только по сосудистым растениям.

Территориально Средняя Россия рассматривалась не в классическом представлении Н.В. Цингера (1885) и П.Ф. Маевского (1892), а как понимал ее В.Н. Тихомиров. Это территория 26 регионов Российской Федерации (21 область, 4 республики и единый Московский регион, объединяющий г. Москву и Московскую обл.). Основной принцип работы – *de visu* (вижу!).

В итоге этой кропотливой и весьма трудоемкой работы были подготовлены библиографические описания и аннотации примерно на 5000 информационных источников. После дополнительного отбора из них было оставлено 3627, которые и вошли в издание «Флора Средней России. Аннотированная библиография» (1998). Это наиболее полный современный информационный массив по среднерусской флоре, который мы называем основной библиографической сводкой. Собственно библиографической части предшествует обзор флористической изученности как Средней России в целом, так и ее отдельных частей и регионов, а также всей территории Российской Федерации и ее европейской части. Книга снабжена авторским и региональным указателями, аннотациями на английском и немецком языках.

Дальнейшая работа над библиографией – это подготовка и издание «Дополнений...» к основной библиографической сводке. Методики сбора, анализа и аннотирования информации, основные принципы работы, структура издания в основном остаются прежними. Новым является широкое использование электронных каталогов и Интернета как инструментов библиографического поиска, а также работа в библиотеках не только Москвы и Санкт-Петербурга, но и, по возможности, других городов. Кроме того, ведется учет планируемых съездов, конференций, симпозиумов, совещаний, в работе которых присутствует ботанико-географическая и природоохранная тематика, как в России, так и за рубежом.

В 2002 г. было подготовлено и издано «Первое дополнение...» (Флора Средней России..., 2002), содержащее 1058 библиографических описаний. Это в основном материалы 1998–2002 гг., а также предыдущих лет, по каким-либо причинам не попавших в основную сводку. В приложении помещены сведения по изменению административных границ отдельных регионов Средней России на протяжении последних полутора веков.

Во «Второе дополнение...» (Флора Средней России..., 2006) вошли 964 источника, преимущественно за период 2002–2005 гг., характеризующие флору и растительность 30 регионов России. Впервые в рамках самостоятельного раздела со своей литерной нумерацией включено 29 архивных материалов (46 документов), обнаруженных И.М. Калиниченко в фондах Санкт-Петербургского филиала Архива РАН и проанализированных ею. По образцу основной библиографической сводки приведен новый обзор флористической изученности тех же регионов, охватывающий период с 1998 по 2005 гг. В Приложении помещен обзор «Основных гербарных фондов по флоре Средней России», подготовленный А.П. Серегиним и А.В. Щербаковым.

В 2003 г. в рамках размещенной в Интернете базы данных (БД) BioDat.ru была создана ее библиографическая часть, доступная для пользователей по адресу: <http://www.biodat.ru/db/intro/biblio.htm>. В нее было включено около 5000 источников информации по флоре Средней России, ее отдельных регионов, а также Европейской России и страны в целом (подробно см.: Калиниченко и др., 2005). Данный раздел в БД постоянно пополняется нами отдельными информационными блоками по мере их подготовки. В настоящее время он содержит более 6500 источников.

Начата работа над «Третьим дополнением...». За 2006–2007 гг. подготовлены два блока, содержащие более 850 проанализированных опубликованных работ, которые введены в БД BioDat.ru

Вся работа по библиографии флоры Средней России по-прежнему строится на вышеуказанном принципе – *de visu*, т. е. библиографическое описание и анализ источника информация осуществляются непосредственно при прочтении данного издания или его просмотре на мониторе компьютера (для электронных ресурсов). Это обеспечивает достоверность приводимых сведений.

В перспективе мы планируем более широкое выявление опубликованных и архивных материалов, особенно малоизвестных, путем формирования информационной сети из коллег флористов, работающих в отдельных регионах Средней России. Кроме того, мы надеемся, что наше издание послужит примером для развертывания аналогичных работ в других регионах нашей страны.

Анализ опубликованных иллюстрированных изданий показал, что, вероятно, настала также потребность в создании общедоступной электронной иконотеки рисунков и фотографий растений среднерусской флоры.

Литература

- Губанов И.А., Старостин Б.А., Тихомиров В.Н. Флора и растительность Московской области. (История изучения и аннотированная библиография). М., 1972. 288 с.
- Калиниченко И.М., Майоров С.Р., Мартынов А.С., Новиков В.С., Щербаков А.В. Библиографическая база данных по флоре Средней России в Интернете // Бот. журн. 2005. Т. 90. № 3. С. 469–470.
- Маевский П.Ф. Флора Средней России: Иллюстрированное руководство к определению среднерусских цветковых растений. М., 1892. XVIII, 596 с.
- Флора Средней России: Аннот. библиография / В.Н. Тихомиров, И.А. Губанов, И.М. Калиниченко, Р.А. Лозарь; Под ред. В.Н. Тихомирова. М., 1998. 199 с.
- Флора Средней России: Аннот. библиография. Первое дополнение / И.А. Губанов, И.М. Калиниченко, А. В. Щербаков. М., 2002. 60 с.
- Флора Средней России: Аннот. библиография. Второе дополнение / И.М. Калиниченко, В.С. Новиков, А.В. Щербаков. М., 2006. 78 с.
- Цингер В.Я. Сборник сведений о флоре Средней России. М., 1885. 520 с.

СРАВНИТЕЛЬНО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Киселева Л.Л.¹, Парахина Е.А.², Чадаева Н.Н.¹

¹Орел, Орловский государственный университет

²Орел, Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Орловской области

Исследование флоры Орловской области началось в середине XIX в. Значительный вклад в ее изучение внесли В.Н. Хитрово (1923), А.Г. Еленевский и В.И. Радыгина (1997, 2005). Наиболее полное современное состояние флоры отражено в книге «Определителе высших сосудистых растений Орловской области» (Еленевский, Радыгина, 2005). Данные о новых флористических находках последних лет содержатся в работах различных авторов (Радыгина, Щербаков и др., 2003; Киселева, Пригоряну, 2005, 2007, 2008; Еленевский, Радыгина и др., 2007; Щербаков, Чадаева, 2007; Парахина, 2007 и др.).

По данным оценки изученности природных флор регионов Центрального Федерального округа (Щербаков, 2006), в Орловской области выявлено 88% аборигенных видов, в то время как в сопредельных областях (кроме Брянской, где нет данных) от 94 до 97% (табл.). Поэтому нами было проведено сравнение флоры Орловской области с флорами соседних областей. Для этого были использованы существующие флористические сводки трех соседних областей – Липецкой (Флора., 1996), Курской (Полуянов, 2005) и Тульской (Шереметьева и др., 2008). Данные по флоре Калужской и Брянской областей были взяты из книги П.Ф. Маевского (2006). Сравнение полных флористических списков осуществлялось с целью выявления потенциально возможно произрастающих сосудистых растений на территории нашей области, для планирования последующих экспедиционных исследований.

**Расчетные и фактические данные по видовому богатству природной флоры
Орловской и сопредельных областей (по А.В. Щербакову, 2006)**

Название области	Площадь (тыс. км ²)	Средняя географическая широта	Выявлено видов в природной флоре	Расчетное число видов природной флоры	Изученность природной флоры, %
Калужская	29,9	55,6°	1055	1090	97
Брянская	39,6		нет данных	1110	—
Тульская	25,7	54,4°	1088	1160	94
Орловская	24,7		1069	1220	88
Липецкая	24,1	52,7°	1224	1280	96
Курская	29,8		1271	1360	93

Орловская область граничит на севере с Тульской, на востоке с Липецкой, на юге с Курской, на западе с Брянской и Калужской областями. Все взятые для анализа области располагаются на Русской равнине, в лесной и лесостепной зонах. Крайняя северо-западная часть Орловской области располагается в зоне хвойно-широколиственных лесов, центральная – в зоне широколиственных лесов, юго-восточная – в лесостепной зоне (Карта «Зоны и типы...», 1999), поэтому флора области представлена в основном сочетанием неморальных, лугово-степных и в меньшей степени бореальных видов.

В результате сравнения флоры Орловской и сопредельных областей было выявлено 102 вида, не отмеченных для Орловской, но встречающихся в соседних областях. Эти виды по фитоценотической и экотопической приуроченности были отнесены нами к 6 группам: 1) хвойных и хвойно-широколиственных лесов (бореальные), 2) широколиственных лесов (неморальные), 3) лугово-степные, 4) лесостепные, 5) болотные и водно-прибрежные, 6) виды, относящиеся к нескольким из перечисленных выше групп.

Первая группа самая немногочисленная – включает всего 5 видов: *Botrychium virginianum* (L.) Swartz, *Koeleria grandis* Bess., *Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski, *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Cruciata glabra* (L.) Ehrend. (Латинские названия видов приводятся по П.Ф. Маевскому, 2006). Немногочисленность видов этой группы объясняется, во-первых, небольшой площадью зоны хвойно-широколиственных лесов в пределах Орловской области, во-вторых, с достаточно детальной изученностью этой территории, о чем свидетельствует вышедшая флористическая сводка «Сосудистые растения национального парка «Орловское Полесье» (Радыгина, Щербаков и др., 2003).

Группа неморальных видов, не отмеченных на территории Орловской области, включает 7 видов: *Erysimum aureum* Bieb., *Pyrus pyrausta* (L.) Burgsd., *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee, *Cervaria rivinii* Gaertn., *Myosotis sylvatica* Ehrh. ex Hoffm., *Lactuca quercina* L.

Достаточно большую группу составляют лесостепные и лугово-степные виды (14 и 31 соответственно), произрастающие в соседних областях, но не отмеченные в Орловской. Лесостепные виды представлены различными жизненными формами: кустарниками – *Crataegus ambigua* C.A. Mey., *C. ucrainica* Pojark., *Rosa*

gorenkensis Bess., *R. kuimanica* Golitsin, *R. glabrifolia* C.A. Mey. ex Rupr.; кустарничками – *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link, травами – *Lupinaster pentaphyllus* Moench, *Hypericum montanum* L., *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil., *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm., *Silene wolgensis* (Hornem.) Otth, *Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz, *Scutellaria altissima* L., *Verbascum densiflorum* Bertol.

Не отмеченные в Орловской области лугово-степные виды, в сопредельных областях встречаются в основном в Курской и Липецкой, в меньшей степени в Брянской, Калужской и Тульской. Особый интерес представляют виды трех ботанико-географических районов (Сосненско-Донского, Сосненского, Олымо-Донского) Липецкой области, граничащих с восточной частью Орловской области, например, *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr., *Astragalus dasyanthus* Pall., *A. varius* S. G. Gmel., *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Ranunculus polyrhizos* Steph. ex Willd., *Silaum silaus* (L.) Schinz et Thell., *Thymus cretaceus* Klok. et Shost., *Orobanche lanuginosa* (C.A. Mey.) Greuter.

В соседних областях произрастают 31 болотный и водно-прибрежный вид, которые к настоящему времени не отмечены в Орловской области. Это связано с рядом причин. Во-первых, с 1920-х по 1970-е гг. на территории области активно проводились мелиоративные работы, и многие заболоченные участки были осушены. В результате этого ряд видов выпал из состава флоры (прежде всего представители семейства Орхидные). Во-вторых, флора водоемов и их побережий в области не достаточно изучена. В последние годы этот компонент флоры активно изучается А.В. Щербаковым.

Четыре болотных и водно-прибрежных вида отмечены во всех соседних с Орловской областях – *Drosera anglica* Huds., *Callitriche hermaphroditica* L., *Gratiola officinalis* L., *Utricularia minor* L. Вероятность их нахождения в Орловской области достаточно велика. В четырех из пяти соседних с Орловской областей отмечены: *Pycreus flavescens* (L.) P. Beauv. (кроме Тульской обл.); *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Ranunculus polyphyllus* Waldst. et Kit. ex Willd. (кроме Брянской обл.). Большая часть видов этой группы отмечены в 3-х или 2-х пограничных с Орловской областях.

Таким образом, в результате проведенного анализа выявлено, что наиболее многочисленные группы видов, произрастающие в соседних областях, но не отмеченные в Орловской, относятся к лугово-степному, а также болотному и прибрежно-водному комплексам.

Для пополнения списка новыми лугово-степными видами, необходимо более детально исследовать юго-восточную часть Орловской области, и, прежде всего, крутые известняковые склоны южной и юго-восточной экспозиций бассейна р. Сосны и ее притоков (Труды, Кшень, Олым, Фошня, Тим и др.). Более детальные флористические исследования необходимо также провести в бассейне р. Зуша.

Дополнить список неморальными видами можно исследовав широколиственные леса, расположенные в северо-восточной части области (особенно Новосильский, Корсаковский, Новодеревеньковский районы, граничащие с Тульской и Липецкой областями). Интересными в этом отношении могут оказаться и лесные массивы в юго-западной части области (Шаблыкинский и Дмитровский районы), примыкающие к Брянской и Курской областям.

Выражаем огромную благодарность А.В. Щербакову, принявшему активное участие в подготовке данной статьи.

Литература

- Еленевский А.Г., Радыгина В.И. Определитель сосудистых растений Орловской области. Орел, 1997. 208 с.
 Еленевский А.Г., Радыгина В.И. Определитель сосудистых растений Орловской области. 2 изд. М., 2005. 214 с.
 Еленевский А. Г., Радыгина В. И., Киселева Л. Л., Парахина Е. А., Щербаков А. В. Дополнения и поправки к «Флоре...» П.Ф. Маевского (2006) по Орловской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007. Т. 112, вып. 6. (в печати).
 Карта «Зоны и типы поясности России и сопредельных территорий» / Отв. ред. Г.Н. Огуреева М 1:8 000 000. М., 1999. 2 л.
 Киселева Л.Л., Пригоряну О.М. Новые и редкие виды флоры Орловской области // Флора и растительность Центрального Черноземья-2005. Курск, 2005. С. 39–41.
 Киселева Л.Л., Пригоряну О.М. О новых флористических находках на территории Орловской области // Актуальные проблемы ботаники и методики преподавания биологии. Материалы II Международ. науч.-прак. конф. Белгород, 2007. С. 61–65.
 Киселева Л.Л., Пригоряну О.М. Новые виды для флоры Орловской области // Бот. журн. 2008. Т. 93. № 3. С. 104–108.
 Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М., 2006. 600 с.
 Парахина Е.А. Деревья и кустарники Орловской области: дикорастущие и интродуцированные. Дис. ...канд. биол. наук. СПб. 305 с.
 Полуянов А.В. Флора Курской области. Курск: Курский государственный университет, 2005. 264 с.
 Радыгина В.И., Щербаков А.В., Полевова С.В., Киселева Л.Л., Пригоряну О.М. Сосудистые растения национального парка «Орловское Полесье». М., 2003. 91 с.
 Флора Липецкой области / К.И. Александрова, М.В. Казакова, В.С. Новиков, Н.А. Ржевуская, В.Н. Тихомиров. М., 1996. 376 с.
 Хитрово В.Н. Конспект флоры Орловской губернии. Петербургский филиал архива РАН. Ф. Р IV. Оп. 1. Д. 344. 1923. 114 с.

Шереметьева И. С., Хорун Л. В., Щербаков А. В. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области / Под ред. В. С. Новикова. Тула, 2008. 274 с.

Щербаков А.В. Оценка изученности природных флор регионов Центрального федерального округа // Флористические исследования в Средней России. Матер. VI науч. совещ. по флоре Средней России. М., 2006. С. 183–187.

Щербаков А.В., Чаадаева Н.Н. Новые виды Орловской флоры // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007. Т. 112. Вып. 3. С. 73.

ОПЫТ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ДЕЛЕНИЯ УРАЛА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Князев М.С.

Екатеринбург, Ботанический сад УрО РАН

Урал имеет определенное флористическое своеобразие – в настоящее время на этой территории известно около 100 амфимиктических эндемиков и более 50 эндемичных апомиктических рас. Более точную справку дадим ниже в таблице.

Число амфимиктических эндемичных и субэндемичных видов и подвидов в некоторых родах и семействах цветковых растений флоры Урала и сопредельных территорий

Семейства	Рода (в скобках число видов)	Общее число эндемиков и субэндемиков
<i>Fabaceae</i>	<i>Astragalus</i> (17), <i>Oxytropis</i> (14), <i>Hedysarum</i> (2), <i>Vicia</i> (1), <i>Lupinaster</i> (1)	35
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Cerastium</i> (5), <i>Dianthus</i> (3), <i>Minuartia</i> (2), <i>Gypsophila</i> (1), <i>Silene</i> (1)	12
<i>Poaceae</i>	<i>Festuca</i> (4), <i>Elytrigia</i> (2), <i>Elymus</i> (1), <i>Agrostis</i> (1), <i>Calamagrostis</i> (1), <i>Koeleria</i> (1), <i>Bromopsis</i> (1)	11
<i>Lamiaceae</i>	<i>Thymus</i> (около 8)	8
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Linaria</i> (2), <i>Lagotis</i> (1), <i>Veronica</i> (1), <i>Pedicularis</i> (1), <i>Castilleja</i> (1)	6
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Trollius</i> (2), <i>Delphinium</i> (2), <i>Anemonoides</i> (1), <i>Anemonastrum</i> (1)	6
<i>Rosaceae</i>	<i>Potentilla</i> (4), <i>Cotoneaster</i> (2) (возможно, некоторые виды являются апомиктами)	6
<i>Asteraceae</i>	<i>Echinops</i> (1), <i>Saussurea</i> (1), <i>Serratula</i> (1), <i>Jurinea</i> (1), <i>Tanacetum</i> (1), <i>Cicerbita</i> (1)	6
<i>Boraginaceae</i>	<i>Eritrichium</i> (2), <i>Onosma</i> (1)	3
<i>Apiaceae</i>	<i>Aulacospermum</i> (1), <i>Seseli</i> (1)	2
<i>Brassicaceae</i>	<i>Clausia</i> (1), <i>Alyssum</i> (1)	2

Кроме того, еще для 5 семейств известно по 1 эндемичному или субэндемичному амфимиктическому виду: *Plantaginaceae* (*Plantago krascheninnikovii* Serg.), *Primulaceae* (*Androsace kuczerovii* Knjasev), *Linaceae* (*Linum boreale* Juz.), *Dipsacaceae* (*Knautia tatarica*), *Liliaceae* (*Gagea samojedorum* Grossh.). Апомиктические эндемичные расы представлены, главным образом, родами *Alchemilla* (около 30 видов), *Hieracium* (около 20 видов), *Ranunculus* (до 5 видов). Есть также облигатно клейстогамная эндемичная раса *Impatiens uralense* A. Skvortsov (*Balsaminaceae*).

Как видно из приведенной табл., при учете только амфимиктических видов, бобовые составляют около трети всех эндемиков и, что важно, два рода *Astragalus* и *Oxytropis* имеют здесь хорошо выраженные циклы родственных форм. Серии близких форм отражают автохтонный процесс видообразования и позволяют проследить пути расселения возникающих рас в заключительный период флорогенеза на Урале. Поэтому, в своем опыте флористического деления Урала мы будем уделять больше внимания особенностям хорологии эндемичных бобовых, ссылаясь на распространение эндемиков других семейств лишь для дополнительной аргументации.

Хотя эндемики составляют около 5% флоры, Урал нельзя рассматривать как самостоятельную флористическую провинцию, поскольку оригинальные элементы уральской флоры группируются в несколько обособленных кластеров, тогда как общих для всего Урала (от степной зоны Оренбургской области до тундр Полярного Урала) эндемичных видов нет. Соответственно, в системе флористического деления А.Л. Тахтаджяна (1978) уральская флора относится к Арктической (Полярный Урал и Пай-Хой), Североевропейской (западный склон Приполярного и Северного Урала), Восточноевропейской (преимущественно западный склон Среднего и Южного Урала), Западносибирской (восточный склон тех же участков хребта) провинциям Циркумбореальной области Бореального подцарства Голарктического царства флоры Земли. В более сложной системе Р.В. Камелина (2002, 2005) флора этой горной страны относится к Арктической подобласти (Атлантико-Арктической провинции), Евросибирской подобласти (Североевропейско-Уралосибирская и Восточно-Европейская провинции, каждая с делением на 3 подпровинции) и Степной подобласти (Понтическая и Казахская провинции) Циркумбореальной области Бореального Подцарства Голарктического царства флоры Земли. Последнюю систему мы взяли за основу в нашем опыте флористического деления флоры Урала.

Флора Полярного Урала в пределах Арктической провинции крайне бедна и не оригинальна (общее число видов сосудистых растений не более 500, эндемичных видов нет); лишь южнее, в лесотундровой и северотаежной зонах Полярного и Приполярного Урала имеется около 8 амфимиктических эндемиков и субэндемиков, в том числе 2 представителя бобовых *Astragalus igoschenae* Jurtz. et R. Kam., *Astragalus gorodkovii* Jurtz. (Князев и др., 2006). Возможно, флора Приполярного и более южных районов Полярного Урала может быть выделена в ранге

флористического округа Североевропейско-Уральской подпровинции Североевропейско-Уралосибирской провинции. Значительно большим флористическим разнообразием и более выраженным видовым эндемизмом отличаются южные районы Урала. Большинство эндемичных и субэндемичных видов, а также уральских анклавов географических реликтов сосредоточено в пределах двух, радиально (от южной оконечности Урала) расходящихся полос: 1) вдоль хребта, 2) вдоль степной и лесостепной зоны от Южного Предуралья до Средней Волги (Жигулей). Распространение эндемичных рас сем. *Fabaceae* вдоль хребта неравномерно – можно выделить 3 кластера скопления эндемичных рас: 1) система хребтов, увалов и мелкосопочников окаймляющих южную оконечность Урала (с отчетливой асимметричностью распределения между западным и восточными макросклонами – на восточных предгорьях эндемичных рас заметно больше), 2) островные лесостепи Предуралья (Месягутовская, Красноуфимская, Кунгурская лесостепи), 3) Средний Урал в таежной зоне и южная часть Северного Урала. Наибольшим богатством эндемичных бобовых отличается первый из отмеченных районов. В частности, здесь произрастают 9 из 14 эндемичных и субэндемичных для Урала *Oxytropis*, из них 6 встречаются только в этом регионе. Для этой территории также эндемичны или субэндемичны *Astragalus karelinianus* s.l., *A. oropolitanus*, *A. storozhevae*, *Hedysarum argyrophyllum*, многие эндемики других семейств. Распределение эндемичных бобовых в пределах Средневожско-Предуральской полосы концентрации относительно равномерно по протяженности, но дифференцируется на северную полосу (лесостепные виды) и южную (степные виды). Так ареалы близких викарирующих видов *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch и *O. tatarica* Knjasev тянутся двумя параллельными полосами от Предуралья к Средней Волге, в лесостепной и степной зонах соответственно. Схожие очертания ареалов пары *Hedysarum gmelinii* Ledeb. (реликт, лесостепной вид) и *H. razoumovianum* Helm et Fisch. (степной субэндемик).

Анализ размещения эндемиков сем. *Fabaceae* и некоторых других семейств позволяет предложить следующие новации в флористическом делении Урала и сопредельных территорий, и выделить 3 подпровинции: Сакмарско-Уральского междуречья Казахской провинции Степной подобласти (рис. 1): система предгорных хребтов окаймляющая южную оконечность Урала и полоса хребтов восточных предгорий Южного Урала (флористическое ядро провинции между р. Урал и ее правым притоком – р. Сакмара); Средневожско-Предуральская в составе Понтической провинции Степной подобласти; Уральская подпровинция в составе Североевропейско-Уралосибирской провинции: горные районы Южного и Среднего Урала, предгорья Среднего Урала, южной части Северного Урала. Последняя фитохория примерно соответствует выделяемой С.А. Овесновым (2007) Уральской провинции. Однако, мы считаем необходимым понизить ранг этой флористической территории до подпровинции и несколько скорректировать ее границы. В частности, очевидно, что эндемичные виды совершенно исчезают западнее долин рр. Вишера, Чусовая, горных участков бассейна р. Белая; поэтому необходимо проводить западную границу Уральской подпровинции ближе к хребту или, вместо обозначения четкой границы, выделять переходную зону обедненных флор. Мы также не считаем вполне корректным полностью включать в Уральскую подпровинцию Южно-Уральскую подпровинцию, выделяемую Р.В. Камелиным (2002, 2005), но сохраняем ее в нескольких измененных границах в составе Восточно-Европейской провинции (во избежание терминологической путаницы предлагаем название Татарско-Башкирская подпровинция). Целесообразность выделения Татарско-Башкирской (Южно-уральской) подпровинции мы видим в наиболее резко выраженных европейских чертах этой флоры (для Урала) – здесь типичны широколиственные леса, заметно больше видов европейского комплекса неморальных видов, в том числе, есть ряд обособленных местонахождений неморальных реликтов, не встречающихся в других фитохориях Урала. Кроме того, здесь основная зона распространения небольшого набора эндемичных и субэндемичных видов, например: *Oxytropis hippolytii* Boriss., *O. baschkirensis* Knjasev., *O. spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch. s.str., основная зона уральского анклава распространения некоторых интересных реликтовых видов *Hedysarum gmelinii* Ledeb., *Lathyrus miniatus* Bieb. (incl. *L. litvinovii* Iljin). Краткий список эндемичных и субэндемичных рас выделяемых флор.

Подпровинция **Сакмарско-Уральского** междуречья (рис. 1.1). Бобовые: *Oxytropis ponomarevii* Knjasev, *O. approximata* Less., *O. lessingiana* Knjasev, *O. gmelinii* Fisch. ex Boriss., *O. sibajensis* Knjasev, *O. kasakorum* Knjasev, *O. demidovii* Knjasev, *O. spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch. (до трети всех местонахождений), *Astragalus karelinianus* M. Pop. s.l. (типовая и желтоцветная формы), *A. austrouralensis* Kulikov, *A. storozhevae* Knjasev, *A. oropolitanus* Knjasev et Kulikov, *Hedysarum argyrophyllum* Ledeb. Имеются также разрозненные местонахождения эндемиков и субэндемиков сопредельных фитохорий, например *Oxytropis baschkirensis* Knjasev, *Astragalus helmii* Fisch., *Astragalus wolgensis* Bunge s.l. Из эндемичных видов других семейств упомянем только некоторые виды: *Potentilla muldaschevii* Knjasev, *Androsace kuczerovii* Knjasev, *Elymus uralensis* (Nevski) Tzvel., *Elytrigia pruinifera* (Nevski) Nevski, *Helianthemum baschkirorum* (Juz. ex Kupatadze) Tzvel., *Dianthus uralense* Korsh., *Asperula petraea* V. Krecz. (около 3/4 местонахождений).

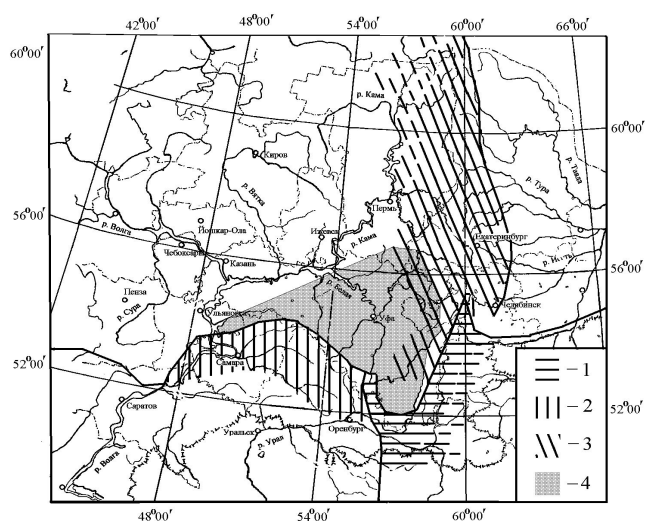


Рис. 1. Фитохории Урала и сопредельных территорий

- 1 - Сакмарско-Уральского междуречья
- 2 - Средневожско-Предуральская
- 3 - Уральская
- 4 - Татаро-Башкирская

Средневожско-Предуральская подпровинция (см. рис.1.2). Бобовые: *Oxytropis tatarica* Knjasev, *Astragalus zingerii* Korsh., *A. wolgensis* Bunge s. str., *A. helmii* Fisch. (большая часть местонахождений), *Hedysarum razoumovianum* Helm et Fisch. (большая часть местонахождений). Здесь также сосредоточено до 2/3 местонахождений (более 20 из 30 известных) местонахождений реликтового вида *Medicago cancellata* Bieb. Из субэндемичных и эндемичных представителей видов других семейств приведем некоторые: *Asperula exasperata* V. Krecz. ex Klok., *Helianthemum zhegulensis* Juz. ex Tzvel., *Koeleria sclerophylla* P. Smirn. (большая часть местонахождений), *Jurinea ledebourii* Bunge (большая часть местонахождений), *Trinia muricata* Godet. (2/3 местонахождений, остальная треть сосредоточена в пределах предыдущей фитохории).

Уральская подпровинция (см. рис. 1.3). Бобовые: *Oxytropis ivdelensis* Knjasev, *O. kungurensis* Knjasev, *Astragalus kungurensis* Boriss, *A. silvestraceus* Knjasev (*A. austriacus* auct.), *A. permianensis* C.A. Mey ex Rupr., *A. clerceanus* Iljin et Krasch s.l. (два подвида), *A. gorczakovskii* L. Vassil. (не менее 2/3 местонахождений), *Vicia uralensis* Knjasev, Kulikov et Philippov. Есть обособленные местонахождения эндемиков и субэндемиков других фитохорий, например *Astragalus helmii* Fisch. в Месягутовской лесостепи. Из субэндемичных и эндемичных представителей видов других семейств приведем только наиболее характерные: *Elytrigia reflexiaristata* Nevski, *Echinops crispus* S. Majorov, *Minuartia helmii* (Fish. ex Ser.) Schischk., *Gypsophila uralensis* Less. (большая часть местонахождений), *Lagotis uralensis* Schischk., *Anemonastrum biarmiensis* (Juz.) Holub, *Pulsatilla uralensis* (Zapal.) Tzvel, *Seseli krylovii* (V. Tichomir.) M. Pimen. et Sdobnina, *Aulacospermum multifidum* (Smith) Meinsh.

Татаро-Башкирская подпровинция (см. рис. 1.4.). Бобовые: *Oxytropis hippolytii* Boriss., *O. baschkirensis* Knjasev. (больше половины местонахождений), *O. spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch. s.str. (больше половины местонахождений), реликтовый анклав *Lathyrus miniatus* (incl. *L. litvinovii*). Из других семейств: *Knautia tatarica* (L.) Szabo. и *Anemonoides uralensis* (Fisch.) Holub (основные районы распространения).

Литература

- Камелин Р.В. Важнейшие особенности сосудистых растений и флористическое районирование России // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Матер. 1-й междуна. науч. -практ. конф. Барнаул, 2002. С. 36–41.
- Камелин Р.В. Растительный мир. Флора // Большая Российская энциклопедия. Т. «Россия». М., 2004. С. 84–88.
- Князев М.С., Морозова Л.М., Шурова Е.А. Флористический список сосудистых растений // Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала. Екатеринбург, 2006. С. 42–159.
- Овеснов С.А. К флористическому районированию востока Европейской России // Вестн. Перм. ун-та. Сер. Биология. 2007. Вып. 5(10). С. 15–19.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л., 1978. 248 с.

**ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ФЛОРЫ БАСЕЙНА РЕКИ АМУР
(РОССИЙСКИЙ ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)**

Кожевников А.Е., Кожевникова З.В.

Владивосток, Биолого-почвенный институт ДВО РАН

Несмотря на продолжительную и богатую историю ботанического изучения, специальная сводка или список видов по флоре бассейна р. Амур в границах российского Дальнего Востока (РДВ) до сих пор отсутствует. Вместе с тем, к настоящему времени опубликован ряд современных обобщающих флористических работ, которые позволяют уверенно судить об уровне таксономического разнообразия флоры как в секторе РДВ (Сосудистые растения., 1985–1996; Флора российского., 2006), так и остальных крупных участков бассейна р. Амур в целом – в Монголии (Грубов, 1982; Губанов, 1996), Китае (Kitagawa, 1979; Fu, 1995) и Сибири (Флора Сибири, 1987–2003).

Полный список флоры РДВ сектора бассейна р. Амур с учетом собственных исследований и новейших дополнений составлен и опубликован авторами в специальной работе (Кожевников, Кожевникова, 2007). Сравнение флор отдельных территорий – флористических районов (ФР) РДВ сектора (Сосудистые растения., 1985–1996) и отдельных субрегионов бассейна р. Амур в целом, выполнено путем использования относительных мер сходства для головной части семейственно-видовых спектров. Во всех случаях рассматривалось по 10 наиболее крупных семейств (головная часть таксономического спектра), с применением математического аппарата и процедур, разработанных и предложенных Б.И. Семкиным (Семкин, 1973а, б, 1983; Юрцев, Семкин, 1980; Семкин и др., 1994).

Природная флора дальневосточной части российского сектора бассейна р. Амур включает 2706 видов из 801 рода и 160 семейств (табл.). Пространственные изменения всех ее основных флористико-систематических параметров обнаруживают общую закономерность, которая заключается в возрастании или уменьшении (для процентного обилия головной части спектра) их значений вдоль одного и того же вектора – по направлению от наиболее западных (Даурский ФР) и более северных (Верхне-Зейский и Амгуньский ФР) территорий к расположенным восточнее (Уссурийский ФР) и южнее (Нижне-Зейский и Уссурийский ФР). Показатели разнообразия флоры колеблются для семейств от 103 до 159, родов – от 368 до 771 и видов – от 836 до 2325 таксонов. Процентная доля первой десятки семейств колеблется от 59 до 53,8% (Даурский → Уссурийский ФР). Индекс адвентизации варьирует от 9,8 до 17,8% (Даурский → Уссурийский ФР), что приводит к заметным, а нередко – к значительным различиям в структуре семейственно-видовых спектров природной и аборигенной флоры.

Аборигенный комплекс флоры дальневосточной части российского сектора бассейна р. Амур охватывает 2273 вида из 661 рода и 154 семейств. Характерная особенность «амурской» флоры, проявляющаяся в повышенной роли семейства *Polygonaceae* в сложении природной флоры (ранг 7), прослеживается и на анализе данных по таксономической структуре аборигенного комплекса видов отдельных флористических районов (ранги 6–7). Ранговые флуктуации ведущих семейств аборигенной флоры, наблюдаемые в дальневосточной части российского сектора бассейна р. Амур, отражают своеобразие ее отдельных территорий. Наиболее выраженное сходство обнаруживают флоры Нижне-Зейского, Буреинского, Амгуньского и Уссурийского ФР (на уровне коэффициента сходства $K = 0,98$), при этом Буреинский ФР по числу наиболее сильных связей занимает ведущее положение среди всех сравниваемых флор.

Параметры флоры дальневосточной части бассейна р. Амур и его отдельных территорий

Параметры флоры	Амур: сектор РДВ	Флористические районы (Сосудистые., 1985–1996)					
		Даурский	Верхне-Зейский	Нижне-Зейский*	Буреинский	Амгуньский*	Уссурийский*
1) ведущие семейства							
<i>Asteraceae</i>	1/324/11,97	1/102/12,20	1/103/10,70	1/174/11,74	1/200/11,59	1/140/11,06	1/273/11,74
<i>Poaceae</i>	2/246/9,09	3/75/8,97	2/81/8,41	2/135/9,11	2/153/8,87	3/113/8,93	2/212/9,12
<i>Cyperaceae</i>	3/219/8,09	2/78/9,33	3/79/8,20	3/123/8,30	3/146/8,46	2/117/9,24	3/184/7,91
<i>Ranunculaceae</i>	4/134/4,95	4/54/6,46	4/54/5,61	4/78/5,26	4/90/5,22	5/63/4,98	5/99/4,26
<i>Rosaceae</i>	5/123/4,55	5/48/5,74	5/51/5,30	5/64/4,32	5/76/4,41	4/65/5,13	4/110/4,73
<i>Fabaceae</i>	6/99/3,66	6/33/3,95	8/33/3,43	6/54/3,64	6/59/3,42	10/34/2,69	8/79/3,40
<i>Polygonaceae</i>	7/91/3,36	8/26/3,11	6/39/4,05	8/44/2,97	7/58/3,36	7/42/3,32	6/82/3,53
<i>Lamiaceae</i>	8/87/3,22	10/23/2,75	11–12/22/2,28	7/48/3,24	8–9/49/2,84	9/35/2,76	7/80/3,44
<i>Caryophyllaceae</i>	9/84/3,10	7/29/3,47	7/37/3,84	9/42/2,83	8–9/49/2,84	6/47/3,71	10/65/2,80
<i>Brassicaceae</i>	10/80/2,96	13/20/2,39	10/27/2,80	10/40/2,70	10/45/2,61	8/37/2,92	9/67/2,88
<i>Scrophulariaceae</i>	11/72/2,66	9/25/2,99	11–12/22/2,28	11/38/2,56	11/44/2,55	11–12/32/2,53	11/56/2,41
<i>Apiaceae</i>	12/56/2,07	11/22/2,63	13–14/21/2,18	12/29/1,96	15/29/1,68	14/25/1,97	12/51/2,19
<i>Salicaceae</i>	13–14/43/1,59	12/21/2,51	9/28/2,91	14/26/1,75	13/34/1,97	11–12/32/2,53	17/31/1,33
<i>Saxifragaceae</i>	13–14/43/1,59	40–45/3/0,36	15/19/1,97	18/17/1/15	17/24/1,39	16/18/1,42	18/27/1,16

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА

<i>Orchidaceae</i>	15/40/1,48	32–33/5/0,60	39–44/5/0,52	13/27/1,82	12/38/2,20	15/19/1,50	13–14/35/1,51
<i>Violaceae</i>	16/39/1,44	14/15/1,79	18/12/1,25	15/25/1,69	18/20/1,16	23–26/11/0,87	13–14/35/1,51
<i>Ericaceae</i>	17–18/36/1,33	22–24/8/0,96	13–14/21/2,18	16–17/18/1,21	16/26/1,51	13/30/2,37	15–16/32/1,38
<i>Juncaceae</i>	17–18/36/1,33	63–101/1/0,12	21–24/9/0,93	20/14/0,94	14/30/1,74	17/16/1,26	19/25/1,8
<i>Chenopodiaceae</i>	19/33/1,22	16/11/1,32	21–24/9/0,93	26/12/0,81	20/15/0,87	19–22/12/0,95	15–16/32/1,38
2) Всего видов в 10 семействах (%)	1487 (55,0)	493 (59,0)	532 (55,2)	802 (54,1)	925 (53,6)	693 (54,7)	1251 (53,8)
3) Всего семейств родов видов	160 801 2706	103 368 836	110 385 963	140 582 1482	147 635 1725	131 498 1266	159 771 2325
4) Индекс адвентизации (%)	16,0	9,8	10,2	10,7	10,7	7,3	17,8

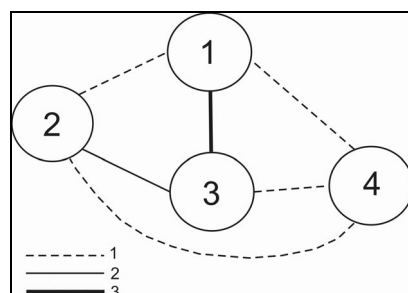
Примечание: * – Данные о таксономическом составе этих флористических районов приведены в границах, принадлежащих бассейну Амура. Перед косой чертой место семейства в ряду по убыванию; между косыми чертами число видов в семействе, после косой черты доля семейства.

По числу наиболее слабых связей самое обособленное место при сравнении аборигенного ядра видов занимает флора Верхне-Зейского, а также Даурского ФР (коэффициент сходства колеблется от 0,94 до 0,96).

Адвентивный комплекс флоры дальневосточной части российского сектора бассейна р. Амур включает 443 вида из 251 рода и 57 семейств, из которых 6 семейств – *Amaranthaceae*, *Elaeagnaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Malvaceae*, *Moraceae*, *Resedaceae* и *Verbenaceae*, представлены исключительно заносными растениями. Максимальное сходство в этом комплексе обнаруживают флоры Буреинского и Уссурийского ФР (на уровне коэффициента сходства $K = 0,94$), при этом Буреинский ФР по числу сильных связей занимает ведущее положение среди всех сравниваемых флор, хотя оно и не так сильно выражено, как в случаях с природной и аборигенной флорами. Положение флор Верхне-Зейского и Амгуньского ФР здесь усиливается за счет увеличения числа относительно более сильных связей в этом комплексе с флорами соседних ФР. Наиболее обособленное место принадлежит Даурскому ФР (коэффициент сходства колеблется от 0,84 до 0,88).

Родово-видовые спектры природной флоры и ее аборигенного комплекса проявляют весьма значительное физиономическое сходство по набору ведущих родов и в определенной мере по степени совпадения рангов, что наиболее заметно проявляется в первой и второй десятках таксонов. Различия в наборе первых 20 таксонов этих спектров связаны только с положением родов *Vicia* (в составе природной флоры) и *Thymus* (аборигенный комплекс видов). Полное совпадение рангов в первой десятке таксонов обнаруживают роды *Carex*, *Artemisia*, *Viola* (первая триада), а также *Poa*, *Aconitum* и *Juncus*, а во второй десятке родов – *Calamagrostis* и *Ranunculus*, а также *Galium* и *Ribes*.

Состав и ранговая последовательность родов адвентивного комплекса видов очень существенно отличается от таксономических спектров природной флоры и ее аборигенного комплекса. Здесь заметно преобладают представители рода *Potentilla*, который выступает единственным общим для первой десятки родов во всех трех спектрах. Некоторые относительно крупные и средние для адвентивного комплекса роды представлены во флоре дальневосточной части российского сектора бассейна р. Амур исключительно адвентивными видами: *Amaranthus*, *Lepidium*, *Centaurea*, *Helianthus*, *Xanthium*, а также *Anthemis*, *Brassica*, *Ipomoea*, *Lolium*, *Medicago*, *Sisymbrium*, *Camelina*, *Lactuca*, *Quamoclit*, *Rhinanthus*, *Sonchus*, *Sorghum* и *Verbascum*. Весьма много мелких родов, включающих по 1–2 вида, состоят также исключительно из заносных видов. Значительным числом заносных видов представлены такие довольно крупные роды, как *Trifolium* (8 видов из 10), *Chenopodium* (8 из 15), *Plantago* (5 из 9) и *Cuscuta* (5 из 6).



Граф сходства относительных семейственно-видовых спектров природной флоры дальневосточной части бассейна р. Амур (1) и сопредельных территорий – сибирского сектора бассейна р. Амур (Даурия, 2), Северо-Восточного Китая (3) и Кореи (4). Пороги сходства: (1) $\delta = 0,93–0,94$; (2) $\delta = 0,95–0,96$; (3) $\delta = 0,97–0,98$

Физиономические характеристики семейственно-видового спектра (Хохряков, 2000) природной флоры РДВ сектора бассейна р. Амур указывают, прежде всего, на то, что она относится к Сурегасеа-типу и *Ranunculaceae*-подтипу (Кожевников, Кожевникова, 2007). Третью триаду ее семейственно-ви-

дового спектра возглавляет весьма специфическое для флоры основной части бассейна р. Амур семейство *Polygonaceae*, что позволяет отнести ее к соответствующему *Polygonaceae*-варианту. Наибольшее сходство флора этой части бассейна р. Амур проявляет с флорой Северо-Восточного Китая, с которой она относится к одному и тому же *Polygonaceae*-варианту (см. рис.). Различия с флорой Кореи представляются более существенными (разные подтипы флор), чем с флорой сибирской Даурии (разные варианты флор).

Работа выполнена при финансовой поддержке Президиума РАН и ДВО РАН (Гранты 04-1-ОБН-049, 04-2-0-00-012, 06-1-ОБН-094, 06-11-СО-05-021 и по комплексной программе «Амур»).

Литература

- Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии. Л., 1982. 443 с.
 Губанов И.А. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). М., 1996. 136 с.
 Кожевников А.Е., Кожевникова З.В. Флора бассейна реки Амур (российский Дальний Восток): таксономическое разнообразие и пространственные изменения таксономической структуры // Комаровские чтения. Вып. 55. Владивосток, 2007. С. 104–183.
 Семкин Б.И. Дескриптивные множества и их приложения // Исследование систем. 1. Анализ сложных систем. Владивосток, 1973а. С. 83–94.
 Семкин Б.И. О теоретико-множественных методах изучения растительных сообществ // Тез. докл. V Делегат. съезда ВБО. Киев, 1973б. С. 210–211.
 Семкин Б.И. Теоретико-графовые методы в сравнительной флористике // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л., 1987. С. 149–163.
 Семкин Б.И., Тимофеев И.В., Варченко Л.И., Орешко А.П. Сравнительный анализ флоры с использованием баз данных // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб., 1994. С. 90–93.
 Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л., 1985–1996. Т. 1–8.
 Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Т. 1–8 (1985–1996 гг.). Владивосток, 2006. 456 с.
 Флора Сибири. Новосибирск, 1987–2003. Т. 1–14.
 Хохряков А.П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 5. С. 1–11.
 Юрцев Б.А., Семкин Б.И. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов // Бот. журн. 1980. Т. 65. № 12. С. 1706–1718.
 Fu Peiyun (ed.). Clavis plantarum Chinae Boreali-Orientalis. Science Press, 1995. 1006 p.
 Kitagawa M. Neo-Lineamenta Florae Manchuricae. Vaduz: J. Cramer, 1979. 715 p.
 Lee T.B. Illustrated Flora of Korea. Seoul, 1993. 992 p.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЛОРЫ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Коркишко Р.И.¹, Кожевникова З.В.², Кожевников А.Е.²

¹ пос. Приморский, Государственный природный заповедник «Кедровая Падь» ДВО РАН

² Владивосток, Биолого-почвенный институт ДВО РАН

Юго-западное Приморье (ЮЗП) – один из наиболее богатых и уникальных во флористическом отношении районов Приморского края (Коркишко, 1986; Кожевников и др., 2005). По геоморфологическим признакам и характеру растительного покрова территория ЮЗП хорошо выделяется от остальной части южного Приморья по водоразделу между реками Грязная и Ананьевка. Расположение этого района на границе с Кореей и Северо-Восточным Китаем, а также связи этой территории с Японией в геологическом прошлом определяют основные особенности его флоры.

Природная флора ЮЗП в настоящее время представлена 1453 видами сосудистых растений относящихся к 603 родам и 150 семействам, что составляет 55,0% флоры Приморского края. Аборигенная флора ЮЗП насчитывает 1306 видов из 533 родов и 148 семейств. Комплекс адвентивных растений представлен 147 видами, т.е. уровень адвентизации флоры здесь составляет 10,1%. Если в южном Приморье и Приморском крае в целом этот показатель достигает соответственно 22,5 и 21,7%, то в сравнении с другими территориями российского Дальнего Востока (РДВ): Амурская область (10,1%), Хабаровский край (12,2%), Еврейская автономная область (10,0%), степень адвентизации флоры ЮЗП значительна (Кожевников, 2003а; Кожевников и др., 2005).

В 10 наиболее крупных семействах семейственно-видового спектра аборигенной флоры ЮЗП содержится 667 видов сосудистых растений, что составляет более половины флоры (51,0%). 41 семейство представлено одним видом, 76 семейств – одним родом, что указывает на ее относительное разнообразие и неморальный характер.

В сравнении с аборигенной флорой Приморского края (Кожевников, 2003б), семейственно-видовой спектр, которой может рассматриваться как эталонный (Хохряков, 2000), во флоре ЮЗП сходно ведут себя семейства *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*. На один ранг выше во флоре ЮЗП роль семейства *Ranunculaceae*, на четыре ранга выше роль семейства *Fabaceae* и лишь на один ранг ниже роль семейств *Rosaceae*, *Polygonaceae*, на два ранга – семейства *Lamiaceae*.

Отличительной чертой флоры ЮЗП служит повышенное участие видов семейства *Orchidaceae*, которое здесь занимает 11-е место, против его положения в семейственно-видовом спектре флоры Приморского края, где оно занимает 13-е место. Богато представлены семейства *Scrophulariaceae* и *Violaceae*, которые содержат равное число видов и занимают соответственно 12-е и 13-е места.

Повышенная роль семейств *Ranunculaceae*, *Fabaceae* и *Orchidaceae*, а также значительное участие представителей семейств *Apiaceae* (38 видов), *Aceraceae* (8) и *Araliaceae* (7) характеризуют флору ЮЗП как неморальную и отражают ее тесные связи с более южными флорами Маньчжурской флористической провинции (Тахтаджян, 1978) и Юго-Восточной Азии. Подтверждением тому служит также присутствие во флоре ЮЗП тропического семейства *Loganiaceae* (род *Mitrasacme*) и ряда других реликтов теплоумеренной и субтропической флоры.

10 ведущих родов флоры охватывают 221 вид, или 17,0% всей флоры. Сравнительный анализ родового спектра аборигенной флоры ЮЗП с аналогичными данными по флоре РДВ в целом (Кожевников, 2003а), а также Приморья и Приамурья (Воробьев и др., 1966), Маньчжурии (Kitagawa, 1979) и Кореи (Lee, 1993) позволяет выявить некоторые характерные особенности таксономического разнообразия сосудистых растений этой территории.

Во всех сравниваемых флорах ведущее место занимает род *Carex*, но если долевого его участие в сложении флоры РДВ составляет 7,1% (260 видов), то сравнение с флорами более умеренных территорий Дальнего Востока, расположенных в основном в пределах Маньчжурской флористической провинции, показывает близкое в процентном отношении участия видов рода *Carex* в сложении их флор: 6,4% (98 видов) – Приморье и Приамурье, 4,5% (126) – Маньчжурия (северо-восточный Китай) и 4,5% (131) Корея. Эти данные, по нашему мнению, указывают на преимущественно неморальный характер представителей рода *Carex*, произрастающих в ЮЗП.

Аналогично проявляет себя род *Viola* (24 вида – 1,8%), который занимает второе место в спектре. В этом роде наблюдается явная тенденция к увеличению его видового разнообразия в приокеанических районах Восточной Азии, где расположен один из центров видового разнообразия фиалок. Роль рода *Viola* в сложении флор в дальневосточном секторе западной Пацифики выглядит следующим образом: РДВ – 9–10-е место, 50 видов (1,36%), Приморье и Приамурье – 3-е (33; 2,1%), Маньчжурия – 3-е (40; 1,8%) и Корея – 2-е (44; 1,4%). Эти данные подчеркивают наиболее тесные связи флоры ЮЗП именно с флорой Кореи, а не северо-восточного Китая. Похожую, но не столь явно выраженную тенденцию обнаруживают также роды *Salix* и *Saussurea*.

Напротив, на примере родов *Aconitum* и *Artemisia* прослеживаются наиболее тесные связи флоры ЮЗП с флорой северо-восточного Китая, данные по таксономическому разнообразию которых выглядят следующим образом: РДВ – *Aconitum* – 12–13-е место (37; 1,0%) и *Artemisia* – 4-е (63; 1,7%), Приморье и Приамурье – *Aconitum* – 4-е (27; 1,8%) и *Artemisia* – 2-е (35; 2,3%), Маньчжурия – *Aconitum* – 4-е (36; 1,3%) и *Artemisia* – 2-е (54; 2,0%), Корея – *Aconitum* – 9–10-е (23; 0,7%) и *Artemisia* – 7-е (26; 0,8%). Приведенные данные свидетельствуют о том, что тенденции изменения видового разнообразия в роде *Aconitum* указывают на более тесные связи флоры ЮЗП с Восточной Азией, где этот род представлен наиболее богато. А на примере в целом бореального рода *Artemisia* хорошо прослеживается влияние флоры Северной и Центральной Азии, где наблюдается повышенное разнообразие видов полыни (Крашенинников, 1946).

Вполне закономерно, что наиболее характерный для горных территорий Субарктики род *Saxifraga* во флоре ЮЗП представлен тремя видами и в родовом спектре занимает 104-е место. В родовом спектре флоры Хабаровского края он занимает 2-е место (41 вид; 2,0%), во флоре РДВ – 3-е (70; 1,9%), во флоре Приморья и Приамурья соответственно 10–12-е (15; 1,0%). Слабо представленные роды *Astragalus* (4 вида), *Oxytropis* (2 вида), *Draba* (1 вид) и отсутствие представителей родов *Empetrum*, *Vaccinium*, *Oxycoccus*, *Linnaea* и других, подчеркивает бедность флоры нашего региона бореальными видами.

Большую часть родового спектра составляют роды с малым числом видов. Родов с 1 видом насчитывается 298, с двумя – 89, что также подчеркивает неморальный характер и восточноазиатские черты флоры. В их числе субтропические и тропические роды – *Mitrasagme*, *Belamcanda*, *Deinostema*, *Lipocarpa*, *Parthenocissus*, *Pueraria*, *Streptolirion* и *Zoysia*, а также эндемичные или гемизндемичные для Восточноазиатской флористической области (*Pleurosoriposis*, *Kalopanax*, *Maackia*, *Phellodendron*) и характерные для ее Маньчжурской провинции (*Taxus*, *Actinidia*, *Schisandra*, *Schizopepon*). Наличие во флоре ЮЗП представителей субтропических и тропических родов – характерная особенность, отличающая ее от других территорий южной части РДВ.

Анализ адвентивного комплекса флоры ЮЗП подчеркивает общие закономерности, присущие флорам РДВ и Приморья, где ведущими по числу видов являются семейства *Asteraceae* и *Poaceae*. Семейство

Brassicaceae, которое служит хорошим показателем антропогенных изменений во флорах юга РДВ, во флоре ЮЗП занимает 4-е место (13 видов; 8,8%), во флоре Приморья – 3-е место (56; 9,8%). Самыми многочисленными являются роды *Potentilla* (7 видов), *Vicia* (4), *Trifolium* (4). Большинство адвентивных видов уже натурализовались на территории ЮЗП, а такие виды как *Chaenorhinum minus* (L.) Lange, *Potentilla approximate* Bunge, *Potentilla multifida* L., занесенные в последние годы, представлены одиночными растениями.

Отмеченные особенности флоры ЮЗП определяют высокую степень ее уязвимости. Так из 77 видов, включенных в Красную книгу РСФСР (1988) и представленных в Приморском крае, 48 встречаются в ЮЗП. Для включения в Красную книгу Приморского края рекомендовано 203 вида сосудистых растений, из которых 111 (54,6%) отмечены на этой территории. Особый интерес и значимость представляют 42 вида из 26 семейств, представленных в РФ только в пределах этой территории (или едва выходящих за границы ЮЗП) и произрастающих здесь на северном пределе распространения, а также эндемичных и гемизендемичных растений Приморья.

Многие из этих видов известны здесь из уникальных или единичных местонахождений, а 24 – уже включены в готовящуюся к изданию Красную книгу Приморского края. По одному местонахождению имеют 17 видов: *Hypericum laxum* (Blume) Koidz., *Mitrasacme indica* Wight, *Streptolirion volubile* Edgew., *Utricularia coerulea* L. и др., по два – 7 видов: *Atragene koreana* (Kom.) Kom., *Carex holotricha* Ohwi, *Hierochloa helenae* Probat., *Zoysia japonica* Steud. и др. Три местонахождения и более отмечены для 19 видов: *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold et Zucc.) Planch., *Rhododendron schlippenbachii* Maxim., *Viola chassanica* Korkischko и др.

Территория ЮЗП одной из первых подверглась антропогенному воздействию уже на ранних стадиях освоения Приморья в конце XIX-го – начале XX-го вв. Учитывая перспективу дальнейшего хозяйственного освоения территории ЮЗП (реконструкция автомобильной и железной дорог, строительство высоковольтной электролинии, сдача в аренду земель, интенсивное использование рекреационных зон), необходимо усилить эффективность существующей здесь сети ООПТ. Многолетние наблюдения за состоянием популяций редких видов, нуждающихся в охране, позволили выделить три группы видов, заслуживающих срочных и эффективных мер охраны. Под угрозой полного уничтожения находятся 37 видов, у 42 видов сокращается численность популяций и стоит угроза уничтожения местообитаний под воздействием пожаров и других антропогенных факторов, 69 видов могут исчезнуть при незначительном неблагоприятном изменении условий произрастания из-за низкой численности популяций и ограниченности территории их обитания. В течение последних лет, несмотря на специальные исследования, в ЮЗП не обнаружены *Barnardia japonica* (Thunb.) Schult. et Schult. (*Scilla scilloides* (Lindl.) Druce) и *Nymphoides coreana* (Lévl.) Hara. Выявлено 36 наиболее крупных рефугиумов, где сконцентрировано около 90% нуждающихся в охране видов сосудистых растений.

Как известно, наиболее действенную охрану редких видов растений и всего природного комплекса в целом осуществляют ООПТ. В первую очередь, это государственные природные заповедники. В ЮЗП расположены два биосферных заповедника – «Кедровая Падь» и «Дальневосточный морской». Под их охраной находятся более 1170 видов растений, из которых 143 не встречаются в других заповедниках Приморского края (Кожевников, Кожевникова, 2004). Кроме того, заповедник «Кедровая Падь» с трех сторон окружает федеральный зоологический заказник «Барсовый», а небольшой участок в северной части ЮЗП входит в состав заказника «Борисовское плато». В ЮЗП представлено 40 памятников природы разного статуса и назначения.

Несмотря на то, что в ЮЗП создана самая насыщенная на юге РДВ система ООПТ (как по количеству, так и процентному отношению площади), проблема сохранения природного генофонда уникальной и своеобразной его флоры остается все еще не решенной. Частые и повторяющиеся пожары приводят к деградации и уничтожению лесных сообществ, сокращению численности и площади произрастания редких видов. Либерализация режима природопользования в приграничной полосе, находящейся за линией инженерно-технических сооружений, в том числе и в заказнике «Барсовый» привела к тому, что эта территория начала осваиваться китайскими браконьерами, расширился доступ людей и с российской стороны с целью заготовки древесины. Ведомственная разобщенность ООПТ, низкий природоохранный статус заказников, почти полное отсутствие охраны существующих памятников природы влекут за собой необратимые последствия для флоры ЮЗП.

Из всех существующих проектов по оптимизации и усилению эффективности сети ООПТ в ЮЗП, наиболее значимым представляется проект, предполагающий объединение заказников «Барсовый» и «Борисовское плато» и создание на их основе национального природного парка федерального уровня. В дальнейшем предусмотрено создание биосферного трансграничного резервата, ядром которого станет биосферный заповедник «Кедровая Падь», он объединит вокруг себя вновь созданный национальный парк, а также соседние особо охраняемые природные территории Китая и Северной Кореи с сохранением их ведомственной принадлежности.

Литература

Воробьев Д.П., Ворошилов В.Н., Горовой П.Г., Шретер А.И. Определитель растений Приморья и Приамурья. М.; Л., 1966. 492 с.

- Кожневиков А.Е. Биологическое разнообразие сосудистых растений российского Дальнего Востока: основные флористико-систематические параметры // Вестн. ДВО РАН. 2003а. № 3. С. 39–53.
- Кожневиков А.Е. Сосудистые растения Приморского края: флористико-таксономическая структура биоразнообразия и современное состояние его охраны // Ботанические исследования в азиатской России. Матер. XI съезда Русского бот. общ-ва. Барнаул, 2003б. Т. 1. С. 350–352.
- Кожневиков А.Е., Кожневикова З.В. Эффективность охраны сосудистых растений Приморья и Приамурья на заповедных территориях // Вестн. ДВО РАН. 2004. № 4. С. 8–22.
- Кожневиков А.Е., Коркишко Р.И., Кожневикова З.В. Состояние и проблемы охраны флоры юго-западной части Приморского края // Комаровские чтения. Владивосток, 2005. Вып. 51. С. 101–123.
- Коркишко Р.И. Сосудистые растения Хасанского района и охрана их генофонда (Приморский край): Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Владивосток, 1986. 22 с.
- Красная книга РСФСР (Растения). М., 1988. 590 с.
- Крашенинников И.М. Опыт филогенетического анализа некоторых евразийских групп рода *Artemisia* в связи с особенностями палеогеографии Евразии // Матер. по истории флоры и растительности СССР. М.; Л., 1946. Вып. 2. С. 87–196.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л., 1978. 247 с.
- Хохлачев А.П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 5. С. 1–11.
- Kitagawa M. Neo-Lineamenta Florae Manshuricae. Vaduz, 1979. 715 p.
- Lee T.B. Illustrated Flora of Korea. Seoul, 1993. 992 p. (На кор. яз.).

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ВЫДЕЛОВ

Королева Т.М.¹, Зверев А.А.², Катенин А.Е.¹, Петровский В.В.¹,
Ребристая О.В.¹, Секретарева Н.А.¹, Холачек Е.А.¹, Хитун О.В.¹, Чиненко С.В.¹

¹ Санкт-Петербург, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

² Томск, Томский государственный университет

Наиболее широко используемым подходом к оценке целостности флористических выделов является анализ их сходства по видовому составу и таксономической структуре флор. Нами применен другой подход – анализ сходства типологических признаков флор – в частности, сходство их географической структуры. Географическая структура представляет собой спектр и численное соотношение видов долготных и широтных групп и фракций в составе флоры и является существенной характеристикой флоры любого уровня. Одним из опорных уровней выявления и оценки биологического разнообразия (БР) являются конкретные или локальные флоры (ЛФ) (Юрцев, 1997). В Лаборатории растительности Крайнего Севера БИН РАН с 1955 г. накоплен огромный объем данных по ЛФ азиатской Арктики и Субарктики, что позволило создать сеть пунктов долгосрочного мониторинга БР этой территории на уровне ЛФ. В эту сеть, согласно разработанным критериям (Юрцев, Катенин и др. 2001), включено 148 базовых ЛФ, из них в обработке использовано 136. Их полные видовые списки и подробные паспорта составляют базу данных, сформированную на специальной модификации информационной системы IBIS, разработанной А.А. Зверевым (1998). Созданная сеть уникальна по охвату территории и позволяет провести корректное сравнение всего массива флористических данных, поскольку все они изучались методом конкретных флор А.И. Толмачева (1931). Шесть подпровинций (ПП) Арктической флористической области (Юрцев и др., 1978), относящихся к трем провинциям (Европейско-Западносибирской, Восточносибирской и Чукотской), достаточно репрезентативно представлены в сети пунктов мониторинга: 24 ЛФ – в Ямало-Гыданской ПП, 27 – в Таймырской, по 30 – в Континентально- и в Берингийско-чукотской ПП, 12 – во Врангелевской и 14 ЛФ – в Южночукотской ПП. Три ПП, относящиеся к Восточносибирской провинции – Анабаро-Оленекская, Хараулахская и Яно-Индиگیро-Колымская – оказались мало изученными методом конкретных флор и пока не включены в аналитические исследования.

Нами разработана новая двухступенчатая (по двум уровням обобщения ареалов), унифицированная для всех секторов азиатской Арктики система долготных и широтных фракций и групп, что позволило получить корректные показатели на массиве 136 локальных и 6 региональных флор. Все виды, зарегистрированные в изученных флорах, были распределены по элементам соответствующих фактор-множеств в системе IBIS, проведена генерализация сводной таблицы видов во всех 136 ЛФ по четырем фактор-множествам: «долготные группы», «долготные фракции», «широтные группы», «широтные фракции» и получены соответствующие спектры. Кроме локальных флор, проанализированы и их объединения по флористическим подпровинциям (региональные флоры), для чего использованы два способа генерализации: (1) «невзвешенный», т. е. без учета частоты встречаемости данного элемента фактор-множества в региональной флоре (вес каждого элемента в генерализованной таблице равен сумме относящихся к нему видов флоры) и (2) «взвешенный» по частоте встречаемости (вес элемента равен сумме выраженных в процентах встречаемостей всех относящихся к нему видов флоры). С использованием модифицированного для ве-

совых множеств коэффициента Серенсена-Чекановского (Юрцев, Семкин, 1980) вычислено попарное сходство ЛФ по каждому из этих фактор-множеств. Матрицы сходства экспортированы из системы IBIS в программу Statistica for Windows 6.0, в которой проведена иерархическая агломеративная кластеризация и построены дендрограммы методом взвешенного среднеарифметического связывания (WPGMA). Предложен новый прием географического анализа флор – трехсторонняя оценка изменений параметров структуры флор: по распространению групп и фракций по территории секторов; по варьированию спектров долготной и широтной структуры ЛФ; по соответствию контуров нанесенных на карту кластеров ЛФ, полученных по сходству их долготной или широтной географической структуры, выделяем флористического районирования. Система долготных фракций (5) и групп (18) опубликована (Королева, Зверев и др., 2008). Анализ показал наличие закономерных изменений параметров долготной структуры флор по нескольким направлениям, в частности, были выявлены флористические рубежи на основе массового изменения (скачкообразного или постепенного) числа и доли видов многих групп и фракций. В западных ПП четко выражен **широтный градиент**, проявляющийся в снижении в ЛФ в направлении с юга на север числа и доли видов евразийской (а в Ямало-Гыданской ПП – и океанической) фракции, и многих групп, а также числа видов циркумполярной фракции и одноименной группы (но по доле видов в последних – увеличение к северу). А в Чукотской провинции широтный градиент почти не прослеживается. **Долготный градиент** показателей четко виден во всех фракциях, в большинстве групп с широкими ареалами и во всех группах с узкими ареалами. **Градиент океаничности-континентальности** проявляется в увеличении в континентальных районах числа и (или) доли видов азиатской и средне-сибирской групп и снижении представленности там же (вплоть до почти полного выпадения на Таймыре) видов приокеанической фракции, амфиокеанической и чукотско-американско-западноевразийской групп. Выявлено и **отсутствие** отчетливого **градиента** (в евразийско-западноамериканской и почти циркумполярной группах). Совпадение или близкое местонахождение рубежей, наметившихся по резкому изменению численности представителей разных групп, свидетельствует о более высоком ранге этих рубежей, по сравнению с выявленными по распространению только одной группы. Так, в **Ямало-Гыданском секторе** локальные флоры восточной части Гыданского п-ова отличаются по многим показателям от остальных флор этого сектора и близки к западотаймырским. Ранг этого рубежа, проходящего в восточной части Гыдана параллельно Енисейской губе, может быть очень высоким – на уровне границы флористической провинции. В **Таймырском секторе** выявляется четкий рубеж между «западным» и «восточным» Таймыром, проходящий восточнее долины р. Пясины и менее выраженный рубеж возле оз. Таймыр – вероятно, отделяющий ЛФ гор Бырранга от таковых более равнинных территорий. Наличие флористического рубежа между западным и восточным Таймыром подробно обсуждается в работе Е.Б. Поспеловой (2007). В **Чукотском секторе**, кроме четкого секторального, прослеживаются и несколько внутрисекторальных рубежей. Наиболее резко выражена граница между материковой частью Чукотки и Чукотским п-овом. Еще один хорошо заметный рубеж прослеживается между западной и центральной частями Чукотки. О-в. Врангеля ближе всего к Центральной Чукотке, но иногда и к Западной, или к Чукотскому п-ову. Часть этих рубежей не нашла отражения в районировании Чукотки (в том числе и границы подпровинций, за исключением Берингской Чукотки), а часть – отражена на уровне флористических округов (Юрцев, Петровский и др., 1979).

Анализ **долготных спектров** (на уровне групп и фракций) всех 136 ЛФ показал значительное хорологическое разнообразие флор, но в тоже время высокие уровни сходства этих спектров, согласно полученным дендрограммам, свидетельствуют о заметном единообразии их структуры. Объединение ЛФ по **сходству спектров долготных фракций** не отразило флористическую целостность территории ни Ямало-Гыданской, ни Таймырской подпровинций и показало только некоторые подзональные изменения. В чукотском блоке на уровне сходства около 90% выделяются 4 довольно компактных кластера, не совпадающих с границами подпровинций. При проецировании полученных кластеров на карту проявляется граница между северными и западными территориями с одной стороны (два кластера) и южными и восточными – с другой (два кластера).

При кластеризации **по сходству спектров долготных групп** в один блок, объединяющийся на уровне 80% вошли все чукотские флоры, а в другой – на уровне 70% – все «западные» флоры, т. е. кластеризация отразила и региональные различия структуры ЛФ в Ямало-Гыданской и Таймырской ПП, и наличие широтного градиента в спектрах долготных групп в этих флорах. То есть, по спектру долготных групп подтверждаются обособление двух западных подпровинций, за исключением южных их территорий, довольно высокая флористическая целостность Таймырской ПП и неоднородность флоры Ямало-Гыданской ПП, обусловленная, вероятно, отчасти широтной дифференциацией ЛФ, а отчасти историей их формирования. В Чукотской провинции кластеризация как по долготным группам, так и по фракциям, показала: сходство ЛФ о-ва Врангеля и северного материкового побережья Западной и Центральной Чукотки; значительное отличие приберинговских ЛФ от флор внутренних районов Чукотского полуострова; сходство ЛФ Южной Чукотки и внутренних районов Берингской Чукотки.

При сравнении долготной структуры (как на уровне групп, так и фракций) региональных флор (**объединенных флор подпровинций**) выявилось, прежде всего, четкое отделение флор 4-х подпровинций Чукотки от двух западных подпровинций (на уровне сходства около 80% – для фракций и около 60% – для групп). Выяснено, что «взвешенные» дендрограммы точнее отражают связи между флорами подпровинций, чем «не-

взвешенные». Так, в пределах чукотских подпровинций на «взвешенной» дендрограмме обособлена (на уровне сходства 90%) флора Берингийской Чукотки, а на «невзвешенной» – она объединена в один кластер с флорой о-ва Врангеля. Первое положение, на наш взгляд, более справедливо, так как проявляется и в ходе анализа на других уровнях, а иногда и других параметров.

Флоры были проанализированы также и **по широтным группам и фракциям**. На дендрограммах, построенных по сходству спектров широтных фракций и групп обращает на себя внимание выделение очень тесно связанных (сходство более 90–95%) групп флор в четкие кластеры, в то же время уровень полной связи всех 136 ЛФ в единый блок довольно низкий (около 55%). Важнейшим отличием этих дендрограмм от построенных по долготной структуре явилось постоянное объединение в один кластер (на всех уровнях сходства) ЛФ из разных (иногда и всех) подпровинций. Для широтной структуры флор разных секторов в пределах одной подзоны характерно очень высокое сходство. В дендрограмме **по сходству спектров широтных фракций** на самом низком уровне (51%) отделились ЛФ подзоны арктических тундр – в основном, врангелевские и северотаймырские. На уровне сходства около 70% отделяются самые южные флоры из Ямало-Гыданской ПП и запада Чукотки. На уровне сходства около 80% все остальные флоры из разных ПП образуют 2 крупных блока – более северных, преимущественно из подзоны северных гипоарктических и южных арктических, и более южных, преимущественно из подзоны южных гипоарктических тундр. То есть все ПП, кроме целиком расположенной в одной подзоне Врангелевской, неоднородны по спектру широтных фракций в своих ЛФ, но четко прослеживается близость структуры флор в одноименных подзональных выделах из разных ПП.

В дендрограмме по сходству **спектров широтных групп**, в отличие от предыдущей, на самом низком уровне (55%) обособились, наоборот, ЛФ самых южных районов Ямало-Гыданской, Таймырской, Континентально-чукотской и Южночукотской подпровинций. В другой блок объединились самые северные ЛФ из подзоны арктических тундр – таймырские и врангелевские. В третий – более многочисленный блок – объединились ЛФ из более южных районов всех подпровинций, и, наконец, в еще один компактный блок – ЛФ более северных территорий всех ПП, кроме Врангелевской. При проецировании на карту кластеры (и по широтным фракциям, и по группам) в Ямало-Гыданском и Таймырском секторах четко ложатся по широтным полосам, а на Чукотке – крупными контурами, сменяющими друг друга по направлению с юго-запада на северо-восток, не совпадающими с границами подпровинций. То есть данные по широтной структуре ЛФ показательны для оценки варьирования широтной структуры региональных флор, но не для оценки целостности территории флор подпровинций.

Использованные подходы подтвердили *высокую общность* локальных и региональных флор между собой, как на уровне спектра фракций, так и на уровне спектра групп, и выявили *гетерогенность* принятых выделов районирования. Последнее проявилось в наличии различных неучтенных в нем рубежей и в группировании флор по сходству долготной структуры, не совпадающем с их подпровинциальной принадлежностью. Важнейшими особенностями флор 2-х западных подпровинций можно считать четкую выраженность широтного градиента практически у всех географических фракций и групп (и долготных, и широтных) и относительную простоту их долготной структуры, вызванную абсолютным преобладанием видов с широкими ареалами (циркумполярных и евразийских, первых всегда более 50%, вторых – около 30%) и очень малой представленностью других групп. В Чукотской провинции широтный градиент проявляется слабо, в распределении некоторых групп прослеживается градиент континентальности-океаничности и, в целом, географическая структура флор более разнообразна, с довольно существенным участием (около 10%) большого числа долготных групп.

Созданная сеть пунктов мониторинга сделала доступным многосторонний анализ большого массива данных, позволила получить важные типологические характеристики флор, с помощью которых появилась возможность уточнить границы флористических выделов, проведенные ранее на основе анализа ареалов видов, без фактического материала по локальным флорам. Проведенный анализ показал, что для уточнения границ флористических выделов нужно использовать различные показатели, в том числе параметры географической структуры флор, а не только учитывать наличие дифференциальных видов.

Литература

- Зверев А.А. Сравнительный анализ флор с помощью компьютерной системы IBIS // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики. СПб., 1998. С. 284–288.
- Королева Т.М., Зверев А.А. и др. Долготная географическая структура локальных и региональных флор Азиатской Арктики // Бот. журн. 2008. Т. 93. № 2. С. 193–220.
- Поспелова Е.Б. О гетерогенности флоры Таймырской подпровинции Арктической флористической области // Бот. журн. 2007. Т. 92. № 12. С. 1836–1856.
- Юрцев Б.А., Катенин А.Е. и др. Опыт создания сети пунктов мониторинга биоразнообразия Азиатской Арктики на уровне локальных флор: зональные тренды // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 9. С. 1–27.
- Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л., 1978. С. 9–104.

ФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ КАРЕЛИИ И ОСНОВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЕЕ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Кравченко А.В.

Петрозаводск, Институт леса Карельского научного центра РАН

Республика Карелия (площадь – 180, 5 тыс. км²) по ботанико-географическому районированию, принятому в «Флоре европейской части СССР» (1974), входит в Карело-Мурманский подрайон Северного округа. Она почти полностью лежит в пределах Балтийского кристаллического щита (Фенноскандии).

История изучения флоры Карелии (в современных границах) насчитывает менее двух столетий. Первые данные были получены финскими и шведскими ботаниками в 1820–1850-е гг., но интенсивные исследования начались проводиться только в 1860–1880-е гг. силами как финских, так и отечественных ботаников (Раменская, 1983; Кравченко, 1997 и др.). Полученные к началу XX в. сведения о флоре Карелии были включены в сводку «Растения Финляндии» (Mela, Cajander, 1906), охватывающую всю Восточную Фенноскандию, что впервые позволило составить представление о флоре республики. Впоследствии растительный покров изучался различными проектными и научными организациями Ленинграда, Москвы, Петрозаводска, во время Второй мировой войны также финскими ботаниками. Особенно большой вклад внесла М.Л. Раменская, которая в 1945–1963 гг. обследовала многие пункты, собрала обширный гербарный материал, обобщила накопленную информацию (Раменская, 1960); позднее ею также был выполнен детальный анализ флоры всего Карело-Мурманского региона (Раменская, 1983). Исследования последних 30 лет позволили существенно пополнить знания как по составу флоры, так и по распространению видов в республике (Кравченко, 1997; Кравченко и др., 2000).

На настоящий момент в Карелии выявлены 1814 таксонов сосудистых растений («хороших» видов и приравненных к ним апогамных видов, ряда других микровидов и гибридов), в т.ч. 1026 (56,6%) аборигенных и 788 (43,4%) адвентивных, относящихся к 600 родам, 127 семействам (Кравченко, 2007).

Флора региона очень молода, ее формирование началось в позднеледниковье (около 15 тыс. лет назад) и продолжалось на протяжении всего голоцена. Антропогенные изменения во флоре начали происходить в связи с заселением освободившейся от ледникового покрова территории древними людьми, но первоначально были минимальны. В то время, вероятно, заносились немногие наиболее активные виды, например, *Poa annua*, *Plantago major* и т. п. (Linkola, 1916). Массовый занос стал возможен только в раннее средневековье в связи с колонизацией и сельскохозяйственным освоением территории русским населением. В это время появились многие сеgetальные (и рудеральные) виды, некоторые из которых, прежде всего, сорняки гречихи и льна (*Lolium remotum*, *Camelina* spp., *Vicia angustifolia*, *Cuscuta epilinum* и т. п.), к настоящему времени полностью исчезли, другие ранее достаточно обычные засорители посевов (*Apera spica-venti*, *Bromus secalinus*, *Buglossoides arvensis*, *Vicia villosa* и т. п.) стали крайне редкими и могут быть сейчас найдены исключительно в рудеральных местообитаниях. Очередной приток заносных видов, начиная с конца XVII в., связан с развитием промышленности (строительство металлургических заводов, горнорудных предприятий, рабочих слобод), но интенсивным он стал только с конца XIX в. с появлением железных дорог и индустриализацией. В дальнейшем появление новых видов происходит постоянно. Очень много видов было занесено во время Второй мировой войны. Сейчас новые виды заносятся (по крайней мере, фиксируются) преимущественно в поселения, отчасти на железные дороги вне поселений. Обогащение флоры идет также за счет культивируемых видов в связи с достижением репродуктивного состояния многими древесными, используемыми в озеленении (пик которого пришелся на послевоенное время) поселений, а также резким расширением в последнее десятилетие ассортимента декоративных и пищевых растений, выращиваемых дачниками.

Число адвентивных видов (788) лишь незначительно уступает числу аборигенных. Особенно много новых для республики адвентиков – свыше 200 – выявлено в течение последних 20 лет, но связано это не столько с увеличением интенсивности заноса, сколько с возросшим интересом к флоре городов (Антипина, 2002; Тимофеева, 2005 и др.), которые часто являются первичными пунктами заноса, и в которых занос легче зафиксировать. По времени заноса 104 вида (13,2% адвентиков) являются, вероятно, археофитами, 684 (86,8) – неофитами. По способам заноса 86 видов (10,9%) отнесены к аколотофитам, 543 (69,0) – к ксенофитам, 65 (8,2) – к эргазиофитам, 94 вида (11,9%) могут как дичать из культуры, так и случайно заноситься человеком. По успешности натурализации преобладают эфемерофиты – 379 видов (48,1%), колонофитов – 175 (22,2), эпекофитов – 203 (25,8), агриофитов – 31 вид (3,9%). Инвазия адвентивных видов в наибольшие по занимаемой в регионе площади зональные сообщества – леса, болота – практически не происходит, т. е. эти типы таежные экосистемы крайне «недружелюбны» к чужеземным видам. Наиболее инвазибельными в условиях Карелии являются открытые сообщества – прибрежные и скальные.

Вклад различных видов человеческой деятельности в наблюдаемые в Карелии изменения во флоре различен. Известно, что только полное уничтожение местообитаний в результате строительства поселений, промышленных объектов, дорог, распахивание земель под пашню, строительство дорог и т. п. имеет неотвратимые отрицательные последствия для флоры. В Карелии такие полностью трансформированные земли занимают

всего 3% территории, что в региональном масштабе негативно на флоре практически не отразилось. Такие земли являются основными местами заселения адвентивными видами, осваивают их также апофиты.

По масштабности основным антропогенным фактором, который должен влиять на состав и динамику аборигенной флоры, является рубка леса. Несмотря на глобальность этого процесса (в течение последних десятилетий лес ежегодно вырубается на площади до 70 тыс. га), лесистость региона не снижается, хотя состав и структура лесов, естественно, заметно меняются.

Изучение нескольких локальных флор (ЛФ), на территории которых рубки проводились недавно или продолжают, показало, что та или иная степень отрицательного влияния рубок отмечена для 40–50% видов. Среди явных гемерофобов (агемеробов) преобладают таежные травы из числа сциофитов и семисциофитов. К гемерофильным отнесено почти столько же видов (40–45%). Индифферентны к рубкам 10–15% видов, среди них почти исключительно представители нелесных местообитаний – берегов, водоемов, болот. Анализ данных по еще одной ЛФ («Сельги»), полученные в разные временные срезы, с интервалом в 50 лет, показал, что состав ЛФ изменился незначительно (сходство разных временных срезов, $K_{SC} = 0,73$), при этом максимальное из всех выделенных групп сходство зафиксировано для лесных видов ($K_{SC} = 0,89$), минимальное – для адвентивной фракции ($K_{SC} = 0,46$). Таким образом, в аспекте многолетней динамики бореальных флор аборигенный компонент показал большую консервативность состава, адвентивный, наоборот, – лабильность (Кравченко и др., 2004).

Причин столь высокой консервативности аборигенной фракции флоры несколько. Безусловно, в составе травяно-кустарничкового яруса после вырубки происходят существенные изменения, но они носят преимущественно количественный характер и проявляются в уменьшении обилия и встречаемости видов, типичных для ненарушенных лесов. Качественные изменения в видовом составе невелики, общее видовое богатство в коренных лесных сообществах и на вырубках из-под них близки, так как исконно лесные виды находят убежища в куртинах подроста и тонкомера, зарослях кустарников, у пней, куч порубочных остатков, и их обилие постепенно увеличивается с формированием древесного яруса. Начиная со второго года, на вырубках может наблюдаться значительное участие адвентивных видов, которые заносятся почти исключительно из лесных питомников с посадочным материалом и быстро выпадают из состава растительных сообществ вырубок, т. е. являются эфемерофитами. В целом, ценофлора вырубок характеризуется слабой синантропизацией: 92% видов сосудистых растений относятся к аборигенной фракции флоры (Крышень, 2006).

Кроме того, способы ведения сплошных рубок леса в Карелии (выборочный отвод насаждений в рубку) на протяжении многих десятилетий были такими, что на обширных вырубленных пространствах оставались нетронутыми лесные участки с незначительным запасом, низкой товарностью, трудные с точки зрения освоения и др. В результате на территориях, пройденных рубками, децентрализованный лесозаготовительный фонд (недорубы) занимают значительные площади, до 20–25% площади вырубок. Недорубы играют важнейшую роль в сохранении биоразнообразия сосудистых растений, их можно рассматривать как стихийно сформировавшуюся сеть неохранных лесных микрорезерватов (Кравченко и др., 2004). Стабильность состава локальных флор, тем не менее, может быть в скором времени нарушена, что связано с двумя основными обстоятельствами: начавшимся недавно широким применением интенсивных «скандинавских» технологий лесозаготовок и массовым вовлечением в рубку достигших промышленной спелости производных лесов.

Можно прогнозировать потенциально опасной для ряда видов гидромелиорацию, так как в Карелии осушено свыше 700 тыс. га переувлажненных земель, но о негативных для флоры последствиях гидромелиорации информация отсутствует, возможно, в связи с тем, что осушались преимущественно крупные по площади массивы болот с преобладанием верховых и переходных участков, на которых произрастают почти исключительно очень широко распространенные виды.

В связи с неуклонным на протяжении многих десятилетий снижением площади пашни и ассортимента выращиваемых культур, появление новых сеgetальных видов в последнее время не наблюдается, но на огородах зафиксировано сорничество значительного числа пищевых и декоративных видов.

Рекреация в республике носит локальный характер, изучение ее влияния на растительный покров не выявило существенных негативных последствий для флоры (Кучко и др., 1989). Еще меньше воздействие на флору аэротехногенного загрязнения, которое изучалось в р-не расположения крупнейшего в республике точечного источника загрязнения – Костомукшского горно-обогатительного комбината. Отсутствуют сколько-нибудь заметные изменения даже основных характеристик (встречаемость, проективное покрытие видов) живого напочвенного покрова лесных сообществ в импактной зоне (Лазарева и др., 1992), не говоря уже о видовом составе лесных сообществ или локальной флоре в целом. Влияние сточных вод, а также последствия создания водохранилищ или спуска озер на флору водоемов и водотоков в республике не изучалось, однако, учитывая обилие водных объектов (в сумме около 100 тыс.), можно с определенной долей уверенности утверждать, что в региональном масштабе угрозы ни для одного вида растений они не создали. Другие виды антропогенного воздействия обычно носят локальный характер и вряд ли существенным образом влияют на флору.

Трансформация человеком первичных местообитаний существенно повлияла на характер распространения и встречаемость в регионе аборигенных видов. Более половины видов (536; 52,1%) в той или иной сте-

пени осваивают измененные или созданные человеком местообитания и отнесены к апофитам, в том числе 135 (13,2%) – к евапофитам, 180 (17,5) – к гемиапофитам и 211 видов (21,5%) – к олигоапофитам.

В целом, антропогенная трансформация флоры Карелии вписывается в хорошо известную и характерную для всей умеренной зоны схему, которая сводится к двум основным разнонаправленным процессам – фрагментации ареалов и сокращению численности популяций части аборигенных видов при одновременном расселении и повышении фитоценотической роли другой части аборигенных видов (апофитов) и внедрению в состав флоры адвентивных видов, причем последний явно преобладает.

199 встречающихся в Карелии видов нуждаются в различных мерах охраны и внесены в Красную книгу Республики Карелия (2007); 20 из них охраняются в Российской Федерации. Следует отметить, что в течение последнего десятилетия повторно были обнаружены считавшиеся исчезнувшими (Красная книга..., 1995) *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Ophrys insectifera*, *Minuartia verna* и *Aster sibiricus* (что лишний раз подтверждает известную максиму «Нет видов исчезнувших, есть виды, не найденные повторно»), многие другие считавшиеся крайне редкими, в том числе заслуживающими охраны, виды обнаружены в новых, иногда многочисленных, пунктах (и исключены из новой редакции Красной книги).

Исследования проводились при поддержке различных фондов и организаций: РФФИ, SYKE, Tacis, Life и др., а также Президиума РАН (Программа фундаментальных исследований «Биоразнообразие и динамика генофондов»).

Литература

- Антипина Г.С. Урбановфлора Карелии. Петрозаводск, 2002. 200 с.
 Кравченко А.В. Дополнения к флоре Карелии. Петрозаводск, 1997. 60 с.
 Кравченко А.В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск, 2007. 374 с.
 Кравченко А.В., Гнатюк Е.П., Кузнецов О.Л. Распространение и встречаемость сосудистых растений по флористическим районам Карелии. Петрозаводск, 2000. 76 с.
 Кравченко А.В., Гнатюк Е.П., Крышень А.М. Антропогенная трансформация флоры в районах интенсивного лесопользования // Антропогенная трансформация таежных экосистем Европы: экологические, ресурсные и хозяйственные аспекты: Матер. междунар. науч.-практ. конф. Петрозаводск, 2004. С. 82–93.
 Красная книга Карелии. Петрозаводск, 1995. 286 с.
 Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск, 2007. 366 с.
 Крышень А.М. Растительные сообщества вырубок Карелии. М., 2006. 262 с.
 Кучко А.А., Белоусова Н.А., Кравченко А.В. и др. Экосистемы Валаама и их охрана. Петрозаводск, 1989. 199 с.
 Лазарева И.П., Кучко А.А., Кравченко А.В. и др. Влияние аэротехногенного загрязнения на состояние сосновых лесов северной Карелии. Петрозаводск, 1992. 52 с.
 Раменская М.Л. Определитель высших растений Карелии. Петрозаводск, 1960. 485 с.
 Раменская М.Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л., 1983. 216 с.
 Тимофеева В.В. Флора малых городов южной Карелии (состав, анализ). Дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2005. 368 с.
 Флора европейской части СССР. Л., 1974. Т. I. 404 с.
 Linkola K. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in der Gegenden nördlich vom Ladogasee // Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 1916. Т. 45. № 1. 424 s.
 Mela A.J., Cajander A.K. Suomen kasvio. Helsinki, 1906. X + 68 + 764 s.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦЕНОФЛОР ВЫСШИХ СИНТАКСОНОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАПАДНОГО МАКРОСКЛОНА ИКАТСКОГО ХРЕБТА (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ) ПО ВЫСОТНОМУ ГРАДИЕНТУ

Кривобоков Л.В.

Улан-Удэ, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

Икатский хребт является составной частью крупной орографической области – Саяно-Байкальского станового нагорья. Рельеф исследуемой территории эрозионно-денудационный, с высотами 550–1450 м над у. м. Район расположен в суббореальном биоклиматическом поясе и в восточносибирском (резко континентальном) биоклиматическом секторе (Назимова, 1998). Климатические показатели изменяются с увеличением абсолютной высоты. Среднегодовая температура воздуха понижается от подножия хребта (–2,6°C) к вершинам (–6,7°C), сумма осадков, напротив, возрастает (с 330 мм до 620 мм в год). Почвенные комбинации в основном составляют черноземные почвы горных степей и длительно сезонно-мерзлотные дерново-лесные почвы лесов лесостепного пояса. В горно-таежном поясе распространены многолетнемерзлые подбурья и дерново-подзолистые почвы.

Смена растительных сообществ по склону хребта подчинена законам высотной поясности. Нижние части склонов занимают степи класса *Cleistogenetea squarrosae* Mirkin et al. 1986, объединенные в 3 ассо-

циации и 2 субассоциации, представляющие собой петрофитные луговые богаторазнотравные сообщества. Они распространены от подножия хребта до абсолютных высот 600 м на теневых и 800 м на световых склонах. В диапазоне высот 600–1000 м над. у.м. к степям примыкают леса класса *Rhytidio-Laricetea sibiricae* К. Korotkov et Ermakov 1999, объединенные в 4 ассоциации и 6 субассоциаций и представленные умеренно криофильными сосновыми и смешанными (с участием березы повислой, осины, лиственницы Гмелина) остепненными разнотравными сообществами. Участки сообществ класса *Quercu mongolicae-Betuletea davuricae* Ermakov et Petelin in Ermakov 1997, представленные 1 ассоциацией умеренно холодных, гумидных смешанных богаторазнотравных лесов, встречаются небольшими массивами в окружении лесов *Rhytidio-Laricetea*. Рассмотренные сообщества диагностируют лесостепной пояс. Последний сменяется горно-таежным, представленным сообществами класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. In Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939, на абсолютных высотах около 1000 м на южных и около 800 м на северных склонах. Сообщества этого класса представлены 4 ассоциациями и 2 субассоциациями. В целом, это криофильные лиственничные, часто с примесью березы повислой и сосны, леса с хорошо развитыми травяно-кустарничковым (брусника, голубика, багульник болотный) и мохово-лишайниковым ярусами. Подлесок всегда хорошо выражен, состоит из рододендрона даурского и душейки кустарниковой.

Цель работы – сравнительное изучение ценофлор высших синтаксономических единиц растительности (классов) западного макросклона Икатского хребта. Сравнение поясно-зональных и ареалогических элементов ценофлор подчеркивает экологические особенности, так же как и характерные черты растительности разных классов и, особенно наглядно, характер и направление смены растительных сообществ по высотному градиенту.

Ценофлору определяют, как объединение территориальной совокупности видов растений. Ценофлора объединяет территориально разобщенные сообщества одного синтаксона избранного ранга. Изучение ценофлор в синтаксономическом пространстве позволяет выделять закономерности изменения различных параметров флоры. При этом одновременно получается дополнительная информация и об экологии синтаксонов, то есть флористические спектры хорошо выражают и особенности местообитаний, и сукцессионные стадии и, часто, происхождение сообществ (Булохов, 1993).

Ценофлора класса *Cleistogenetea squarrosae* в районе исследований состоит из 187 видов и подвидов. Анализ видов по поясно-зональной приуроченности показал (табл. 1), что во флоре горных степей преобладают виды горно-степной и лесостепной групп, что закономерно отражает горный характер степей на границе с лесами. Немного меньшее участие собственно степных видов. Анализ флоры по соотношению ареалогических групп показал (табл. 2), что большинство видов имеют евразийские и азиатские, в целом, ареалы. Менее значимы связи с восточноазиатскими степями (восточноазиатский и маньчжуро-даурский типы ареалов).

Ценофлора класса *Rhytidio-Laricetea* состоит из 222 видов и подвидов. Наибольшую роль в сложении ценофлоры лесов класса играют виды степного флористического комплекса (табл. 1). В сумме они составляют более половины всех видов ценофлоры, виды лесного флористического комплекса – лишь более трети всех видов. Как и для горных степей, для сообществ класса *Rhytidio-Laricetea* характерно преобладание горно-степных и лесостепных видов над собственно степными. Соотношение ареалогических групп практически такое же, что и в ценофлоре класса *Cleistogenetea squarrosae* (табл. 2). Наибольшая доля принадлежит видам с евразийским и южно-сибирским типами ареалов. Повышенное, по сравнению со степями, участие циркумполярных, американо-азиатских и евроазиатских видов характерно в большей мере для лесов, чем для степей Байкальской Сибири (Малышев, Пешкова, 1984), и оно достигается за счет видов светлехвойной группы лесного флористического комплекса.

Ценофлору сообщества класса *Quercu-Betuletea* в районе исследований составляют 112 видов. В отличие от *Rhytidio-Laricetea*, ценофлора класса *Quercu-Betuletea* сложена преимущественно лесными видами, в основном светлехвойной группы, значительно меньше степных и луговых видов (табл. 1). Среди видов степного флористического комплекса абсолютно преобладают виды лесостепной группы. Такой спектр поясно-зональных групп отражает особые условия экотопов а именно, лучшую тепло- и влагообеспеченность в летнее время и меньшее промораживание почв зимой. В ареалогическом спектре, по сравнению с ценофлорой класса *Rhytidio-Laricetea*, возрастает доля видов с общеазиатским и североазиатским типами ареалов за счет видов светлехвойной лесной группы и снижается доля видов с южно-сибирским, восточноазиатским и маньчжуро-даурским типами ареалов за счет незначительной представленности горно-степных и степных видов.

Ценофлору класса *Vaccinio-Piceetea* в районе исследований составляют 153 вида. В ней преобладают виды светлехвойной группы лесного флористического комплекса (табл. 1), что вполне соответствует господствующему положению на Икатском хребте зональных для региона лиственничных лесов. Среди ареалогических групп наибольшую роль в ценофлоре класса *Vaccinio-Piceetea* играют виды широкого распространения (циркумполярные, евразийские, северо-азиатские).

Специфичными для ценофлоры класса *Cleistogenetea squarrosae* являются 60 видов (32,1 % от общего числа видов ценофлоры), класса *Rhytidio-Laricetea* – 40 видов (18 %), класса *Quercu-Betuletea* – 26 видов

(23,2 %), класса *Vaccinio-Piceetea* – 53 вида (34,6 %). Таким образом, все классы имеют определенную флористическую самостоятельность, особенно степной и таежный (как зональные).

Сравнение видового состава ценофлор по поясно-зональным и экологическим группам (табл. 1) показало закономерное увеличение доли видов лесного флористического комплекса, особенно светлехвойной группы, и уменьшение доли степных, особенно горно-степных и собственно степных видов в ряду ценофлор *Cleistogenetea squarrosae* – *Rhytidio-Laricetea* – *Quercu-Betuletea* – *Vaccinio-Piceetea*. Несколько выделяется в этой последовательности ценофлора класса *Quercu-Betuletea*. Так, с ценофлорой класса *Vaccinio-Piceetea* ее сближает большое и равное участие лесных видов светлехвойной группы и малое – горно-степных видов, а с ценофлорой класса *Rhytidio-Laricetea* значительное и равное же участие лесостепных видов. Кроме этого, сообщество класса *Quercu-Betuletea* выделяется из других ценофлор более чем в 2 раза большим участием в сложении ценофлоры луговых видов.

В ареалогических спектрах (табл. 2) прослеживается закономерное увеличение в ценофлорах от степного класса к бореальному видов с циркумполярным, северо-азиатским, американо-азиатским, охотским типами ареалов, которые более характерны для таежных бореальных лесов, и уменьшение видов с южно-сибирским, центрально-азиатским, маньчжуро-даурским типами ареалов и эндемов, которые играют заметную роль в степной флоре Байкальской Сибири. Видовое сходство ценофлор классов показано в табл. 3.

Сообщества класса *Cleistogenetea squarrosae* показали большое сходство по видовому составу с сообществами класса *Rhytidio-Laricetea* и невысокое с сообществами классов *Quercu-Betuletea* и *Vaccinio-Piceetea*. Сообщество класса *Quercu-Betuletea* наиболее сходно с сообществами *Vaccinio-Piceetea*, меньше с сообществами *Rhytidio-Laricetea*. Сообщества *Vaccinio-Piceetea* сходны в большей степени с *Quercu-Betuletea*, чем с *Rhytidio-Laricetea*. Наконец, класс *Rhytidio-Laricetea* является как бы промежуточным по сходству видового состава между остальными тремя классами растительности, показывая наибольшее сходство с *Cleistogenetea squarrosae*, а наименьшее с *Quercu-Betuletea*.

Наибольшим своеобразием характеризуются ценофлоры классов, крайних в изученном высотном ряду распределения растительности: *Cleistogenetea squarrosae* и *Vaccinio-Piceetea*. Общее видовое разнообразие максимально в ценофлоре *Rhytidio-Laricetea*, но доля специфичных для него видов минимальна. Количество синтаксонов ранга ассоциации и субассоциации так же наибольшее в двух классах гемибореальных лесов, сообщества которых образуют лесной подпояс лесостепного пояса, занимающий территориально весьма узкую полосу между степями днища Багрузинской котловины и протяженным горно-таежным поясом. В сумме их 8. Разнообразие степной растительности представлено 4 синтаксонами, а горно-таежные леса – 5 синтаксонами классификации. Таким образом уровень альфа- и бета-разнообразия возрастает на экотоне, представленном высотной полосой с господством синтаксонов гемибореальных лесов.

Возрастание альфа-разнообразия происходит за счет проникновения видов ценофлор классов степной растительности (*Cleistogenetea squarrosae*) и бореальных лесов (*Vaccinio-Piceetea*) в состав сообществ гемибореальных лесов (*Rhytidio-Laricetea* и *Quercu-Betuletea*), что приводит к увеличению общего числа видов в образуемом последними экотонном поясе. В то же время, экотонный характер пояса гемибореальных лесов отражается также и снижением доли специфических для них видов (рис).

Возрастание бета-разнообразия на экотоне предопределяется усложнением структуры растительного покрова в полосе контакта степного и лесного высотно-поясных комплексов, которую формируют гемибореальные леса (рис.).

Таблица 1

Распределение видов ценофлор по поясно-зональным и экологическим группам (в %)				
Поясно-зональные и экологические группы	Ценофлоры классов			
	<i>Cleistogenetea squarrosae</i>	<i>Rhytidio-Laricetea</i>	<i>Quercu-Betuletea davuricae</i>	<i>Vaccinio-Piceetea</i>
ММ	2,7	3,6	0,9	3,9
ГМ	–	1,4	0,9	3,9
СХ	9,7	27,0	51,7	51,6
ТХ	–	3,1	3,6	11,8
ПБ	0,5	5,4	5,4	7,2
ЛС	25,2	20,6	20,5	7,8
ГС	30,5	21,6	2,7	2,6
СС	21,4	12,2	0,9	–
ЛГ	4,8	1,8	9,8	4,6
ВБ	–	0,5	0,9	3,2
АФ	3,7	2,3	0,9	0,7

Таблица 2

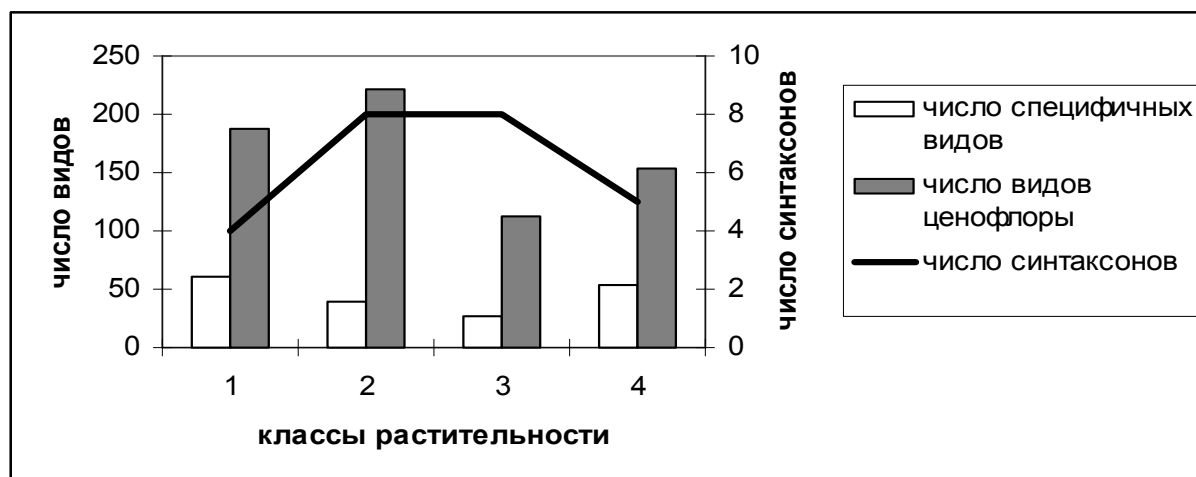
Распределение видов ценофлор по ареалогическим группам (в %)

Ареалогические группы	Ценофлоры классов			
	<i>Cleistogenetea squarrosae</i>	<i>Rhytidio-Laricetea</i>	<i>Quercus-Betuletea davuricae</i>	<i>Vaccinio-Piceetea</i>
КЦ	10,1	14,9	16,9	23,5
ЕА	21,9	20,2	21,3	19,0
ЕС	2,7	4,5	5,4	3,3
ОА	7,5	5,9	10,7	5,9
СА	10,7	9,9	13,4	19,0
СВ	2,1	2,3	2,7	1,9
ЮС	20,9	18,5	11,6	8,5
ЦА	4,8	3,1	–	–
АА	1,1	3,1	4,5	5,2
ВА	7,0	9,0	6,3	6,5
МД	6,4	5,4	2,7	3,3
ОХ	–	1,8	3,6	3,9
ЭН	4,8	1,4	0,9	–

Таблица 3

Сходство ценофлор классов по коэффициенту Сьеренсена–Чекановского (Шмидт, 1984). I – *Cleistogenetea squarrosae*, II – *Rhytidio-Laricetea*, III – *Quercus-Betuletea*, IV – *Vaccinio-Piceetea*

Классы	I	II	III	IV
I		0,60	0,22	0,15
II			0,38	0,42
III				0,51
IV				



Количество видов в ценофлорах и число низших синтаксонов (ассоциации и субассоциации) классов растительности западного макросклона Икатского хребта (распределение показателей альфа- и бета-разнообразия по высотному-поисковому градиенту). 1 – *Cleistogenetea squarrosae*, 2 – *Rhytidio-Laricetea*, 3 – *Quercus-Betuletea*, 4 – *Vaccinio-Piceetea*.

Литература

- Булохов А.Д. Фитоценология и флористика: анализ флоры в синтаксономическом пространстве // Журн. общ. биологии, 1993. Т. 54. № 2. С. 201–209.
- Назимова Д.И. Секторно-зональные закономерности структуры лесного покрова (на примере гор Южной Сибири и бореальной Евразии): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Красноярск, 1998. 50 с.
- Малышев Л.И., Пешикова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск: Наука, 1984. 264 с.
- Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. 176 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Кудрин С.Г.

Архара, Амурская область, Хинганский государственный природный заповедник

Хинганский заповедник расположен на юго-востоке Амурской области, занимает отроги Малого Хингана и Архаринскую низменность.

Материалом для работы послужила коллекция высших растений Гербария заповедника (ARKH), собранная во время инвентаризации флоры заповедника (Кудрин, Якубов, 1991, 1995) и инвентаризации редкостей (Кудрин, 1991, 1998, 2004) в период с 1984 по 2005 гг. Полевые работы проводились маршрутным методом с выделением базовых точек. Большая часть фитоценозов посещалась неоднократно и в разные сроки вегетационного сезона. На территории заповедника выделено три локальных флоры (ЛФ).

Хинганская локальная флора (ХЛФ), с центром в районе хр. Вершина Дыроватки, расположена в предгорьях Малого Хингана. Средняя высота сопки 350–450 м над у. м, с наибольшей абсолютной высотой 504 м над у. м. Большая часть территории покрыта хвойно-широколиственными и широколиственными лесами. Площадь ХЛФ 424 км². Заповедано с 1963 г.

Лебединская локальная флора (ЛЛФ), с центром в районе Лебединых озер, расположена в юго-восточной части Архаринской низменности и Урило-Хинганского заболоченного массива с наименьшей абсолютной отметкой 80 м над у. м. Самая высокая точка – сопка Богучанка – 118 м над у. м. Большую часть покрывают луга и болота, на релках произрастает широколиственный и мелколистственный лес. Много озер. Площадь – 344 км², из них 180 км² заповедано с 1963 г., а 164 км² – с 1982 г.

Антоновская ЛФ (АЛФ), с центром у оз. Клешинское, расположена в 50 км от Хинганской и Лебединской ЛФ, в западной части Архаринской низменности. Развита грядовые возвышения (хребтики) с наибольшей абсолютной высотой до 117 м над у. м. Хребтики и релки покрыты широколиственными и мелколистственными лесами, большая площадь занята травяными сообществами. Много озер. Площадь – 205 км². Заповедано с 1978 г.

Всего во флоре ХГЗ отмечено 886 видов из 414 родов и 112 семейств аборигенных высших растений. Из общего списка флоры исключены и не анализировались адвентивные виды. Все разнообразие *Polypodiophyta*, *Lycopodiophyta*, *Pinophyta* сосредоточено в ХЛФ. В АЛФ и ЛЛФ одинаковое количество видов группы *Liliopsida*. Возрастание роли семейства *Orchidaceae* и семейств отдела *Polypodiophyta* характеризует тесную связь ХЛФ с более южными флорами (Толмачев, 1974). Соотношение «удельного веса» однодольных и двудольных во флоре заповедника 1:2,2 не вписывается в выявленные Декандалем географические закономерности, что роль однодольных снижается по мере перемещения от крайнего севера в умеренные и экваториальные широты и по мере увеличения континентальности климата (Толмачев, 1974). Отличаются данные и в ЛФ. ХЛФ имеет соотношение 1:2,3, АЛФ – 1:2,1, ЛЛФ – 1:2,0. Объясняется повышение роли однодольных в ЛЛФ и АЛФ наличием большого количества водных и околоводных видов семейств: *Potamogetonaceae*, *Sparganiaceae*, *Alismataceae*, *Araceae* и видов семейств: *Juncaceae*, *Alliaceae*, *Liliaceae*, *Convallariaceae*, *Iridaceae*, *Orchidaceae*.

Последовательность 11 ведущих семейств в спектре отличается в ЛЛФ с первого семейства от АЛФ и ХЛФ, у которых последовательность одинакова до 6 семейства включительно. Суммарное содержание видов в процентах от общего числа в АЛФ и ЛЛФ ближе, чем в ХЛФ, хотя АЛФ и здесь более сближается с ХЛФ. Семейство *Cyperaceae* в ЛЛФ выходит на первое место, в связи с наличием больших площадей болот и большего, чем в АЛФ, уровня годового количества осадков, а сем. *Orchidaceae*, перемещается с 7 места на 11 в связи с меньшим разнообразием лесных фитоценозов.

По отношению количества видов в 10 ведущих семействах всей флоры (52%) и ХЛФ (51%) заметно влияние неморальной восточноазиатской флоры. В ЛЛФ (56%) и АЛФ (57%) явное сближение с флорами бореальной области (55–60%) (Толмачев, 1974).

Первое место в родовых спектрах прочно занимают род *Carex* L. и *Salix* L., что характерно для Голарктических флор.

Общих видов для всех трех ЛФ – 334 (38%), нужно отметить, что показатель не велик и подтверждает наличие флористических различий между территориями ЛФ.

Флора ХГПЗ обеднена представителями Уссурийского флористического района. Здесь отсутствуют теплолюбивые маньчжурские виды: *Aralia elata* (Mig.) Sum., *Jeffersonia dubia* (Maxim.) Benth. et Hook. fil. ex Baker et Moore, *Panax ginseng* C. A. Mey. Хотя они и встречаются восточнее в Буреинском и в северной части Уссурийского флористических районов, например, в Большехецирском заповеднике (Мельникова, 1986, 2002). На пределе своего распространения, в ХГПЗ, произрастают 127 видов маньчжурской флоры, большая часть которых являются редкими: *Hylomecon vernalis* Maxim., *Astilbe*

chinensis (Maxim.) Franch. et Savat., *Deutzia amurensis* (Regel) Airy Shaw, *Arisaema amurense* Maxim., *Disporum viridescens* (Maxim.) Nakai, *Lloydia triflora* (Ledeb.) Baker, *Allium monanthum* Maxim., *Chloranthus japonicus* Siebold, *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim., *Amphicarpaea japonica* (Oliv.) B. Fedtsch., *Phryma leptostachya* L., *Asyneuma japonicum* (Miq.) Briquet и др. В то же время на территории АЛФ заповедника и Архаринской низменности отмечены относительно теплолюбивые виды даурских степей: *Filifolium sibiricum* (L.) Kitam., *Potentilla chinensis* Ser., *Arenaria juncea* Bieb., *Bupleurum scorzonrifolium* Willd., *Paeonia lactiflora* Pall., *Polygala tenuifolia* Willd., *Scabiosa lachnophylla* Kitag., *Cleistogenes kitagawae* Honda, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Clematis hexapetala* Pall., *Polygonum alopecuroides* Turcz. ex Meissn., *Lespedeza juncea* (L. fil.) Pers., *Ledebouriella divaricata* (Turcz.) Hiroe, *Veronica linariifolia* Pall. ex Link, *Hemerocallis minor* Mill., *Allium senescens* L., *Spodiopogon sibiricus* Trin. Многие забайкальцы не нашли здесь оптимальных условий существования, например травянистые: *Stipa baicalensis* Roshev., *Lespedeza davurica* (Laxm.) Schindl., *Veronica dahurica* Stev., *Scutellaria baicalensis* Georgi, *Iris dichotoma* Pall. и деревянистые: *Ulmus macrocarpa* Hance, *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd., *Ribes diacanta* Pall. Своеобразное географическое положение ХГПЗ определяет «промежуточный» характер его флоры. Нахождение исследуемой территории у или на границе фитогеографического выдела подтверждается и тем, что флора заповедника не имеет несколько видов широко распространенных в бореальных лесах: *Festuca jacutica* Drob., *Saxifraga aestivalis* Fisch. et Mey., *Chamaepericlymenum canadense* (L.) Aschers. et Graebn. В то же время здесь произрастают: *Trientalis europaea* L., *Lycopodium clavatum* L., *Oxalis acetosella* L., *Moneses uniflora* (L.) A. Grey.

В исследуемом районе есть виды соседних флористических провинций: Забайкальской Циркумбореальной области (*Carex iljinii* V. Krecz., *Hemerocallis minor* Mill.) и Монгольской Ирано-Туранской области (*Thymus dauricus* Serg., *Trommsdorffia ciliata* (Tunb.) Soják, *Saussurea pulchella* (Fisch.) Fisch.) (Тахтаджян, 1978). Богата реликтовая флора и представлена такими родами как *Eleutherococcus* Maxim., *Brasenia* Schreb., *Actinidia* Lindl., *Schisandra* Michx., *Nelumbo* Adans., *Trapa* L. и др.

Биоморфологический спектр флоры подтверждает характерное для ДВ большое количество деревянистых растений. Их 119 (13,1% от общего количества) видов: деревья – 51, кустарники – 53, полукустарники – 9, деревянистые и полудеревянистые лианы – 6. Вечнозеленых деревянистых растений – 11, из них 7 видов крупные деревья. Много видов обитающих в теплых широтах: травянистых лиан – 22, паразитных и эпифитных растений – 14, насекомоядных – 6, и местностях с сухим летним периодом: условных и безусловных эфемероидов – 50 (Бабурин, 1989).

Перейдем к рассмотрению локальных флор. В ХЛФ произрастает 726 видов высших растений. Большое количество видов объясняется наличием фитоценологических группировок с участием голосеменных, где отмечено основное разнообразие деревянистых растений. Выявлено только в ХЛФ, наибольшее количество видов, 268. Из них северную и западную границу ареала имеют 67 маньчжурских видов, восточную 5 южно-азиатских: *Pseudostellaria rupestris* (Turcz.) Pax, *Aconitum ranunculoides* Turcz. ex Ledeb., *Thalictrum squarrosus* Steph. ex Willd., *Thymus dauricus* Serg., *Sambucus manshurica* Kitag. Видов общих только с ЛЛФ – 75. Это 47 видов обусловленных наличием общей границы, и плавного перехода растительных группировок, 9 – произрастающих на сопке Богучан, 10 – водных и околоводных, 7 – предпочитающих нарушенные местообитания. Общих с АЛФ – 49. Как и следовало ожидать, растения скал, песков, сухих лесов и лугов составляют преобладающую группу из 21 вида.

Таксономические группы ХЛФ наиболее приближены к видовому составу флоры заповедника, так как ее виды составляют большую часть последней – 82%. Спектр семейств имеет черты неморальных флор. В родовом спектре на первом месте – род *Carex* (57 видов), на втором и третьем – *Viola* и *Salix* (по 13 видов).

Лебединская ЛФ насчитывает 508 видов, отмечено только здесь – 26. Общих видов с АЛФ – 73, эти ЛФ имеют определенные сходства типов местообитаний и водных условий, поэтому выделяется группа из 38 видов водных и околоводных и 27 луговых видов, встречающихся по склонам приречных террас. Общих видов с ХЛФ – 75. Далее ЛЛФ на север и запад не распространяются 8 видов: *Carex papulosa* Boott, *Scirpus nipponicus* Makino, *Murdannia keiskei* (Hassk.) Hand.-Mazz., *Iris oxypetala* Bunge, *Salix kangensis* Nakai, *Viola raddeana* Regel., *Cuscuta chinensis* Lam., *Artemisia subulata* Nakai. Спектр семейств имеет отличия от других конкретных флор. В родовом спектре на 2–3 место выходят *Artemisia* и *Salix*, вытесняя на 4 место род *Viola* L.

Антоновская ЛФ насчитывает 513 видов. Отмеченных только здесь – 57, общих видов с ЛЛФ – 73, ХЛФ – 49. В АЛФ и ее окрестности заходят виды с северо-западными ареалами, например: *Filifolium sibiricum* (L.) Kitam., *Gentiana macrophylla* Pall., *Polygala tenuifolia* Willd. Небольшое удаление АЛФ от ЛЛФ показывает отличие в видовом составе, что можно объяснить различным годовым количеством осадков и наличием песчаных почв. Отмечено наименьшее количество видов таксономической группы *Polypodiophyta*, это *Onoclea sensibilis* L., *Thelypteris palustris* Schodt, *Pteridium aquilinum*

L., *Salvinia natans* (L.) All. Отсутствуют виды групп *Licopodiophyta* и *Pinophyta*. Хотя достоверно установлено произрастания одного дерева *Larix gmelini* (Rupr.) Rupr., один раз встречен сеянец *Pinus silvestris* L. (5–7 лет) и одно дерево этого вида, в окружении подроста, растет в охранной зоне (ОЗ) лесничества. Здесь же, в 1995 г., выявлена *Sophora flavescens* Soland. Спектр семейств сходен с ХЛФ до 6 места. Роль сем. *Orchidaceae* и *Caryophyllaceae* Juss. уменьшилась. В родовом спектре *Artemisia* занимает второе место.

Анализ компонентов флористических районов подтверждает, что исследуемый район находится на стыке Маньчжурской, Охотско-Камчатской, Северо-Восточносибирской провинций, двух флористических областей: Циркумбореальной и Восточноазиатской. Это же обстоятельство служит подтверждением принадлежности каждой ЛФ различным округам и районам флористических рубежей и может быть применено для уточнения их отдельных фрагментов. Здесь проходит экотонная полоса ботанико-географического рубежа, растительное наследие которого особо чувствительно к глобальным изменениям климата. Таким образом, флора заповедника располагается в пределах флористического экотона, или на границе фитогеографического выдела.

Отмеченные признаки сочетания непрерывности и мозаичности флоры подтверждают целесообразность корректировки границ флористических районов. На наш взгляд, существует необходимость границу Уссурийского района «Флоры СССР» (1934) ограничивать с запада рекой Буреёй, как и границу Южного Амура у В.Н. Ворошилова (1982). Границей Нижне-Зейского и Буреинского флористических районов в пределах Амурской области считать р. Бурею до достижения рекой Архаринской низменности, с вычленением части последней в Нижне-Зейский флористический район (Харкевич, 1985). Рубеж Восточноазиатской и Циркумбореальной областей считать сдвинутым северо-восточнее настоящего (Тахтаджян, 1978).

Литература

- Бабурин А.А. Лесные эфемероиды Приамурья. М., 1989. 66 с.
 Ворошилов В.Н. Определитель растений Советского Дальнего Востока. М., 1982. 672 с.
 Кудрин С.Г. Флора сосудистых растений Хинганского заповедника // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Красноярск, 1991. С. 32–33.
 Кудрин С.Г. Сосудистые растения // Флора и растительность Хинганского заповедника (Амурская область). Владивосток, 1998. С. 88–153.
 Кудрин С.Г. Новые для флоры Хинганского заповедника виды сосудистых растений // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 1. С. 128–131.
 Кудрин С.Г., Якубов В.В. Сосудистые растения Хинганского заповедника. М., 1991. 66 с.
 Кудрин С.Г., Якубов В.В. Дополнение к флоре сосудистых растений Хинганского государственного заповедника // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 9. С. 121–125.
 Мельникова А.Б. Сосудистые растения // Флора и растительность Большехехцирского заповедника. Владивосток, 1986. С. 102–184.
 Мельникова А.Б. Сосудистые растения заповедника «Большехехцирский». М., 2002. 132 с.
 Тахтаджян А.Л. Флористические области земли. Л., 1978. 247 с.
 Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с.
 Харкевич С.С. Флористические районы советского Дальнего Востока // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л., 1985. Т. 1. С. 20–22.
 Флора СССР. Л., 1934. Т. 1. С. 1–16.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОР ЮЖНОГО УРАЛА В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМАМИ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Куликов П.В.

Екатеринбург, Ботанический сад УрО РАН

Согласно флористическому районированию России Р.В. Камелина (2004), большая часть Южного Урала выделяется в Южноуральскую подпровинцию Восточно-Европейской провинции Евросибирской подобласти, лесостепь Зауральского пенепплена относится к Подтаежно-Лесостепной Западно-Сибирской подпровинции Североевропейско-Уралосибирийской провинции той же подобласти, а степная зона Южного Урала и Зауралья – к Казахской провинции Степной подобласти Циркумбореальной области. Анализ распространения эндемичных видов (составляющих около 5% флоры Урала) показал, что западная граница южноуральской флоры примерно совпадает с меридиональными участками рек Уфа, Белая и Бол. Ик. С другой стороны, многие эндемики встречаются на Зауральском пенепплене (в пределах лесостепной и степной зон), во флористическом отношении яв-

ляющемуся частью Южного Урала, и связаны с характерными для него выходами горных пород, исчезающими восточнее, на Западно-Сибирской низменности. Поэтому восточная граница южноуральской флоры соответствует границе Зауральского пенеблена. С.А. Овесновым (2007) предложено выделить Урал и Предуралье (от Полярного до Южного) в Уральскую провинцию, но аргументы в пользу этого представляются нам недостаточными, тем более что набор эндемичных и реликтовых видов существенно различается по широтным секторам Урала. На наш взгляд, правильнее рассматривать Южный Урал в ранге подпровинции, как это предложено Р.В. Камелиным (2004), но следует скорректировать ее границы за счет включения районов горной лесостепи и степи, флора которых богата видами, специфичными для региона.

Из принципов флористического районирования (Толмачев, 1974) для выделения фитохорий низших рангов наиболее эффективно сравнение состава флор по количественным признакам (Малышев, 1973; Шмидт, 1980). Материалом для сравнения служили флористические списки, составленные по сводкам для отдельных частей Южного Урала (Определитель..., 1988, 1989; Рябинина, 1998; Куликов, 2005) с изменениями и дополнениями по работам, опубликованным в последние годы, материалам гербариев (LE, MW, МНА, SVER, UFA) и результатам собственных полевых исследований. Всего во флоре региона отмечено 1754 аборигенных вида. Все адвентивные виды (включая археофиты) и спонтанные гибриды исключены из анализа.

На основании анализа распространения эндемичных и реликтовых видов, представителей зональных флористических групп (Игошина, 1961) и выявления линий сгущения границ ареалов (Разумовский, 1969) территория Южного Урала (с Зауральским пенебленом и Уфимским плато) была разделена на 18 базовых флористических выделов (БФВ, по терминологии Л.И. Малышева, 2000), предварительно рассматриваемых в качестве флористических районов (рис. 1).

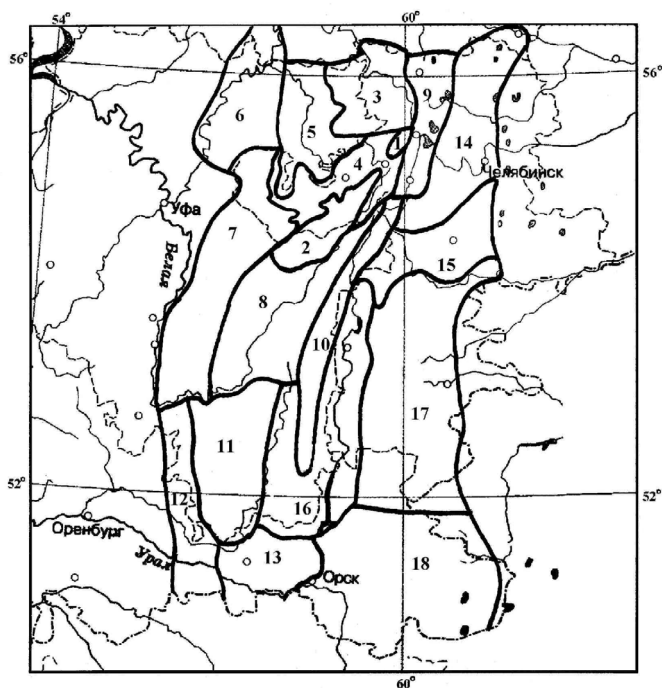


Рис. 1. Картограмма базовых флористических выделов Южного Урала

Обозначения: 1. Таганайский; 2. Ирмельский; 3. Верхнеуфимский; 4. Златоустовский; 5. Месягутовский; 6. Уфимское плато; 7. Зильмердакско-Нугушский; 8. Уралтауский; 9. Вишневогорско-Ильменский; 10. Учалинско-Ирендыкский; 11. Зилаирский; 12. Саракташско-Буртинский; 13. Губерлинский; 14. Зауральский северолесостепной; 15. Зауральский южнолесостепной; 16. Магнитогорско-Таналыкский; 17. Урало-Тобольский водораздельный; 18. Кумакский

Для сравнительно-флористической оценки БФВ и сопоставления рангов флористических границ сравнивались видовой состав флор с использованием коэффициента Жаккара K_j (Шмидт, 1980), а головные части семейственно-видовых спектров (15 ведущих семейств) – коэффициента ранговой корреляции Гамма (Малышев и др., 1998), рассчитанного с помощью программы STATISTICA 6.0 for Windows. Для графического представления сходства флор БФВ применялся метод кластерного анализа (Малышев, 1999, 2000 и др.). Дендрограммы сходства флор (рис. 2 и 3) были построены с помощью программ BIODIV и NTSYS (связывание по методу невзвешенных парно-групповых средних – UPGMA).

По результатам анализа сходства видовой состав флор (см. рис. 2) выделяются две крупные группы, одна из которых включает БФВ лесной зоны, а другая – лесостепной и степной. Островная Месягутовская лесостепь (5) объединяется с БФВ лесной зоны, причем сходство ее с некоторыми из них выше, чем многих лесных БФВ между собой. В пределах первой группы наиболее отличаются БФВ горных темнохвойных лесов и высокогорий (1 и 2), обогащенные арктоальпийскими видами с экстразональным распространением на Южном Урале. Довольно обособлена также флора Уфимского плато (6), наиболее удаленного от гор Южного Урала. Вторая группа делится на две подгруппы, одну из которых составляют

горно-степные БФВ (12 и 13) вместе с наиболее южной частью Зауральского пенепплена (18), а другую – БФВ лесостепи Зауральского пенепплена (14 и 15) и оказавшиеся более сходными между собой горно-лесостепные БФВ (10 и 11) и БФВ северной степи Зауральского пенепплена (16 и 17), причем сходство последних двух наивысшее из всех.

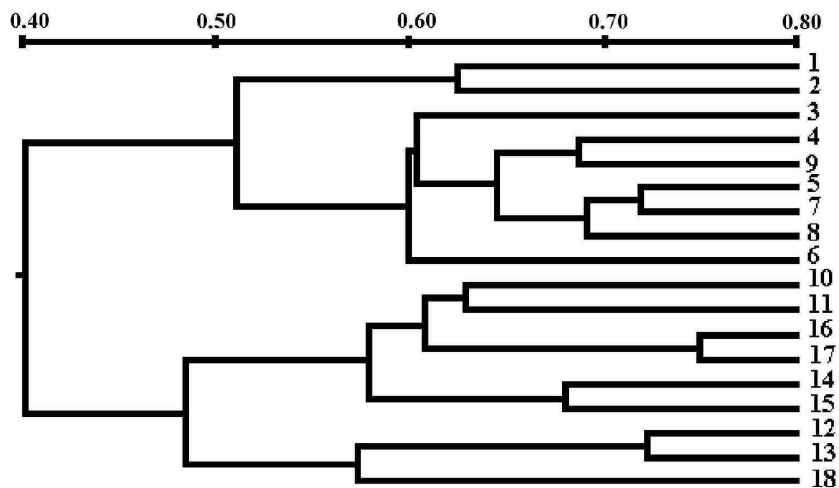


Рис. 2. Дендрограмма сходства флор БФВ по видовому составу: коэффициент Жаккара, связывание по методу UPGMA

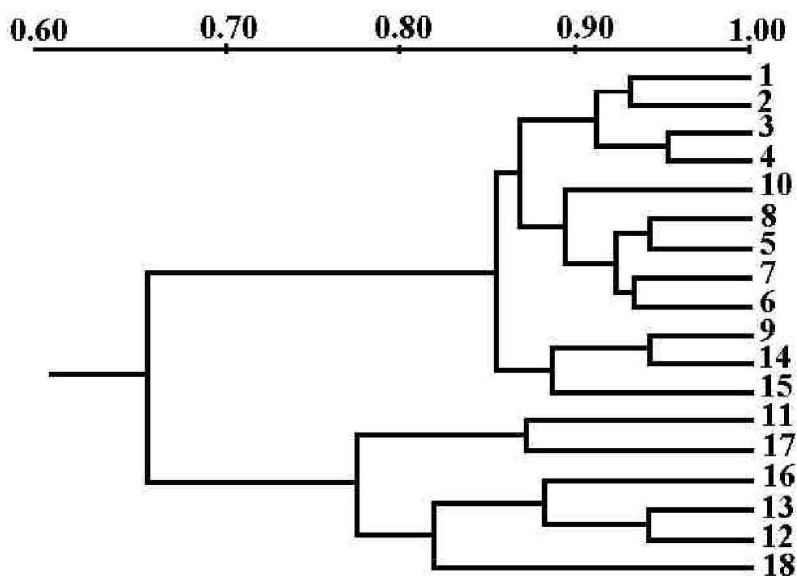


Рис. 3. Дендрограмма сходства флор БФВ по головной части семейственно-видовых спектров на основе ранговой корреляции: метод Гамма, связывание по методу UPGMA

На дендрограмме сходства семейственно-видовых спектров (см. рис. 3), отражающего связи флор в эволюционной ретроспективе (Малышев, 1999), БФВ лесостепи Зауралья (14 и 15) объединились в один кластер с БФВ лесной зоны, из которых наиболее сходным оказался соседний с ними (9). Как и в первом случае, с лесными БФВ объединилась Месягутовская лесостепь (5). С ними же объединилась горная лесостепь восточного склона (10), в то время как другой горно-лесостепной БФВ (11) вошел в состав кластера степных БФВ и среди них оказался наиболее сходен с Урало-Тобольским водоразделом (17), флора которого включает немало лесных видов, связанных с экстразональными островными борами. Среди остальных степных БФВ наиболее обособлена южная часть Зауральского пенепплена (18).

Таким образом, сравнение видового состава флор БФВ показало, что наиболее важный флористический рубеж соответствует границе между горно-лесными районами Южного Урала, с одной стороны, и гор-

ной и предгорной лесостепью, с другой. Отличия горно-степных районов наиболее южной части Южного Урала более значительны, чем различия между лесостепью и северной степью Зауралья, а горно-лесостепные районы более сходны с северно-степными, чем с лесостепью Зауралья. Сравнение семейственно-видовых спектров показало большее сходство лесостепи Зауралья и горной лесостепи восточного склона Южного Урала с горно-лесными районами, что может указывать на большую облесенность этих территорий в прошлом и большее участие в их флорах групп, свойственных горно-лесному Южному Уралу.

Литература

- Игошина К.Н. Опыт ботанико-географического районирования Урала на основе зональных флористических групп // Бот. журн. 1961. Т. 46. № 2. С. 183–199.
- Камелин Р.В. Растительный мир. Флора // Большая Российская энциклопедия. М., 2004. Т. «Россия». С. 84–88.
- Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург; Миасс, 2005. 537 с.
- Малышев Л.И. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 11. С. 1581–1588.
- Малышев Л.И. Основы флористического районирования // Бот. журн. 1999. Т. 84. № 1. С. 3–14.
- Малышев Л.И. Моделирование флористического районирования кластерным анализом элементарных выделов Северной Азии и Европы // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. СПб., 2000. С. 20–36.
- Малышев Л.И., Байков К.С., Доронькин В.М. Пространственное разнообразие родовой структуры во флоре Сибири // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики. СПб., 1998. С. 34–44.
- Овеснов С.А. К флористическому районированию востока европейской России // Вестн. Перм. ун-в. Сер. Биология. 2007. Вып. 5 (10). С. 15–19.
- Определитель высших растений Башкирской АССР / Под ред. Е.В. Кучерова, А.А. Мулдашева. М., 1988. 316 с.; М., 1989. 375 с.
- Разумовский С.М. О границах ареалов и флористических линиях // Бюлл. Глав. бот. сада АН СССР. 1969. Вып. 72. С. 20–28.
- Рябинина З.Н. Конспект флоры Оренбургской области. Екатеринбург, 1998. 164 с.
- Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с.
- Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л., 1980. 176 с.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ БАСЕЙНОВ РЕК УСА И КАРА ЗАПАДНОГО МАКРОСКЛОНА ПОЛЯРНОГО УРАЛА

Кулюгина Е.Е.

Сыктывкар, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Ботанические исследования проведены нами в период с 2003 по 2006 гг. в северной части западного макросклона Полярного Урала в четырех местах: окрестности оз. Щучье (северо-западный склон кряжа Енганэпэ) (N67°23'39", E64°39'24"); бассейн р. Ния-ю – юго-восточный склон хребта Енганэпэ (N67°20', E65°06'); оз. Естото – северная оконечность Малого Пайпудынского хребта (N67°19'30,5", E65°31'31,25") и район тектонического горного озера Очеты в северной части хребта Оче-Ныр (N68°08', E65°48'). Первые три района расположены на территории Республики Коми и находятся на одной широте, различаясь высотой над уровнем моря, последний – в Ямало-Ненецком национальном округе Тюменской области, на градус севернее и выше по высоте над у.м. В районах оз. Щучье, р. Ния-ю и оз. Очеты в 1980–1990-х годах проводились флористические исследования (Кулиев, Морозов, 1988, 1991; Морозов, Кулиев, 1989, 1994), однако полных видовых списков и анализа локальных флор в этих публикациях не приведено. Сбор гербарного материала проводился в ходе полевых работ, как на площадках геоботанических описаний, так и маршрутным методом. Полученные данные обработаны с использованием программы «Excel» и привлечением программного пакета «Graphs» А.Б. Новаковского (2004) и коэффициента Сьеренсена-Чекановского (Шмидт, 1984). Всего было собрано около 1500 гербарных образцов сосудистых растений. В результате получены данные, которые дополняют уже опубликованные материалы по флоре западного макросклона Полярного Урала (Игошина, 1966; Кулиев, Морозов, 1988, 1991; Морозов, Кулиев, 1989, 1994; Нешатаева, Нешатаев, 2005, Растительные покров..., 2006 и др.).

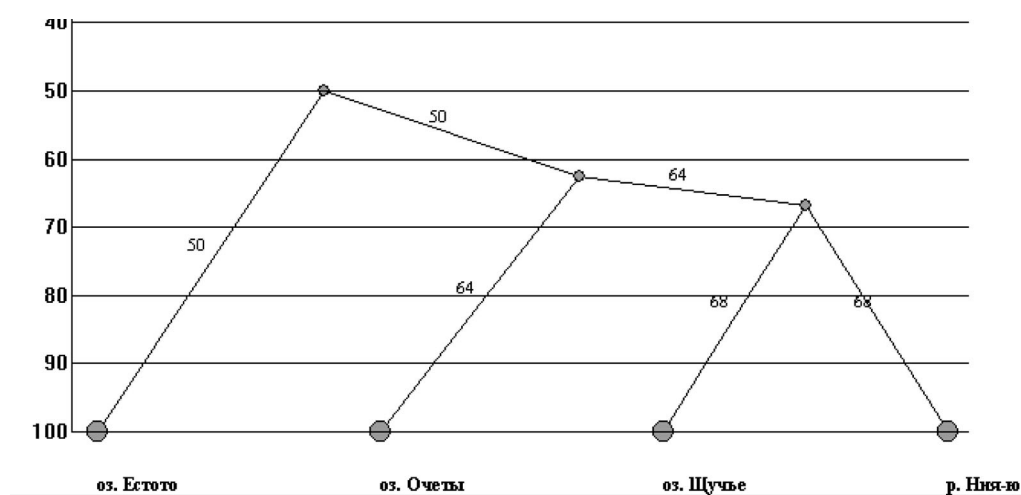
Районы работ находятся в пределах Урало-Новоземельской флористической подпровинции Европейско-Западносибирской провинции. Территория располагается в тундровой зоне, подзоне субарктических тундр (Юрцев и др., 1978). Южная граница этой зоны проходит по широте 67°18' на прилегающей к Уралу равнине (Растительные покров..., 2006). Подробное ботанико-географическое районирование Урала проведено К.Н. Игошиной (1961). В горных флорах данной подпровинции сконцентрированы главные особенности флор всей провинции, а именно – сосуществование европейских и сибирских бореальных, амфиатлантических

ских океанических и сибирских континентальных арктических, аркто-альпийских, гипоарктических видов, что связано с положением данной территории между областями типично океаническими и типично континентальными (Юрцев и др., 1978). Для этой территории характерно ведущее ценотическое положение гипоарктических элементов и существенной ролью бореальных. Флора Полярного Урала по своему таксономическому составу и набору географических элементов очень близка к флоре востока Большеземельской тундры (Ребристая, 1977; Морозов, Кулиев, 1989; Растительные покров..., 2006)

Всего на исследованных территориях выявлено 253 вида сосудистых растений из 140 родов и 50 семейств. В том числе 17 семейств представлено четырьмя и более видами, а 33 содержат по 1–3 вида. Таксономическое разнообразие исследованных флор находится примерно на одном уровне (табл.). ФЛОРЫ исследованных районов близки между собой, поскольку имеют высокие коэффициенты сходства видового состава (более 50%) (рис.). Число общих для всех районов видов невелико – 42, в то время как число специфичных для каждого исследованного района составляет: оз. Щучье – 27, р. Ния-ю – 16, оз. Естото – 21, оз. Очеты – 22.

Таксономическое разнообразие сосудистых растений в исследованных районах

Число	Общее	оз. Щучье	р. Ния-ю	оз. Естото	оз. Очеты
видов	253	153	152	108	155
родов	140	96	101	68	100
семейств	50	43	39	32	39



Дендрограмма сходства флор по коэффициенту Серенсена-Чекановского по среднему расстоянию. По оси абсцисс показаны пункты исследований, по оси ординат – значения коэффициента сходства

Ведущими являются семейства *Poaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Salicaceae*, *Saxifragaceae*, *Ericaceae*, *Juncaceae*, *Scrophulariaceae*. Положение их несколько изменяется по районам исследований. Так, в выше и севернее расположенных (озера Естото и Очеты) повышается роль семейств *Caryophyllaceae*, *Saxifragaceae*, и понижается у *Rosaceae*. В основном состав 10 ведущих семейств совпадает с таковым в целом по западному макросклону приведенным в литературе (Растительные покров..., 2006). На их долю приходится 67% всех видов. По районам исследований этот показатель меняется от 64 до 67%. Больше половины (52%) семейств относится к 1–2-видовым. По районам этот показатель варьирует от 49% (оз. Очеты) до 65% (оз. Щучье). Наибольшее видовое разнообразие характерно для следующих родов: *Carex* (12), *Salix* (11), *Saxifraga* (9), *Ranunculus* (7), *Luzula* (6), *Equisetum* (5), *Pedicularis* (5), *Poa* (5), которые включают 24% видов. Преобладают одновидовые рода, которые составляют 64%. Известно, что доля 10 ведущих семейств в арктических флорах близка к 70%, а для бореальных составляет 50–60% (Толмачев, 1970: по Растительные покров..., 2006). В изучаемой нами флоре она составляет 67%, а доля одно и двухвидовых семейств – 52%, что определяет ее положение как близкое к типичными арктическим флорам Большеземельской тундры и Ямала (Ребристая, 1977, 2000: по Растительные покров..., 2006).

Эколого-географический анализ показал, что в целом во флоре преобладают виды арктической (93 вида) и бореальной фракций (108), а гипоарктической – в два раза ниже (52). Причем соотношение их меняется в зависимости от географического или высотного положения района. Так, в более северных точках (озера Естото и Очеты) увеличивается число и доля видов арктической фракции, в основ-

ном за счет увеличения разнообразия арктоальпийских видов, а в южнее расположенных (оз. Щучье и р. Ния-ю) возрастает доля видов бореальной фракции за счет бореальных и арктобореальных видов. Такие же тенденции – наличие значительного числа бореальных видов от хребта Енганэпе до хребта Оче-Нырды и снижение их количества при продвижении к северу отмечено в литературе (Морозов, Кулиев, 1989), где показано, что эти хребты являются флористическими рубежами в распространении этих видов. По долготным группам преобладают таксоны циркумполярного и евразийского распространения, как в целом, так и по районам исследований. При продвижении от западной оконечности (оз. Щучье) вглубь Полярного Урала (оз. Естото и Очеты) несколько уменьшается число видов с европейским и евразийским ареалами и увеличивается разнообразие азиатских видов, что вполне закономерно ввиду географического положения Уральского хребта.

По экологическим группам, характеризующим увлажнение преобладают мезофиты, в более северном районе – оз. Очеты и выше расположенном – оз. Естото увеличивается доля видов ксерофитного ряда. В целом и по районам исследований встречено 7 жизненных форм: деревья (*Picea obovata*, *Larix sibirica* и др.), дерево-кустарники (*Betula tortuosa*, *Salix viminalis* и др.) кустарники (*Duschekia fruticosa*, *Rosa acicularis*, *Salix hastata*, *Lonicera pallasii*, *Betula nana* и др.), кустарнички (*Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus*, *Empetrum hermaphroditum* и др.), полукустарнички (*Rubus chamaemorus*, *Comarum palustre* и др.), поликарпические травы, моно- и олигокарпические травы. Древесные формы и дерево-кустарники характерны только для двух районов: оз. Щучье и р. Ния-ю. Здесь у подножий горных хребтов можно встретить лиственничные редколесья, березовые криволесья и ивняковые заросли вдоль ручьев. Преобладают по видовому разнообразию поликарпические травы, их доля увеличивается к северу (оз. Очеты и Естото), кроме того, здесь исчезают древесные формы растений и уменьшается количество кустарников, среди кустарничков уменьшаются свое разнообразие гемипростратные формы, а среди поликарпических трав исчезают плотнoderновинные, образующие кочки растения и наоборот увеличивается число стержнекорневых простратных форм.

Нашими исследованиями показано, что для некоторых видов расширяется представление об их распространении на Полярном Урале. Считалось, что *Gymnocarpium dryopteris* на западном макросклоне Полярного Урала доходит до р. Лагорты (Флора северо-востока..., 1974), затем его обнаружили в верховьях р. Кары (Морозов, Кулиев, 1989), нами он выявлен еще севернее – в районе оз. Очеты на каменистых россыпях.

На Полярном Урале обитает множество редких и эндемичных видов растений, дальнейшее существование которых нуждается в охране, особенно в условиях надвигающегося антропогенного пресса (Урал промышленный..., 2006). В четырех исследованных районах встречено 32 редких вида, имеющих тот или иной статус охраны и занесенных в Красную Книгу Республики Коми (1998) (*Papaver lapponicum* subsp. *jugohcum*, *Pinguicula villosa*, *Rhodiola quadrifida*, *Saxifraga oppositifolia* и др.). Как правило, эти растения стенотопны, могут существовать только в определенных условиях без конкуренции со стороны других растений. Больше всего редких видов (19) зафиксировано на оз. Естото. Часть их (из басс. р. Ния-ю) произрастает на охраняемой территории – республиканском комплексном заказнике «Хребтовый», который был создан в 1989 году с целью сохранения эталона типичных и редких тундровых ландшафтов гор Полярного Урала (Кадастр..., 1993). К настоящему времени имеется несколько публикаций, в которых отражены интересные ботанические находки на территории хребтов Енганэпе и Оче-Нырды (Кулиев, Морозов, 1988, 1991; Морозов, Кулиев, 1989). Несмотря на то, что заказник создан и существует, есть угроза загрязнения данной территории в результате разведки золоторудных месторождений на прилегающих горных хребтах (Боровинских, 2007; Патова и др., 2007). Кроме того, сочетанное воздействие экзогенных повреждающих факторов и усиливающихся, особенно в последнее время, антропогенных создает опасность для нормального функционирования биоты данной территории, в том числе и для произрастания редких видов (Патова и др., 2007). По этим причинам следует не только сохранить существующие заповедные территории Полярного Урала, но и расширить их сеть.

Таким образом, флора горнотундрового пояса западного макросклона Полярного Урала характеризуется следующими особенностями: примерно равным таксономическим разнообразием в изученных районах, близостью к типичным арктическим тундрам, преобладанием среди широтных географических элементов видов арктической и бореальной фракций с усилением роли арктоальпийских видов с продвижением на север и бореальных – на юг, среди долготных – видов с циркум и евразийским ареалами при увеличении числа азиатских и уменьшении европейских видов при перемещении от окраин в центр Уральского хребта, преобладанием видов мезофитного ряда, определенным набором жизненных форм растений, приспособленных к выживанию в суровых условиях гор Полярного Урала, наличием редких и эндемичных видов, имеющих тот или иной статус охраны.

Автор искренне признательна сотрудникам Института биологии Коми НЦ УрО РАН: начальнику отряда – М.Д. Сивкову – за организацию полевых выездов, Е.Н. Патовой, С.Н. Плюснину – за помощь в ходе сбора полевого материала, с.н.с. З.Г. Улле и н.с. Л.В. Тетерюк – за консультации в период камеральной обработки материала.

Полевые работы проводились в рамках бюджетных тем отдела флоры и растительности Севера Института биологии Коми НЦ УрО РАН, а также в рамках проекта «Зональные и горные тундры восточного сектора европейской Арктики и Субарктики: типология, классификация, структура и оценка устойчивости к антропогенному воздействию» программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов».

Литература

- Боровинских А.П. Перспективы развития и использования минерально-сырьевой базы Республики Коми // Горный журн. 2007. № 3. С. 46–50.
- Игошина К.Н. Опыт ботанико-географического районирования Урала на основе зональных флористических групп // Бот. журн. 1961. Т. 46. № 2.
- Игошина К.Н. Флора горных и равнинных тундр и редколесий Урала // Растительность Крайнего Севера и ее освоение. М.; Л., 1966. Вып. 6. С. 135–223.
- Кадастр охраняемых территорий Республики Коми. Сыктывкар, 1993. 190 с.
- Красная книга Республики Коми. М.; Сыктывкар, 1998. 527 с.
- Кулиев А.Н., Морозов В.В. Флористические находки на востоке Большеземельской тундры и на Полярном Урале // Бот. журн. 1988. Т. 73. № 3. С. 443–447.
- Кулиев А.Н., Морозов В.В. Новые данные о распространении сосудистых растений на Пай-Хое и Полярном Урале // Бот. журн. 1991. Т. 76. № 9. С. 1323–1331.
- Морозов В.В., Кулиев А.Н. О некоторых флористических рубежах в свете новых находок на Востоке Большеземельской тундры и западном макросклоне Полярного Урала // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 3. С. 339–349.
- Морозов В.В., Кулиев А.Н. Флористические находки в тундрах Северо-Востока Европейской России // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 12. С. 76–85.
- Неиштаева В.Ю., Неиштаев В.Ю. Растительность Полярного Урала в верхнем течении р. Собь // Проблемы экологии растительных сообществ. СПб, 2005. С. 303–341.
- Новаковский А.Б. Возможности и принципы работы программного модуля «GRAPHS» // Автоматизация научных исследований: Тр. Коми науч. центра УрО РАН. Сыктывкар, 2004. Вып. 27. 28 с.
- Патова Е.Н., Кулюгина Е.Е., Плюснин С.Н. Комплексный заказник «Хребтовый» и – эталон природных ландшафтов Полярного Урала // Изучение, сохранение и использование объектов геологического наследия северных регионов (Республика Коми): Матер. науч.-практ. конф. Сыктывкар, 2007. С. 25–26.
- Растительные покровы и растительные ресурсы Полярного Урала / Л.М. Морозова, М.А. Магомедова, С.Н. Эктова, А.П. Дьяченко, М.С. Князев и др. Екатеринбург, 2006. 796 с.
- Ребристая О.В. Флора востока Большеземельской тундры. Л., 1977. 334 с.
- Понизовкин А.Ю., Понизовкина Е.Г., Изварина Е.В. «Урал промышленный – Урал Полярный»: история и перспективы // Наука. Общество. Человек: Инф. Вестн. УрО РАН. 2006. № 4 (18). С. 3–10.
- Флора Северо-Востока европейской части СССР. Л., 1974–1977. Т. 1–4.
- Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л., 1984. 288 с.
- Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л., 1978. С. 9–104.

ВОДНО-БОЛОТНЫЕ ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФЛОРЫ ВЫСОТНЫХ ПОЯСОВ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Кунашева М.А.

Нальчик, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

Растения этой группы типичны для низких уровней береговой зоны затопления, часто встречаются на прибрежных отмелях при глубине 20–40 см (Садчиков, 2004). К этой экологической группе относятся 40 видов (13,0% от водно-болотного компонента флоры КБР (308 видов)) из 12 семейств и 23 родов.

Наиболее представительными семействами являются семейства *Cyperaceae* (12 видов; 30%), *Brassicaceae* (8; 20%) и *Poaceae* (7; 17,5%). На 4 месте стоит семейство *Asteraceae* с 3 видами (7,5%). По 2 вида (5%) содержится в семействах *Polygonaceae* и *Rubiaceae*. Моновидовыми (2,5%) являются 6 семейств.

Ведущими родами являются: *Carex* (10 видов; 25%), *Rorippa* (4; 10%), *Cardamine* (3; 7,5%). По 2 вида (5%) содержится в 3 родах: *Agrostis*, *Glyceria*, *Galium*. Остальные 17 родов (73,9%) являются моновидовыми.

По классификации биоморф по К. Раункиеру среди гигрогелофитов нами отмечены гемикриптофиты (62,5%), криптофиты (27,5%) и терофиты (10,0%).

Согласно классификации И.Г. Серебрякова (1962), гигрогелофиты представлены травянистыми поликарпиками (36 видов; 90%) и травянистыми монокарпиками (4; 10%). Среди травянистых поликарпиков короткокорневищные представлены 9 видами (25% от общего числа поликарпиков), ползучекорневищные – 8 (22,2%), дерновинные рыхлокустовые – 5 (14,7%), дерновинные плотнокустовые – 4 (11,7%), кистекорневые и стержнекорневые – по 3 (8,8%), длиннокорневищные – 2 (5,8%), корнеотпрысковые и столонообразующие – по 1 (2,9%).

В этой экологической группе ведущее положение занимают бореальные виды – 30 (75, 0%), а широко распространенные виды представлены 8 видами (20, 0%), древнесредиземноморские и связующие виды – по 1 виду (2,5%).

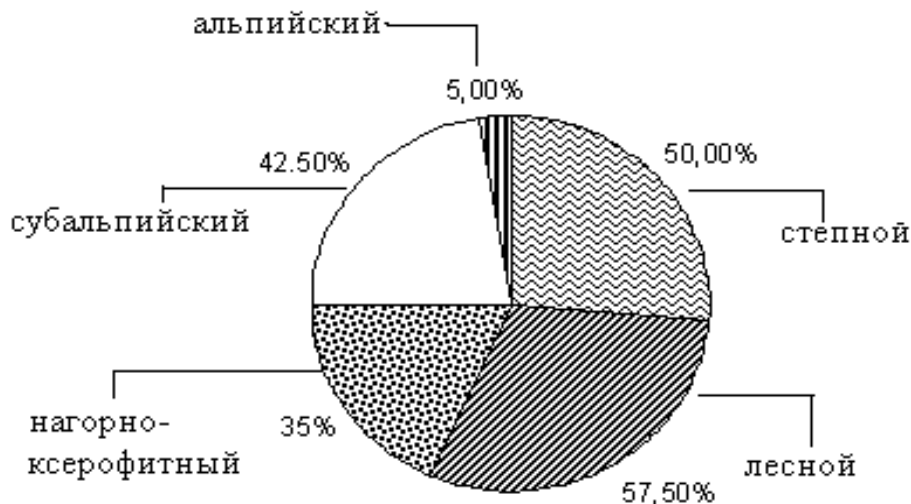
По отношению к ботанико-географическим группам наибольшее распространение получили евро-сибирские (42,5%), палеарктические (10%), циркумбореальные и кавказско-европейские (по 7,5%) виды.

Следовательно, флора гигрогелофитов бореально-широкораспространенная со значительным участием евро-сибирских, палеарктических, циркумбореальных и кавказско-европейских видов.

Анализ высотного распределения видов по поясам (рис.) показал преобладание гигрогелофитов в сложении водно-болотного флорокомплекса лесного пояса – 23 вида (57,5%), из которых верность проявили 3 (7,5%): *Rorippa sylvestris*, *Iris sibirica*, *Polygonum novoascanicum*. В степном поясе встречаются 20 видов (50,0%), из которых верными являются 8 (20, 0%): *Bolboschoenus maritimus*, *Cardamine impatiens*, *Carex acutiformis*, *C. secalina*, *C. otrubae*, *Rorippa austriaca*, *R. anceps*, *Trachomitum sarmatiense*.

Субальпийского пояса достигают 17 видов (42,5%), из которых 5 (12,5%) являются верными: *Cirsium simplex*, *Carex rostrata*, *C. panicea*, *Hippuris vulgaris*, *Saxifraga hirculus*; нагорно-ксерофитного – 14 видов (35, 0%) и альпийского – 2 (5, 0%): *Eleocharis acicularis*, *Ligularia subsagittata*.

Большинство гигрогелофитов обитают не в одном, а в двух разных поясах (13 видов; 32,5%), из которых в степном и лесном (*Agrostis stolonifera*, *Carex riparia*, *Sonchus palustris*), лесном и нагорно-ксерофитном (*Persicaria minor*, *Elatine alsinastrium*, *Carex capillaris*) – по 3 вида; степном и субальпийском – 2 вида (*Alopecurus aequalis*, *Agrostis gigantea*), лесном и субальпийском (*Carex vesicaria*, *Cardamine seidlitziana*), субальпийском и альпийском (*Eleocharis acicularis*, *Ligularia subsagittata*) – по 2.



Распространение гигрогелофитов по высотным поясам КБР

В трех разных поясах обитают 10 видов (25, 0%), среди которых: в степном, лесном, нагорно-ксерофитном (*Galium uliginosum*, *Glyceria fluitans*, *Lythrum salicaria*, *Carex vulpina*, *Rorippa barbareifolia*), в лесном, нагорно-ксерофитном, субальпийском – (*Poa palustris*, *Glyceria plicata*, *Catabrosa aquatica*, *Carex diluta*, *Barbarea vulgaris*) по 5 видов.

Во всех четырех поясах от степного до субальпийского встречается *Galium palustre*, а от лесного до альпийского – *Cardamine uliginosa*.

К гляциальным реликтам относятся 3 вида: *Cardamine seidlitziana*, *Carex panicea* и *Galium uliginosum*. Эти виды составляют 16,7% реликтов водно-болотного флорокомплекса КБР.

Литература

Садчиков А.И., Кудряшов М.А. Экология прибрежно-водной растительности. М., 2004. 220 с.

ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФЛОРЫ ПРИМОРСКИХ МАРШЕЙ ПОБЕРЕЖЬЯ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Лавриненко О.В.

Нарьян-Мар, Управление Росприроднадзора по Ненецкому АО

Работы выполнены в период с 2001 по 2006 гг. в шести районах побережья Баренцева моря (рис.). Ниже приведен анализ парциальных флор приморских маршей.



Районы работ: 1 – мыс Святой нос в Малоземельской тундре; 2 – восточное побережье о-ва Колгуев (низовья р. Песчанки и оз. Песчаное); 3 – восточный берег Колокольковой губы в районе пос. Тобседа; 4 – Захарьин берег Печорской губы от пос. Хабуйка до мыса Кузнецкая; 5 – остров Долгий; 6 – побережье бухты Лямчина на о-ве Вайгач

Под приморской растительностью понимают совокупность сообществ, развивающихся на градиенте комплексного влияния моря в пределах эу-, супра- и эпилиторали. Эулитераль – зона, покрытая водой во время прилива и обнаженная во время отлива, супралитераль – полоса, подверженная воздействию морской воды только при штормах и нагонах, эпилитераль – зона, где влияние моря определяется воздействием ветра и соленых брызг. В данной работе не учитываются флоры приморских экотопов, испытывающих воздействие морских вод в виде импульверизации, таких как дюны или высокие обрывистые береговые террасы, речь идет только о флоре приморских маршей. К приморским маршам относится часть литорали, простирающаяся от отметки большой до отметки малой воды (эу- и супралитераль), освоенная высшей растительностью (Rieley, Page, 1990; Шляхов, Костенков, 2000).

В ответ на различия в периодах затопления приливами развивается четкое зонирование растительности маршей – от пионерной растительности на нестабильных песках и иле эулитеральной зоны до высоких и стабильных засоленных приморских маршей на границе литорали, где затопление происходит только в наиболее высокие приливы года и при нагонах воды (зона обозначается бревнами, выброшенными на берег). Разные уровни маршей заливаются морской водой на различные промежутки времени. Нижние участки маршей затопляются 2 раза в сутки, т.е. в каждый прилив. Более высокие места реже – в сизигийные приливы (два раза в месяц на 2–4 дня), еще более высокие – только осенью во время штормов и нагонов воды. В ответ на поднятие уровня поверхности, происходящее благодаря отложению и аккумуляции ила в приливы на низких маршах и аккумуляции органического материала в областях наиболее удаленных от влияния приливов, происходит сукцессия растительности.

В 1930-х годах было опубликовано 2 крупные работы по растительности приморской зоны морей Северного Ледовитого океана. А.А. Корчагин (1935) описал растительность морских аллювиев Мезенского залива Белого моря и Чешской губы Баренцева моря. А.И. Лесков (1937), впервые изучивший растительность приморских маршей Баренцева моря на северо-востоке Малоземельской тундры, выявил динамику развития растительного покрова маршей от первоначальной стадии их задержания до формирования тундровой растительности. Он разделил марши на 3 уровня, которые различаются степенью засоления, водным режимом, гранулометрическим составом субстрата и произрастающей на них растительностью. О.В. Ребристая (1997), представившая данные по флоре приморских экотопов побережья Карского моря в Западносибирской Арктике, на профиле приморской полосы выделила 5 зон.

В задачи данной работы не входит описание растительности приморских маршей, однако, поскольку изучение флоры проводили параллельно с исследованием растительности, отметим, что в пределах маршей побережья Баренцева моря нами (совместно с Н.В. Матвеевой) выделено несколько ассоциаций: 1 – *Puccinellia phryganodes*; 2 – *Carex subspathacea*+*Stellaria humifusa*; 3 – *Carex subspathacea*+ двудольные травы (*Potentilla egedii*, *Plantago schrenkii*, *Arctanthemum hultenii*); 4 – *Carex mackenziei*+*Warnstorfia exannulata*; 5 – *Dupontia psilosantha*; 6 – *Calamagrostis deschampsiioides*+*Carex glareosa*; 7 – *Festuca richardsonii*+*Parnassia palustris*; 8 – *Salix reptans*+*Rhodiola rosea*. Марши подтапливаются грунтовыми водами, неглубоко расположенными и гидравлически связанными с морем, заполняя при этом мелкие (глубиной 20–30 см) блюдцеобразные западины и озерки, где разрастаются *Hippuris tetraphylla* и реже *H. lanceolata* (ассоциация 9).

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА

Список видов парциальных флор приморских маршей Баренцева моря

Вид ¹	Район работ						Встречаемость	Экологическая группа ²	Географическая группа ³	
	Святой нос	Колгуев	Тобседа	Захарьин берег	Долгий	Вайгач			Широтная	Долготная
<i>Calamagrostis deschampsoides</i>	+	+	+	+	+	+	6	о	ц	а
<i>Carex subspathacea</i>	+	+	+	+	+	+	6	о	ц	а
<i>Puccinellia phryganodes</i>	+	+	+	+	+	+	6	о	ц	а
<i>Stellaria humifusa</i>	+	+	+	+	+	+	6	о	ц	а
<i>Rhodiola rosea</i>	+	+	+	+	+	+	6	ф	ц	аб-м
<i>Salix reptans</i>	+	+	+	+	+	+	6	ф	еаз	а
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	+	+	+	+	+		5	т	ва-евр-зс	га-м
<i>Arctanthemum hultenii</i>	+		+	+	+	+	5	о	ц	а
<i>Carex glareosa</i>	+		+	+	+	+	5	о	ц	га
<i>Dupontia psilosantha</i>	+	+		+	+	+	5	о	ц	а
<i>Hippuris tetraphylla</i>	+	+		+	+	+	5	о	ц	га
<i>Plantago schrenkii</i>	+		+	+	+	+	5	о	ва-евр	га
<i>Tripleurospermum hookeri</i>	+	+		+	+	+	5	ф	ц	а
<i>Carex mackenziei</i>	+		+	+	+		4	о	ао	га
<i>Carex rariflora</i>	+		+	+	+		4	т	ц	а
<i>Festuca richardsonii</i>	+		+	+	+		4	т	ц	га-м
<i>Parnassia palustris</i>		+	+	+	+		4	т	еаз	б
<i>Triglochin palustre</i>	+		+	+	+		4	ф	ц	пл
<i>Cochlearia arctica</i>	+			+	+	+	4	ф	ц	а
<i>Potentilla egedii</i>			+	+	+	+	4	о	ц	га
<i>Calamagrostis neglecta</i>		+		+	+		3	т	ц	а
<i>Agrostis straminea</i>		+		+		+	3	о	евр	га
<i>Comastoma tenellum</i>	+				+	+	3	т	ц	аа
<i>Bistorta vivipara</i>	+				+		2	т	ц	аа
<i>Cardamine pratensis</i>		+			+		2	т	ц	га
<i>Carex concolor</i>				+	+		2	т	ц	ма
<i>Luzula wahlenbergii</i>			+		+		2	т	ц	а
<i>Primula finmarchica</i>	+	+					2	о	фн	га
<i>Ranunculus pallasii</i>		+		+			2	т	ц	а
<i>Salix nummularia</i>	+	+					2	т	веаз	аа
<i>Cerastium regelii</i> subsp. <i>caespitosum</i>	+				+		2	т	ц	а
<i>Montia fontana</i>					+	+	2	ф	ц	аб
<i>Primula stricta</i>		+				+	2	т	а-евр	а
<i>Saxifraga rivularis</i>					+	+	2	т	ва-евр	ма
<i>Allium schoenoprasum</i>					+		1	т	ц	аб
<i>Arctophila fulva</i>		+					1	т	ц	а
<i>Armeria scabra</i>				+			1	т	ц	аа
<i>Carex lachenalii</i>					+		1	т	ц	аа
<i>Carex maritima</i>	+						1	о	ц	а
<i>Cochlearia groenlandica</i>	+						1	ф	ц	а
<i>Comarum palustre</i>		+					1	т	ц	аб
<i>Dupontia fisheri</i>				+			1	т	ц	а
<i>Gastrolychnis apetala</i>					+		1	т	ц	аа
<i>Hippuris lanceolata</i>		+					1	ф	ц	га
<i>Koenigia islandica</i>						+	1	т	ц	аа
<i>Luzula nivalis</i>					+		1	т	ц	а
<i>Minuartia biflora</i>		+					1	т	ц	аа
<i>Pedicularis sudetica</i>		+					1	т	вевр	а
<i>Poa arctica</i>		+					1	т	ц	а
<i>Polemonium acutiflorum</i>		+					1	т	еаз-за	а
<i>Ranunculus tricrenatus</i>		+					1	о	ц	а
<i>Rubus chamaemorus</i>		+					1	т	ц	га
<i>Rumex lapponicus</i>				+			1	т	ц	га
<i>Saxifraga cernua</i>		+					1	т	ц	аа
<i>Tephrosieris palustris</i>				+			1	ф	ц	аб
<i>Triglochin maritimum</i>	+						1	о	ц	пл
Число видов	26	28	17	28	33	20				

Примечание: ¹ Латинские названия видов приведены по сводке С.К. Черепанова (1995); ² Экологическая группа: о – облигатный галофит, ф – факультативный галофит, т – толерантный (тундровый) вид; ³ Географические группы по сводке Н.А. Секретаревой (2004) – широтные: ц – циркумполярные, АО – амфиокеанические, ва-евр – восточноамериканско-европейские, ва-евр-зс – то же, но проникающие в Западную Сибирь, еаз – евразийские, веаз – восточноевразийские, еаз-за – восточноевразийско-западноамериканские, а-евр – американско-европейские, евр – европейские, вевр – восточноевропейские, фн – фенноскандийские; долготные: а – арктические, ма – метаарктические, аа – арктоальпийские, га – гипоарктические, га-м – гипоаркто-монтанные, аб – арктобореальные, аб-м – арктобореально-монтанные, б – бореальные, пл – плуризональные.

Ассоциации под номерами 1, 2 и 9 соответствуют маршам низкого уровня (по А.И. Лескову); 3–6 – среднего; 7 и 8 – высокого. На маршах низкого уровня произрастают только облигатные галофиты, среднего – облигатные и факультативные, высокого – преимущественно факультативные галофиты и толерантные (тундровые) виды. На маршах среднего уровня появляется напочвенный покров из *Bryum teres*, высокого – уже достаточно развитый покров из *Sanionia uncinata*, *Warnstorfia fluitans*, *Aulacomnium palustre* и других мхов. Лишайники обитают только на высоких маршах, чаще других – *Cladonia acuminata*, *C. stricta*, *Stereocaulon glareosum* и *Cetrariella delisei*.

Сукцессию растительности, аналогичную наблюдаемой на микроуровне рельефа (зонирование в пределах приморской полосы), можно проследить и на наноуровне (в пределах системы «западина – бугорок»): в западине с солоноватой водой произрастает *Hippuris* sp., на склонах бугорков сменяют друг друга ассоциации 1–3, к верхним частям приурочены ассоциации 6–8.

В таблице приведен список сосудистых растений приморских маршей с указанием района, где встречен вид, а также его принадлежности к экологическим и географическим группам. Виды расположены в порядке уменьшения встречаемости в алфавитном порядке.

Список флоры приморских маршей изученных районов побережья Баренцева моря (Восточноевропейская Арктика) содержит 56 видов, относящихся к 40 родам и 24 семействам. Богатство флоры сопоставимо с таковым, приведенным О.В. Ребристой (1997) для приморских экотопов Карского моря (Западносибирская Арктика) – соответственно 57, 37 и 18, но меньше, приведенного Л.А. Сергиенко (1983) и Н.В. Бабиной (2003) для приморской полосы Белого моря (северо-таежная подзона) – 89, 59 и 24. Наибольшее число видов отмечено в семействах *Poaceae* (9), *Cyperaceae* (7) и *Caryophyllaceae* (4), остальные – 3–1 видовые, что сходно с рассматриваемыми приморскими флорами Карского и Белого морей.

Анализ флоры маршей по географическим группам показал преобладание видов арктической фракции (35 видов, или 62,5%) и с циркумполярными ареалами (44 вида, или 78%). Среди широтных групп 13 видов относятся к гипоарктической фракции и 8 – к бореальной. Среди долготных – по 4 вида с амфиокеаническим и евразийским типами ареалов, 3 – с европейским и 1 – с американским.

Облигатные галофиты представлены 16 видами, факультативные – 9, толерантные (тундровые) – 31. Среди облигатных галофитов 5 видов, встречающихся на маршах Баренцева моря, характерны также для приморских флор Карского и Белого морей (*Carex subspathacea*, *C. glareosa*, *Stellaria humifusa*, *Hippuris tetraphylla* и *Triglochin maritimum*). Еще 5 видов облигатных галофитов маршей Баренцева моря – общие с видами побережья Карского моря (*Calamagrostis deschampsoides*, *Puccinellia phryganodes*, *Arctanthemum hultenii*, *Dupontia psilosantha* и *Ranunculus tricrenatus* – преимущественно арктические циркумполярные виды), другие 5 – Белого (*Plantago schrenkii*, *Carex mackenziei*, *Potentilla egedii*, *Agrostis straminea* и *Primula finmarchica* – гипоарктические виды, в основном, с европейским типом ареала).

В целом флора приморских маршей Баренцева при общих чертах с приморскими флорами как Белого, так и Карского морей, более сходна с последней.

Литература

- Бабина Н.В. Приморская флора Западного побережья Белого моря // Бот. журн. 2003. Т. 88. № 2. С. 60–74.
 Корчагин А.А. Растительность морских аллювиев Мезенского залива и Чешской губы (луга и луговые болота) // Acta Instituti Botanici Academiae Scientiarum URSS. Ser. III. Fasc. 2. 1935. P. 223–333.
 Лесков А.И. Геоботанический очерк приморских лугов Малоземельского побережья Баренцова моря // Бот. журн. 1936. Т. 21. № 1. С. 96–116.
 Ребристая О.В. Флора приморских экотопов Западносибирской Арктики // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 7. С. 30–40.
 Секретарева Н.А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М., 2004. 131 с.
 Сергиенко Л.А. Очерк флоры приморской полосы Восточного побережья Белого моря // Бот. журн. 1983. Т. 68. № 11. С. 1512–1521.
 Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.
 Шляхов С. А., Костенков Н. М. Почвы тихоокеанского побережья России, их классификация, оценка и использование. Владивосток, 2000. 183 с.
 Rieley J., Page S. Salt marshes and sand dunes // Ecology of plant communities/ A phytosociological account of the British vegetation. New York, Longman Group UK Limited, 1990. 178 p.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР КАЛЬЦИЕВЫХ ЛАНДШАФТОВ – ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Масленников А.В., Масленникова Л.А.

Ульяновск, Ульяновский государственный педагогический университет

Флора и растительность Приволжской возвышенности отличается от флор многих близлежащих территорий более высоким биоразнообразием, что связано с широким выходом на поверхность карбонатных пород среднего и низкого плато в Поволжских урочищах, распространенных по востоку Приволжской возвышенности вдоль Волги и её крупных правобережных притоков. Обнажения карбонатных пород на восточных и южных отрогах Приволжской возвышенности – зоны развития кальциевых ландшафтов, в понимании А.И. Перельмана (1973), издавна привлекают особое внимание исследователей обилием редких, реликтовых и эндемичных видов растений и своеобразными кальцефитными растительными сообществами и группировками.

Для Приволжской возвышенности вообще очень характерны микроландшафтная неоднородность рельефа и пестрота подстилающих горных пород, а, следовательно, и широкий спектр микроклиматических и эдафических условий, ведущий к разнообразию растительности и относительно большому обилию видов, сосредоточенных в сравнительно небольших урочищах. Так как интенсивное освоение Предволжья идет уже, по меньшей мере, с XII века (Благовещенский, 1971; 2005), на естественную мозаику фитоценозов большое влияние оказывает и антропогенный фактор (рубки леса, выпас скота, весенние палы, карьерные разработки).

Именно поэтому в наших мозаичных лесостепных условиях очень важно проводить сравнительное изучение локальных флор природных урочищ кальциевых ландшафтов для выявления и сохранения эндемичных, редких, уязвимых и реликтовых видов, определяющих высокое биоразнообразие флоры Приволжской возвышенности.

Среди многочисленных меловых обнажений и каменистых степей, расположенных на коренном правом Волжском берегу и берегах крупных притоков, расположенные в зоне Жигулевской дислокации играют особую роль. С одной стороны они резерваты-рефугиумы редких и эндемичных видов и растительных сообществ, с другой – очаги флорогенеза и места зарождения узколокальных поволжских эндемиков, с третьей – своеобразные мосты, по которым идет миграция и закрепление отдельных кальцефильных элементов флоры при постоянно изменяющихся климатических условиях, способствующих или препятствующих их распространению.

Проведенные нами сравнительные флористические исследования ключевых урочищ Приволжской возвышенности показали высокое видовое и ценотическое разнообразие поволжских урочищ в зоне развития кальциевых ландшафтов. Были изучены: меловые и мергелистые обнажения близ г. Новоульяновска в северной, Шиловская лесостепь – в центральной, урочище Наяновка (близ станции Рябина), Акуловская и Варваровская степи, Суруловская и Средниковская лесостепи – в южной части Ульяновской области. Во всех урочищах было выявлено большое число реликтовых и эндемичных видов, а также видов с оторванными от своего основного ареала местообитаниями, находящимися на крайних пределах ареала в долине Волги. Эти данные могут служить дополнительными доказательствами необходимости изучения локальных флор в зоне развития кальциевых ландшафтов (табл.).

Количественный состав локальных флор кальциевых ландшафтов Приволжской возвышенности

№ n/n	Наименование урочища	Общая площадь (га)	Число видов	Число эндемиков/субэндемиков *	Число редких и уязвимых видов**
1	Карбонатные обнажения близ г. Новоульяновска	101	214	1/2	10/2
2	Шиловская лесостепь	2300	871	3/3	22/5
3	урочище Наяновка	200	612	4/6	43/5
4	Акуловская степь	800	657	10/13	56/11
5.	Варваровская степь	710	642	4/5	27/6
6.	Суруловская лесостепь	334	812	4/4	40/9
7.	Средниковская лесостепь	188	801	6/7	45/12

Примечания: * – эндемики и субэндемики в понимании А.И. Толмачева (1974);

** – редкие виды Красной книги Ульяновской области (2005)/ Красной книги Российской Федерации (1988).

Из реликтов наибольший интерес представляет *Pinus sylvestris* L. var. *cretaceae* Kalenicz. et Kot., *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC., растущие по меловым холмам в Шиловской лесостепи. Достаточно широко распространенными оказались эндемичные виды – *Euphorbia volgensis* Krusht., *Koeleria sclerophylla* P. Smirn., *Astragalus henningii* (Stev.) Klok., *Thymus cimicinus* Blum. ex Ledeb. В Шиловской лесостепи встречается приволжский эндем – *Astragalus cornutus* Pall., а в урочище Наяновка близ станции Рябина – *Astragalus zingeri* Korsh. Большинство кальцефилов – степные виды. Преобладание среди реликтовых и эндемичных видов степных элементов не случайно, и многими авторами отмечается особая роль карбонатных субстратов в

проникновении далеко на север и закреплении на них именно степных растений по крайней мере с ксеротермического времени межледниковья и послеледниковья (Сакало, 1963; Тихомиров и др., 1987).

На крайнем северном пределе своего распространения в северных и центральных урочищах оказались *Ephedra distachya* L., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., в Шиловской лесостепи – *Astragalus cornutus* Pall., *Linaria ruthenica* Blonski, в урочище Наяновка – *Adonis wolgensis* Stef., *Juniperus sabina* L., *Caragana frutex* (L.) C. Koch., *Phlomis pungens* Willd., *Ferula caspica* Bieb.

На крайней северо-западной границе ареала в Шиловской лесостепи и под городом Новоульяновском произрастают *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr., *Astragalus testiculatus* Pall., под г. Новоульяновском – *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski, в Шиловской лесостепи и в урочище Наяновка – *Euclidium syriacum* (L.) R. Br., в урочище Наяновка и под г. Новоульяновском – *Astragalus rupifragus* Pall.

На западном пределе в южных урочищах встречается *Tanacetum kittarianum* (C.A. Mey.) Tzvel., а в Шиловской лесостепи и близ ст. Рябина – *Euphorbia volgensis* Krysch. и *Tanacetum uralense* (Krasch.) Tzvel. На мелах близ ст. Рябина и в Шиловской лесостепи на крайней восточной границе распространения находится *Iris pumila* L.

В то же время в ряде урочищ, расположенных далеко от долины Волги и её крупных притоков, наблюдается невысокое видовое богатство кальцефильной флоры.

Таким образом, сравнивая локальные флоры разных районов развития кальциевых ландшафтов можно предположить, что основные миграции степных элементов флоры по карбонатным субстратам шли в районе Приволжской возвышенности с юга на север, и с востока, юго-востока на запад, северо-запад.

В заключение хочется отметить, что сравнительное изучение локальных флор кальциевых ландшафтов показывает необходимость самой тщательной охраны всех реликтовых, эндемичных, находящихся на границах своих ареалов видов, сообществ и ландшафтов поволжских урочищ в целом, так как постоянно идущее усиление антропогенной трансформации флоры ведет к быстрому выпадению этих видов из состава фитоценозов, деградации последних и, в конечном счете, к разрушению всей ландшафтной среды Приволжской возвышенности.

Литература

- Благовецкий В.В. Роль хозяйственной деятельности человека в изменении сосновых лесов на Приволжской возвышенности // Уч. зап. Ульянов. пед. ин-та. Ульяновск, 1971а. Т. 21. Вып. 6. С. 3–36.
- Благовецкий В.В. О подразделении сосновых лесов на Приволжской возвышенности // Уч. зап. Ульянов. пед. ин-та. Ульяновск, 1971б. Т. 21. Вып. 6. С. 36–47.
- Благовецкий В.В. Растительность Приволжской возвышенности в связи с её историей и рациональным использованием. Ульяновск, 2005. 715 с.
- Красная книга РСФСР. Растения. М., 1988. 590 с.
- Красная книга Ульяновской области (растения). Ульяновск, 2005. Т. 2. 220 с.
- Перельман А.И. Геохимия биосферы. М., 1973. 167 с.
- Сакало Д.И. Экологическая природа степной растительности Евразии и ее происхождение // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л., 1963. Вып. 4. С. 407–425.
- Тихомиров В.Н., Киселева К.В., Новиков В.С., Октябрева Н.Б., Чичев А.В. Определитель растений Мещеры. М., 1987. Ч. 2. 224 с.
- Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с.

ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ (КАМЧАТСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Мочалова О.А.

Магадан, Институт биологических проблем Севера ДВО РАН

Командорский архипелаг расположенный в северной части Тихого океана (55°25' и 54°31' с.ш., 165°04' и 168°00' в.д.) состоит из двух крупных остров: Беринга (1667 км²), Медный (186 км²), а также о. Топорков (0,4 км²), о. Арий Камень (0,08 км²) и многочисленных мелких островков. Начало ботанических исследований на Командорах было положено Георгом Стеллером в 1741 г., и с тех пор острова неоднократно посещались как русскими, так и зарубежными учеными. Основные итоги исследования флоры и растительности Командор были обобщены и опубликованы В. Fedtschenko (1906), В.Н. Васильевым (1957) и Е. Hulten (1960), современные данные об их флоре представлены в монографии О.А. Мочаловой и В.В. Якубова (2004).

При проведении ботанико-географического районирования региона сложилось два основных мнения о фитогеографической позиции Командор. По мнению Е. Hulten (1937, 1960), В.Н. Васильева (1957) Командорские о-ва следует рассматривать как часть Бореальной зоны. М. Tatewaki (1963), Б.А. Юрцев (1974, 2004), П.В. Крестов (2004) относят Командоры к океаническому сектору Субарктики. Б.А. Юрцев (Yurtsev, 2004) в одной из последних своих публикаций указал на возможность выделения холодных без-

лесных тихоокеанских районов в самостоятельную окраинную подобласть Арктики – в северотихоокеанскую подобласть Арктической фитогеографической области. Ее особенностями является безлесье территории (отсутствии хвойных), своеобразие растительности (преобладание тундрового типа растительности на островах) на фоне океанического климата (недостаточной теплообеспеченности при избыточном увлажнении и мягких теплых зимах) и отсутствия многолетней мерзлоты.

Природная флора Командор представлена 432 видами и подвидами сосудистых растений, относящихся к 200 родам и 62 семействам (Мочалова, Якубов, 2004). Из общего списка 25 видов приводятся для островов по различным литературным источникам (гербарные сборы найти не удалось), однако, их нахождение на Командорах вполне вероятно. Проведение таксономического и ботанико-географического анализа флоры Командор, определение ее места в различных системах районирования предпринималось неоднократно (Fedtschenko, 1906; Васильев, 1957; Пономарева, Яницкая, 1991). Приводимые ниже результаты анализа базируются на аннотированном списке видов, составленном нами в 2004 г. Типы ареалов, западные и восточные пределы распространения, используемые в анализе, рассматриваются на уровне видовых и подвидовых таксонов. Ниже, если специально не оговорено, анализируется список из 407 видов, подтвержденных гербарными сборами.

Согласно В.Н. Васильеву (1957) на островах произрастает три эндемичных вида *Calamagrostis bracteolata* V. Vassil. (= *C. beringensis* V. Vassil.), *Artemisia insulana* Krasch., *Empetrum kardakovii* V. Vassil., что в дальнейшем цитируется большинством авторов. Но, по последним данным, указание красноплодной шикши (*E. kardakovii*) ошибочно, а *Calamagrostis bracteolata* отнесен в синонимы *C. deschampsoides* Trin.

Многочисленные сборы последних лет *Artemisia insulana*, показали, что этот таксон не заслуживает видового статуса. На Командорах произрастает *A. furcata* Bieb., довольно сильно варьирующая по размерам, длине веточек соцветия, густоте опушения, окраске цветков и т.д. В стадии более-менее зрелых семян командорские растения мало отличаются от камчатских экземпляров. Т.е. *A. insulana* можно рассматривать лишь в ранге разновидности *A. furcata* (Мочалова, Якубов, 2004).

На обоих о-вах встречается узкоэндемичный вид лапчатки *Potentilla beringii* Jurtz., принадлежащий к *P. aggr. gelida* С.А. Мей. Возможно, к этому же виду относятся и растения с Алеутских о-вов, приведённые как *P. hyparctica* Malte (Hulten, 1968), но из-за отсутствия доступного материала по последнему говорить о более широком (островном) ареале вида пока рано. *P. hyparctica* – континентальный вид, отличающийся более крупными размерами, и опушением из прямых, а не клочковато-войлочных волосков, в синонимы к которому включена приводимая ранее для Командор *P. emarginata* Pursh.

Эндемитами Командорских и Алеутских о-вов, т.е. субэндемитами Командор являются еще 4 таксона – *Cerastium aleuticum* Hult. *Ranunculus uncinatus* D. Don ex G. Don, *Draba aleutica* Ekman, *Ranunculus occidentalis* Nutt. subsp. *insularis* Hult.

При географическом анализе флоры мы использовали метод биогеографических координат, приняв за основу широтно-долготные группы, выделенные Б.А. Юрцевым и др. (1979). Было выделено 11 основных долготных и 9 широтных групп.

Основные долготные группы ареалов и их участие во флоре представлены в табл. 1.

Таблица 1

Соотношение основных долготных групп во флоре Командорских островов

Флора	Пл	Ц	ЕАСА	ЕА	А	ЗП	АСА	АзСА	Все АП	АП	(А) АП	АП (СА)	Все АБ	АБ	(А) АБ	АБ (СА)	Все ОС	ОС	КомАле	Ком
Командорских о.	14 /3,44	128 /31,45	31 /7,62	10 /2,46	17 /4,18	40 /9,83	35 /8,60	36 /8,85	71 /17,44	36 /8,85	21 /5,16	14 /3,44	19 /4,67	9 /2,21	3 /0,74	7 /1,72	6 /1,47	3 /0,74	2 /0,49	1 /0,25
о. Беринга	14 /3,56	122 /31,04	31 /7,89	10 /2,54	16 /4,07	39 /9,92	35 /8,91	35 /8,91	66 /16,79	34 /8,65	18 /4,58	14 /3,56	19 /4,83	9 /2,29	3 /0,76	7 /1,78	6 /1,53	3 /0,76	2 /0,51	1 /0,25
о. Медный	9 /2,87	95 /30,25	27 /8,60	3 /0,96	9 /2,87	26 /8,28	32 /10,19	30 /9,55	63 /20,06	32 /10,19	17 /5,41	14 /4,46	15 /4,78	8 /2,55	2 /0,64	5 /1,59	5 /1,59	3 /0,96	1 /0,32	1 /0,32

Примечание: в числителе число видов, знаменателе – процент от общего числа видов. Долготные группы: Пл – Плурирегиональные; Ц – Циркумполярные; ЕАСА – Евразийско-Северо-американские; ЕА – Евразийские; А – Азиатский (или сибирско-дальневосточный); ЗП – Западно-пацифический (сев.-восток и юго-восток Азии); АСА – Азиатско-Североамериканские; АзСА – Азиатско-западно-Североамериканский; АП – Амфицифическая (прибрежные районы в северной Пацифике): в т.ч. вся амфицифическая с основной частью ареала в Азии, АП(СА) – амфицифическая с основной частью ареала в Сев. Америке; АБ – Амфиберингийский (прибрежные р-ны Берингова моря): в т.ч. вся амфиберингия; (А)АП – амфиберингийская с основной частью ареала в Азии, АП(СА) – амфиберингийская с основной частью ареала в Сев. Америке; ОС – Островной островные дуги – Командоры, Алеуты, Сев. Курилы, КомАле – Командорские и Алеутские о-ва, Ком – Командор.

Основную часть видов составляют растения с широким ареалом 42,5%, среди которых преобладают циркумполярные виды (31,5%). Группа западнопацифических видов (распространенных в основном по азиатским побережьям Берингова, Охотского, Японского морей) составляет 9,8%. Интерес представляет соот-

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ В НАЧАЛЕ ХХІ ВЕКА

ношение видов с ареалом в северной Пацифике. Амфиберингийские виды составляют 4,7%, что значительно меньше, чем количество амфипацифических видов (17,4%). В этих группах преобладают виды с основной частью ареала, находящейся в азиатской (западной части) Пацифики, численность которых в 1,5 раза превышает численность видов, преобладающих на западном побережье Америки. Отметим, что участие амфиберингийских видов во флоре каждого из островов примерно одинаково, а доля амфипацифических несколько выше на о. Медный, чем на о. Беринга. К особенностям долготного спектра флоры отнесем высокое участие во флоре видов, распространенных в прибрежных районах северной части Тихого океана (ап+аб+ос – 23,6%), которые выходят на второе место после циркумполярных видов.

Основные широтные группы ареалов (9 групп) и их участие во флоре представлены в табл. 2.

Таблица 2

Соотношение основных широтных групп во флоре Командорских островов

Флора	Б	БМ	Г	ГБ	ГМ	АБ	АБМ	АА	А
Командорских о.	141 /34,64	12 /2,95	48 /11,79	21 /5,16	64 /15,73	46 /11,30	10 /2,46	63 /15,48	2 /0,49
о. Беринга	139 /35,37	12 /3,05	47 /11,96	21 /5,34	62 /15,78	44 /11,2	10 /2,54	56 /14,25	2 /0,51
о. Медный	98 /31,21	7 /2,23	39 /12,42	15 /4,78	52 /16,56	41 /13,06	8 /2,55	53 /16,88	1 /0,32

Примечание: в числителе число видов, знаменателе – процент от общего числа видов. Широтные группы: Б – Бореальные; БМ – Бореально-монтанные; Г – Гипоарктические; ГМ – Гипоаркто-монтанные; ГБ – Гипоаркто-бореальные; АБ – Аркто-бореальные; АБМ – Аркто-бореально-монтанные; АА – Аркто-альпийские; А – Арктические.

Бореальный характер флоры проявляется в преобладании бореальных видов, составляющих более 1/3 флоры. Горным рельефом островов объясняется высокая доля арктоальпийских (15,5%) и гипоарктомонтанных (15,7%) видов.

Командоры – самые западные острова Алеутской гряды, протянувшейся почти на 2000 км. О. Медный расположен на расстоянии около 340 км от о. Атту (Ближние о-ва), а о. Беринга находится в 175 км от п-ова Камчатка. М. Tatewaki (1963) рассматривал Командоро-Алеутскую дугу в качестве самостоятельной флористической провинции, названной Хультенияй. Хультения является важным миграционным путем между флорами Азии и Америки, при этом между Командорами и Алеутами находится важный фитогеографический рубеж, названный позднее назван линией Татевеки (Tatewaki, 1963).

Большой интерес представляет рассмотрение флоры Командорских островов как рубежа в распространении видов с востока на запад и с запада на восток. Основная часть видов – 81% произрастает по обе стороны Командорских островов (табл. 3).

У 19% видов на островах проходит граница ареалов. Большая часть из них 15,2% (62 вида) имеет на Командорах восточную границу ареала, и только 3,7% (15 видов) – западную, не встречаясь ни на Камчатке, ни на Курилах. Отметим, что еще у 6 видов, восточная граница ареала проходит лишь немного западнее, на одном из группы Ближних о-вов Алеутской дуги: *Sorbus sambucifolia*, *Potentilla fragiformis*, *Artemisia opulenta*, *Cacalia kamtschatica*, *Cirsium kamtschaticum*, *Picris kamtschatica*.

Таблица 3

Число видов, имеющих на Командорских островах границу ареала

Параметры	вся флора с сомнительными видами		вся флора, подтвержденная сборами		флора, подтвержденная сборами				
					только на о.Б.	флора о. Б.	только на о.М.	флора о.М	на обоих
вост. граница	67	15,5%	62	15,2%	28	66	2	40	38
запад. граница	16	3,7%	15	3,7%	2	16		14	14
по обе стороны	349	80,8%	330	81,1%	62	313	10	261	251
всего во флоре	432	100%	407	100%	92	395	12	315	303

Примечание: о. Б. – о. Беринга, о. М. – о. Медный.

Примечательно, что четверть из видов, имеющих на о-вах восточную границу распространения (28 видов), встречается только на о. Беринга. Причем это не только те, для которых на о. Медный нет подходящих экотопов, но и способные там произрастать *Erigeron kamtschaticus*, *Pedicularis resupinata*, *Ranunculus monophyllus*, *Carex vanheurckii* и др. Таким образом, хорошо просматриваются более тесные связи флоры Командор с флорой Камчатки, чем с флорой северо-запада Америки.

Всего 15 видов (3,7%) командорской флоры не встречаются в России за пределами Командор, для которых о-ва является самым западным местонахождением в Северной Азии: *Isoetes maritima*, *Carex circinata*,

Listera convallarioides, *Platanthera dilatata*, *Claytonia sibirica*, *Stellaria crispa*, *Cerastium aleuticum*, *Ranunculus occidentalis*, *Ranunculus uncinatus*, *Draba aleutica*, *Potentilla villosa*, *Plantago macrocarpa*, *Vaccinium ovalifolium*, *Rhinanthus borealis*, *Saussurea viscida*.

В заключение повторим, что для современной флоры Командорских о-вов характерен преимущественно бореальный характер при «субарктическом», тундровом облике многих растительных сообществ. Без сомнения, флора Командор ближе к североазиатской (камчатской флоре), чем к западно-североамериканской. Ее важной особенностью является большое количество (северо) амфиокеанских видов, на долю которых приходится около четверти от флоры островов. В растительном покрове островов наиболее активны виды, широко распространённые на Северных Курилах, Южной и Восточной Камчатке и Алеутских островах.

Литература

- Васильев В.Н. Флора и палеогеография Командорских островов. М., 1957. 402 с.
 Крестов П.В. Растительный покров Командорских островов // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 11. С. 1740–1762.
 Мочалова О.А., Якубов В.В. Флора Командорских островов. Владивосток, 2004. 119 с.
 Пономарева Е.О., Яницкая Т.О. Растительный покров Командорских островов // Природные ресурсы Командорских островов. М., 1991. С. 59–98.
 Юрцев Б.А. Проблемы ботанической географии Северо-Восточной Азии. Л., 1974. 160 с.
 Юрцев Б.А., Петровский В.В. и др. Обзор географического распространения растений Чукотской тундры. Сообщение 1, 2 // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979. Т. 84. Вып. 5. С. 111–122; Т. 84. Вып. 6. С. 74–83.
 Fedtschenko B.A. Flore des îles du Commandeur. Cracovie, 1906. 128 p.
 Hulten E. Flora of the Aleutian Islands. Stockholm, 1937.
 Hulten E. Flora of the Aleutian Islands and Westernmost of Alaska Peninsula with notes on the flora of Commander Islands (2 ed.). Weinsh. Bergstr. 1960. 376 p.
 Tatewaki M., Hultenia. J. Fac. Agric. Hokkaido Univ. 1963. V. 53. P. 133–199.
 Yurtsev B. A. Some problems in the botanical-geographic division of the North-Eastern Asia // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 6. С. 908–923.

ФЛОРА ЯНО-ИНДИГИРСКОГО РАЙОНА (СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ЯКУТИЯ)

Николин Е.Г.

Якутск, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН

Согласно геоботаническому районированию (Андреев и др., 1987), рассматриваемая территория, ограниченная горными поднятиями южного и западного макросклонов Верхоянского хребта в правобережье рек Лена и Алдан – с одной стороны, границей Хабаровского края и Магаданской области – на юго-востоке, бассейном рек Колыма и Алазея на северо-востоке, границей лесной растительности – с севера, входит в подзоны Притундровых и Северотаежных лесов Северо-Восточных подпровинций. По флористическому районированию данная область, начиная от М.Н. Караваева (1958) вошла в ботаническую литературу, как Яно-Индиго-Ирский флористический район. Согласно Флоры Сибири (1987–1997), данный район наименован Янским и относится к Сибирской северо-восточной горно-гипарктической провинции Арктическо-Берингийской области (Конспект..., 2005), в которую входят также Оленекский и Колымский флористические районы.

Большой вклад в изучении флоры региона внесли В.Л. Комаров (1926), В.А. Шелудякова (1938, 1948 а,б), М.И. Яровой (1939), В.Б. Куваев (1956, 1960), Н.Н. Прахов (1957), С.А. Пивник (1958), Л.К. Поздняков (1961), Б.А. Юрцев (1961, 1968), С.З. Скрыбин (1968), Т.Ф. Галактионова (Галактионова, Перфильева, 1971), В.Н. Андреев и др. (Тебеновочные пастбища..., 1974), В.И. Перфильева (1977) и Л.А. Добрецова (Перфильева, Добрецова, 1975) и др. В последние годы эти работы были дополнены нашими исследованиями (Николин, 1987, 1991, 1992, 2005, Николин, Петровский 1988 и др.). Списки В.Л. Комарова (1926) и М.Н. Караваева (1958) послужили основой для издания «Определителя высших растений Якутии» (1974), в котором была проведена очередная ревизия флоры, в том числе и Яно-Индиго-Ирского района. Изданные в последствии обобщающие региональные труды – Арктическая флора СССР (1960–1987), Флора Сибири (1987–2003) и Н.А. Секретаревой (2004), существенно изменили объемы и распространение отдельных таксонов. На основании этих работ была издана региональная монография (Разнообразие..., 2005) с пересмотренным списком растений Якутии.

По современным представлениям, с учетом некоторых наших уточнений, флора Яно-Индиго-Ирского района насчитывает 987 таксонов видового и подвидового ранга, которые распределены по 305 родам и 79 семействам. Наиболее крупные семейства – *Asteraceae* (101 вид), *Poaceae* (100), *Cyperaceae* (95), *Caryophyllaceae* (59), *Brassicaceae* (60), *Rosaceae* (52), *Ranunculaceae* (49), *Salicaceae* (46), *Fabaceae* (43) и

Scrophulariaceae. Эти семейства насчитывают в своем составе 639 видов (65% флоры). Кроме того, по 10 и более видов насчитывается в 8 семействах. Одновидовых семейств 16. Наиболее крупные роды – *Carex* (76 видов), *Salix* (43), *Potentilla* (26), *Saxifraga* (26), *Artemisia* (22), *Poa* (19 в.), *Oxytropis* (18 в.), *Pedicularis* (17), *Draba* (16) и *Stellaria* (16). В состав этих родов входит 281 таксон (28% флоры). Одновидовых родов 149.

Хорологический анализ флоры, проведенный в соответствии с Н.А. Секретаревой (2004), выявил следующие особенности. По долготному составу элементов флоры преобладают виды с азиатским и преимущественно азиатским ареалом – 390 (39,5%). Это ядро флоры обуславливает ее значительную самобытность. Причем в данной группе существенную роль играют узко распространенные виды с восточносибирским ареалом – 107 видов (10,8%). Растений, связанных преимущественно с западными районами Сибири и Азии в 2 раза больше (188 видов; 19%), чем с Дальним Востоком (95; 9,6%). Большую роль (245 видов; 25,8%) играют виды с циркумареалами, что обусловлено северным положением рассматриваемой территории. Так же большое значение имеет группа видов евразийских – 184 вида (18,7%). Всего же растений, создающих ботаническую специфику континента Евразии, включая выше упомянутую группу азиатских видов – 574 таксона (58,2%). Кроме циркумполярных, с соседствующим Американским континентом связаны 168 видов (17,0%). В том числе видов, которых можно отнести к числу Берингской флоры – 75 (7,6%).

Широтные группы ареалов представлены четырьмя фракциями. Из них наиболее многочисленная – бореальная – 530 видов (53,7%), что обусловлено положением территории в пределах таежной зоны. Однако близкое влияние высоких широт проявляется в значительном участии видов арктической – 210 (21,3%) и гипоарктической – 186 (18,8%) фракций. Гористость территории, обусловившая развитие здесь тундровых сообществ, способствовала и проникновению видов, свойственных высоким широтам. Наряду с этим четко просматривается территориальная связь с другими высокогорьями. Таких видов, связанных ареалом с горными системами (включая метаарктические, арктоальпийские, гипоаркто-монтанные, арктобореально-монтанные, бореально-монтанные и бореально-степные монтанные), насчитывается 369 (37,4%). Относительно небольшое доленое участие (61 вид; 6,2%) имеют виды пелоризональные.

В соответствии с выделением гидроморф, проведенным П.А. Гоголевой (2003) и А.Ю. Королук и др. (2005) – для флоры Центральной Якутии, а так же Н.А. Секретаревой (2004) – для Российской Арктики, с учетом некоторых наших уточнений, флора Яно-Индиго-Ирского района по отношению к фактору увлажнения, представлена в следующем соотношении: Ключевую роль играют мезофиты – 573 вида (58,1%), что в принципе соответствует и степени распространения ландшафтов средней влажности. Вторую по численности группу составляют гигро- и гидрофиты (суммарно 228 видов; 23,1%) – это растения озер и многочисленных форм заболачивания, вызванных термокарстовыми процессами. Группа ксерофитов – 150 видов (15,2%), своим присутствием в основном связана с распространенными в долинах рек реликтовыми степными сообществами. Относительно небольшая группа эвритофов – 36 видов (3,7%) представляет собой наиболее активный элемент флоры, способный к освоению пространств любого уровня увлажнения.

Анализ структуры жизненных форм, представленных согласно Т.Г. Полозовой (1978, 1981, 1986) и Н.А. Секретаревой (2004), показал явное преобладание травянистых растений над одревесневающими (844 вида (85,5%), против 144 (14,6%)). Хотя древесные растения играют очень важную средообразующую роль, их ботаническое разнообразие здесь весьма скудно. Насчитывается лишь 10 видов деревьев, 16 – древовидных кустарников, 48 – типичных кустарников, 40 – кустарничков и 30 – полукустарничков.

Прямостоячие кустарники и кустарнички обычно сохраняются за счет более высоких растений играющих роль эдификаторов. Другие элементы арборифлоры выживают под защитой снежного покрова, смягчающего суровые зимние температуры.

Среди травянистых растений однолетники и двулетники имеют менее 10% долевого участия (82 видов). Обычно это либо адвентивная флора, либо растения степных сообществ. Наиболее многочисленными являются корневищные травы (331 вид; 33,6%), что обусловлено приспособлением к выживанию в холодных условиях путем сохранения ростовых почек в почве и растительной дернине. Аналогично проявляют себя и стержнекорневые травы (202 вида; 20,5%). Подушковидные формы приспособлены к наиболее возвышенным выпуклым элементам рельефа с малым снегонакоплением. В сравнении с Арктической областью их доля относительно небольшая (14 видов; 1,4%). Заметное участие имеют дерновинные растения (123 вида; 12,5%). В большей степени это растения лугов и степей, широко распространенные на крутых южных склонах речных долин. Наиболее часто эту группу представляют виды *Festuca*, *Poa*, *Helictotrichon*, *Carex*, *Kobresia* и др. Отдельную категорию дерновинных трав составляют кочкообразующие растения. Последние при небольшом таксономическом разнообразии (6 видов), реально занимают обширные пространства заболоченной местности. Эта очень успешная и экологически устойчивая группа представлена двумя родами – *Carex* и *Eriophorum*. Кистекорневые растения (30 видов; 3,0%) не играют большой роли в сложении сообществ. Морфологически обособленная водная флора по количеству таксонов довольно скудна (20 видов; 2%).

Возросшее в прошлом веке транспортное движение и высокая миграция населения привели к общему увеличению числа синантропных видов, распространению их близ населенных пунктов, повышению их долевого участия в составе флоры. Хотя в целом в этом отношении флору рассматриваемого района можно считать достаточно консервативной. Синантропы осваивают лишь нарушенные территории, внедрение их в естественные сообщества обычно не сопровождается успехом. В составе флоры естественные (природные) элементы абсолютно доминируют – 889 видов (90,1%), в том числе облигатных естественных видов (не выдерживающих влияния человека) – 491 (49,8%), факультативных естественных (выдерживающих небольшую антропогенную нагрузку) – 398 (40,3%). Антропогенные элементы насчитывают лишь около 10% от общего разнообразия. В том числе облигатных синантропов насчитывается 42 вида (4,2%), факультативных синантропов – 56 (5,7%).

На территории Яно-Индигирского флористического района распространено 82 вида высших растений, занесенных в Красную Книгу Якутии (2000), что составляет 8,3% всей флоры. Кроме того, встречаются 8 видов, которые были включены в первое издание Красной книги ЯАССР (1987). С учетом этого дополнения, к категории уязвимых здесь относятся 10 видов. Редких эндемичных растений Якутии – 5 видов, эндемиков северо-востока России – 23, редких во всей области их распространения – 32, редких только на территории Якутии – 18, неопределенных, нуждающихся в проверке – 2.

В целом флора Яно-Индигирского района в сравнении с другими, сопоставимыми по площади территориями Сибири выглядит существенно обедненной. Для сравнения, во флоре Алтая насчитывается 2025 видов, 657 родов, 136 семейств (Определитель растений Алтайского края, 2003), во флоре Тывы – 2066 видов, 539 родов, 123 семейства (Определитель растений республики Тывы, 2007). Такое снижение ботанического разнообразия закономерно связано с особенностями физико-географического положения, суровостью климатических условий, влиянием Арктики.

Литература

- Арктическая флора СССР / Под ред. А.И. Толмачева. Вып. 1–10. М.; Л., 1960–1987.
- Галактионова Т.Ф., Перфильева В.И. Луга долины р. Сартанг, их использование и улучшение // Охрана природы Якутии. Иркутск, 1971. С. 52–57.
- Гоголева П.А. Конспект флоры высших сосудистых растений Центральной Якутии. Якутск, 2003. 64 с.
- Караваев М.Н. Конспект флоры Якутии. М.; Л., 1958. 192 с.
- Комаров В.Л. Введение в изучение растительности Якутии // Тр. комиссии по изучению Якутской АССР. Т. 9. Л., 1926. С. 295–513.
- Конспект флоры Сибири. Сосудистые растения / Под ред. К.С. Байкова. Новосибирск, 2005. 361 с.
- Красная книга Якутской АССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. Новосибирск, 1987. 248 с.
- Красная книга Республики Саха (Якутия). Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Якутск, 2000. 255 с.
- Куваев В.Б. Растительность Восточного Верхоянья // Растительность Крайнего Севера и ее освоение. Вып. 2. М., 1956. С. 133–186.
- Куваев В.Б. Закономерности распределения растительного покрова Западного Верхоянья // Проблемы ботаники. М.; Л., 1960. С. 72–84.
- Николин Е.Г. Флора Сюрээн-Кюельского горного узла (Центральное Верхоянье) // Изучение, охрана и рациональное использование растительных ресурсов. Уфа, 1987. С. 37.
- Николин Е.Г. Флора и растительный покров Центрального Верхоянья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1991. 14 с.
- Николин Е.Г. Общие черты структурной организации растительности Центрального Верхоянья // X Всес. совещ. по изучению флоры и растительности высокогорий. Новосибирск, 1992. С. 106.
- Николин Е.Г. Конспект флоры ресурсного резервата Орулган-Сис // Флора и растительность криолитозоны. Ч. 2. Растительность криолитозоны. Якутск, 2005. С. 78–94.
- Николин Е.Г., Петровский В.В. *Saxifraga lyallii* /*Saxifragaceae*/ – новый вид для флоры СССР // Бот. журн. 1988. Т. 73. № 7. С. 1026–1027.
- Определитель высших растений Якутии / Под ред. А.И. Толмачева. Новосибирск, 1974. 544 с.
- Определитель растений Алтайского края / Под ред. И.М. Красноборова. Новосибирск, 2003. 634 с.
- Определитель растений Республики Тывы / Под ред. Д.Н. Шауло. Новосибирск, 2007. 705 с.
- Перфильева В.И. Основные черты растительности горной части бассейна реки Яны // Теоретические и прикладные проблемы биологии на Северо-Востоке СССР. Якутск, 1977. С. 85–94.
- Перфильева В.И., Добрецова Л.А. Краткий очерк растительности восточного склона Орулганского хребта // Ботанические материалы по Якутии. Якутск, 1975. С. 21–37.
- Пивник С.А. Растительность приленских отрогов Верхоянского хребта в районе устья Вилюя // Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. Вып. 3. М.; Л., 1958. С. 128–153.
- Поздняков Л.К. Леса верхнего течения р. Яны // Тр. Ин-та биологии ЯФ СО АН СССР. Вып. 7. М., 1961. С. 162–242.

- Полозова Т.Г. Жизненные формы сосудистых растений Таймырского стационара // Структура и функции биогеоценозов Таймырской тундры. Л., 1978. С. 114–143.
- Полозова Т.Г. Жизненные формы сосудистых растений в различных подзонах Таймырской тундры // Жизненные формы: структура, спектры, эволюция. М., 1981. С. 265–281.
- Полозова Т.Г. Жизненные формы сосудистых растений подзоны южных тундр на Таймыре // Южные тундры Таймыра. Л., 1986. С. 122–134.
- Прахов Н.Н. Основные элементы растительности Верхоянского хребта // Тр. Ин-та биологии ЯФ СО АН СССР. Вып. 3. М., 1957. С. 39–67.
- Разнообразие растительного мира Якутии. Новосибирск, 2005. 326 с.
- Секретарева Н.А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М., 2004. 129 с.
- Скрябин С.З. Степная растительность в среднем течении р. Индигирки: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Якутск, 1968. 23 с.
- Тебеновочные пастбища Северо-Востока Якутии / Под ред. В.Н. Андреева. Якутск, 1974. 246 с.
- Флора Сибири. Т. 1–14. Новосибирск, 1987–2003.
- Шелудякова В.А. Растительность бассейна р. Индигирки // Сов. ботаника. 1938. № 4, 5. С. 43–79.
- Шелудякова В.А. Растительность Верхоянского района ЯАССР. Якутск, 1948 а. 68 с.
- Шелудякова В.А. Растительность северо-востока Якутии // Докл. на 1-ой науч. сессии Якутской базы АН СССР. Якутск, 1948 б. С. 164–176.
- Юрцев Б.А. К характеристике подзоны северо-таежных лиственничников в западной части бассейна р. Яны // Материалы по растительности Якутии. Л., 1961. С. 222–252.
- Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968. 236 с.
- Яровой М.И. Растительность бассейна р. Яны и Верхоянского хребта // Сов. ботаника. 1939. № 1. С. 21–40.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОР ГУНИБСКОГО И ХУНЗАХСКОГО ПЛАТО ВНУТРЕННЕГО ДАГЕСТАНА

Омарова С.О., Магомедова М.А.

Махачкала, Дагестанский государственный университет

В рельефе внутреннего известнякового Дагестана помимо глубоких ущелий и аридных котловин возвышаются синклинальные горные плато, которые, находясь в географической изоляции, подобно островным образованиям, интересны для изучения вопросов формирования, распределения и сравнения флоры и растительности. Нами исследованы флоры Гунибского и Хунзахского плато, территории которых отличаются по площади, географическому положению и отделены друг от друга речным каньоном Аварского Койсу. Но, тем не менее, их относят к одной единице ботанико-географического районирования (Меницкий, 1991; Муртазалиев, 2004).

Гунибское плато (1400 до 2354 м. над ур. м.) расположено в северо-западной известняковой части внутреннего Дагестана с общей площадью около 36 км². Средняя годовая температура +8С°, количество осадков 680 мм в год. На северном более влажном склоне Гунибского плато верхний ярус гор покрыт субальпийскими и альпийскими лугами, а на нижнем ярусе плато – смешанные леса и березовая роща. Восточные склоны заняты петрофитами. Нагорно-ксерофитная растительность, отличающаяся сильной разреженностью и резко выраженной ксероморфностью покрова широко представлена на южных склонах. Среди них много эндемичных видов дагестанского и кавказского корня.

Хунзахское плато (1700–2591 м. над ур. м.) расположено в центральной части горного Дагестана с общей площадью около 255 км². Средняя годовая температура равна 6,7С°. Количество осадков в год 577 мм. Растительный покров носит ярко выраженный мезофильный оттенок. Лесов в настоящее время здесь нет. Основные площади плато заняты луговой растительностью, переходящей часто в заболоченные участки. На восточных и юго-восточных склонах встречаются луговые сообщества с сильно выраженными признаками остепнения, на южных склонах можно встретить и ассоциации нагорно-ксерофитных сообществ. На северных крутых склонах в растительном покрове доминируют злаки (Чиликина, Шифферс, 1962).

Следовательно, растительность изучаемых платообразных поднятий носит черты индивидуальности, определяющиеся физико-географическими и климатическими условиями.

Традиционными флористическими методами, на исследованных двух плато внутреннего Дагестана выявлено в совокупности 774 вида сосудистых растений, относящихся к 325 родам и 85 семействам пяти отделов высших растений. Это 1/5 часть (22,1%) флоры Дагестана (Лепехина, 2002) и 1/9 (12,9%) флоры Кавказа (Гроссгейм, 1936). На Гунибском плато выявлено 657 видов, относящихся к 308 родам 84 семейств, на Хунзахском – 570 видов, 253 родов, 61 семейство. Общих видов во флорах Гунибского – Хунзахского плато 453 (58,5% от совокупной флоры). Среди общих видов встречаются представители всех флороценоотипов, но в основном это луговые, околородные и нагорно-ксерофитные виды. На территории Хунзахского плато отсутствует лесной флороценоотип, хотя лесные травянистые формы встречаются и здесь.

Флора Гунибского плато, у которого более сложное геоморфологическое строение с резко выраженными типами местообитаний, несмотря на сравнительно меньшую площадь, имеет наибольшую флористическую насыщенность (18,6 вида на единицу площади). Бедность флоры Хунзахского плато (флористическая насыщенность 2,2 вида), относительно большой по площади, по сравнению с Гунибским, объясняется меньшим разнообразием типов местообитаний из-за более простого мезорельефа. Оно выражено в меньшей изрезанности внутренних склонов плато и менее благоприятными микроклиматическими и эдафическими условиями. По видовому составу, как в совокупной флоре, так и в отдельности на каждом плато, доминирует отдел *Magnoliophyta*, на долю которого, приходится 98,2% (760 видов), остальные три отдела споровых и отдел голосеменных растений вместе взятые составляют всего 1,8% (14 видов). Такое соотношение характерно для флоры Кавказа (Гроссгейм, 1936) и Голарктики в целом (Тахтаджян, 1978). *Magnoliopsida* преобладает над *Liliopsida* по видовому и родовому составу более чем в 4 раза, что считается нормальным для флоры Дагестана и Кавказа (Лепехина, 2002). Класс *Magnoliopsida* включает 65 семейств (76,5%). Из них 46 видов (54,1%) являются общими для флор двух плато.

Количество семейств, относящиеся к *Magnoliopsida*, на платообразных поднятиях следующее: на Гунибском плато – 64, Хунзахском – 50. Отделы *Lycopodiophyta* и *Equisetophyta* содержат по одному семейству (*Selaginellaceae* и *Equisetaceae*). Семейство *Equisetaceae* встречается на территории обоих плато, *Selaginellaceae* только во флоре Гунибского. Отдел *Polypodiophyta* объединяет 7 семейств одноименного класса: *Aspidiaceae*, *Aspleniaceae*, *Athyriaceae*, *Pteridiaceae*, *Ophioglossaceae*, *Polypodiaceae*, *Woodsiaceae*. Все они встречаются на Гунибском плато, но отсутствуют на Хунзахском, за исключением *Aspleniaceae*, *Athyriaceae* и *Woodsiaceae*. Семейства *Cupressaceae*, *Ephedraceae* и *Pinaceae* отдела *Pinophyta*, встречаются также лишь во флоре Гунибского плато.

На долю 11 крупных семейств флоры двух плато (от 22 до 105 видов) приходится 62,9% (от общего количества видов) или 487 видов, т.е. чуть больше половины всей флоры. Такую же картину можно наблюдать по флорам районов Дагестана – 64% (Лепехина, 2002) и Кавказа – 62,1% (Гроссгейм, 1936). На исследуемых платообразных поднятиях при сравнении 10 ведущих семейств (во флоре Гунибского плато в состав крупнейших не входит семейство *Campanulaceae*, а во флоре Хунзахского – *Rosaceae*) в процентном соотношении от количества видов, свойственных для каждого плато, лидирует Хунзахское (61,2%), на долю Гунибского приходится 59,8%.

Семейство *Asteraceae* преобладает как во флоре платообразных поднятий, так и на каждом из них в отдельности (табл.). Семейство включает 40 родов. Наиболее крупными являются *Centaurea* (11 видов), *Artemisia* (9), *Senecio* (8), *Cirsium* (7), *Anthemis*, *Inula* (по 5), *Pyrethrum*, *Scorzonera*, *Crepis*, *Hieracium* (по 4). Три вида содержит *Tragopogon*, по два вида *Achillea*, *Aster*, *Carduus*, *Chamomilla*, *Dolichorrhiza*, *Jurinea*, *Lactuca*, *Leontodon* и *Taraxacum*. Еще 19 родов содержат лишь по 1 виду. По 68 видов во флорах двух плато содержат семейства *Fabaceae* и *Poaceae*. Во флоре Гунибского (58 и 59 видов соответственно) и Хунзахского (52 и 50) плато эти семейства представлены примерно одинаковым количеством видов, что свидетельствует о равноценном влиянии бореальной и древнесредиземноморской флоры на флору платообразных поднятий внутреннего Дагестана, с небольшим преобладанием последнего.

Расположение семейства *Poaceae* за *Asteraceae* характерно для флоры Северного Кавказа (Галушко, 1976), а *Fabaceae* – для флоры всего Кавказа (Гроссгейм, 1936). Известно, что в северокавказских флорах *Fabaceae*, занимает 3–4 места, причем его роль возрастает с запада на восток. Во флорах исследуемых плато высоким полиморфизмом отличаются следующие роды семейства *Fabaceae*: *Astragalus* (15 видов), *Trifolium* (12), *Medicago* (11), *Vicia* (8), *Onobrychis* (7), *Oxytropis* (4). По два вида содержат *Anthyllis*, *Lathyrus* и *Lotus*, остальные 5 родов содержат лишь по одному виду. Это *Colutea*, *Coronilla*, *Galega*, *Ononis* и *Melilotus*. Семейство *Poaceae* содержит в общем 29 родов, наиболее крупными же являются *Festuca* (9 видов), *Poa*, *Stipa* (по 6 видов), *Bromopsis*, *Phleum* (по 5), *Agrostis* (4), *Calamagrostis* (3). По два вида содержат 8 (*Alopecurus*, *Anisantha*, *Elytrigia* и др.), по одному виду 14 родов (*Avena*, *Glyceria*, *Melica* и др.)

Спектр ведущих семейств изученных флор

Семейства	Число видов		Число родов	
	Общая флора	флора Гуниб. плато	флора Хунзах. плато	Общая флора
<i>Asteraceae</i>	105	85	87	40
<i>Poaceae</i>	68	59	50	29
<i>Fabaceae</i>	68	58	52	
<i>Rosaceae</i>	39	35		
<i>Lamiaceae</i>	39	37	29	20
<i>Caryophyllaceae</i>	32	27	19	
<i>Brassicaceae</i>	31	24	25	17
<i>Apiaceae</i>	29	25	25	17
<i>Scrophulariaceae</i>	28	23	22	8
<i>Boraginaceae</i>	26	20	20	12

О средиземноморском влиянии свидетельствуют и представители семейства *Lamiaceae*, что можно объяснить наличием сухих каменистых, известняковых сообществ на южных склонах территорий исследования, где представители данного семейства находят для себя самые благоприятные условия существования. Участие данного семейства, как и семейства *Fabaceae*, во флоре Северного Кавказа усиливается с запада на восток. В целом это 39 видов во флоре двух плато. Количественно представители данного семейства преобладают во флоре Гунибского плато (37 видов), флора Хунзахского плато включает 29 видов этого семейства. Семейство содержит 20 родов, в основном, это роды, включающие по одному (*Acinos*, *Betonica*, *Calamintha*, *Mentha*, *Prunella* и др.) или по два (*Dracocephalum*, *Galeopsis*, *Lamium*, *Satureja* и др.) вида. По три вида содержат роды *Marrubium*, *Nepeta* и *Teucrium*, по четыре – *Salvia*, *Stachys* и *Thymus*.

Семейство *Rosaceae*, разнообразно представленное во флоре бореальных областей, входит в спектр крупнейших семейств, лишь на Гунибском плато – 35 видов. В общем, семейство включает 39 видов. Небольшое количество представителей данного семейства во флоре Хунзахского плато объясняется отсутствием на указанной территории лесных и кустарниковых сообществ, где виды этого семейства доминируют. Представительными родами являются: *Potentilla* (11 видов), *Rosa* (5), *Alchemilla*, *Cotoneaster* (по 3 вида). По два вида содержат *Fragaria*, *Geum* и *Rubus*. По одному же виду содержат 11 родов (*Agrimonia*, *Cerasus*, *Dryas*, *Malus*, *Prunus*, *Sorbus* и др.).

Во флоре исследуемых платообразных поднятий, как и в спектрах флор Кавказа, особенно в высокогорных его областях, солидное положение занимают семейства *Caryophyllaceae* и *Campanulaceae*, что связано с полиморфизмом в родах *Campanula* (20 видов), *Dianthus*, *Gypsophyla*, *Silene* (по 6 видов). Первое семейство в общем спектре составляет 32 вида: во флоре Гунибского плато 27 видов, Хунзахского – 19. Семейство *Campanulaceae* включает в общем 22 вида, во флоре же Хунзахского плато – 20 видов, Гунибского – 16.

Обычно во флорах Северного Кавказа семейство *Apiaceae* по численности видов превышает семейство *Scrophulariaceae*. Аналогичную картину можно наблюдать и во флорах платообразных поднятий. *Apiaceae* во флорах двух плато включает 29 видов и 17 родов (во флорах Гунибского и Хунзахского плато по 25 видов); *Scrophulariaceae* – 28 видов и 8 родов (во флоре Гунибского плато – 23, Хунзахского – 22 вида). Род *Heracleum* в семействе *Apiaceae*, содержит 4 вида, по три вида включают *Bupleurum*, *Chaerophyllum* и *Seseli*, по два вида *Astrantia*, *Carum* и *Pimpinella*, еще 10 родов включают по 1 виду (*Anthriscus*, *Conium*, *Ferula*, *Trinia* и др.). Наиболее крупным родом в семействе *Scrophulariaceae* является *Veronica*, включающее 9 видов. Четыре вида содержит род *Verbascum*, по 3 вида – *Euphrasia*, *Pedicularis* и *Rhinanthus*, по два вида – *Melampyrum*, *Rhynchocorys* и *Scrophularia*. Семейство *Brassicaceae* включает в целом 31 вид и 17 родов (во флоре Гунибского плато представителей данного семейства 24 вида, Хунзахского – 25). По одному виду содержат 12 родов этого семейства (*Bunias*, *Cardamine*, *Chorispora*, *Lepidium*, *Neslia* и др.), по 2 вида *Sinapis* и *Sisymbrium*. Наиболее представительными же являются *Draba* (6 видов), *Alyssum* (5) и *Erysimum* (4 вида). Семейство *Boraginaceae* включает 26 видов, относящихся к 12 родам. Флора Гунибского и Хунзахского плато содержат по 20 видов. По одному виду содержат 7 родов: *Anchusa*, *Arnebia*, *Buglossoides*, *Cynoglossum*, *Lycopsis* и др., 3 рода *Echium*, *Onosma*, *Symphytum* по 2 вида. *Nonea* содержит 3 вида, семь видов – *Myosotis*. Относительное видовое богатство семейств *Scrophulariaceae*, *Brassicaceae*, *Apiaceae* и *Boraginaceae* сближает флору локальных территорий со средиземноморской. Следует отметить, что в северокавказских флорах *Cyperaceae* занимает 9–10 место в отличие от бореальных (3–4 место). В наших исследованиях это семейство не входит в десятку крупнейших, что говорит об относительной сухости климата района исследования. Следовательно, спектр ведущих семейств платообразных поднятий в общих чертах типичен для кавказских флор и подтверждает отнесение их к одной единице ботанико-географического районирования, но в то же время обладает рядом особенностей, обусловленных древнесредиземноморским и, в меньшей степени, бореальным влиянием.

Сравнение флоры каждого отдельного платообразного поднятия с совокупной флорой (соотношение 10 ведущих семейств и 11 ведущих родов) с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена (при 5% уровне существенности) (Шмидт, 1980), показало достоверность анализируемых параметров. Причем, при сравнении 10 ведущих семейств высокое сходство с совокупной флорой проявляет флора Гунибского плато (0,94), а 11 ведущих родов – Хунзахского (0,92).

На долю 13 средних семейств, объединяющих от 6 до 20 видов, приходится 18,3% (145 видов). Таких семейств на Гунибском плато – 12, Хунзахском – 13, в 28 мелких семействах (2 – 5 видов) изучаемых платообразных поднятий зарегистрировано 112 видов (14,5%). Семейств одновидовых – 30 (3,9%). Это или олиготипные таксоны (*Athyriaceae*, *Woodsiaceae*), или тропические и подтропические семейства (*Amaranthaceae*, *Cannabaceae*, *Elaeagnaceae*, *Equisetaceae*, *Fumariaceae*, *Lythraceae*), бедно представленные во флоре Дагестана. Родовой коэффициент флоры Гунибского плато равен 2,1; Хунзахского – 2,3.

Таким образом, сравнительное исследование систематической структуры флоры Гунибского и Хунзахского плато внутреннего Дагестана показало: несмотря на то, что исследуемые территории отличаются физико-географическими и климатическими условиями, а растительность носит определенные черты индивидуальности, флористический состав исследуемых плато достаточно близок, что подтверждает отнесение их к одной единице ботанико-географического районирования.

Литература

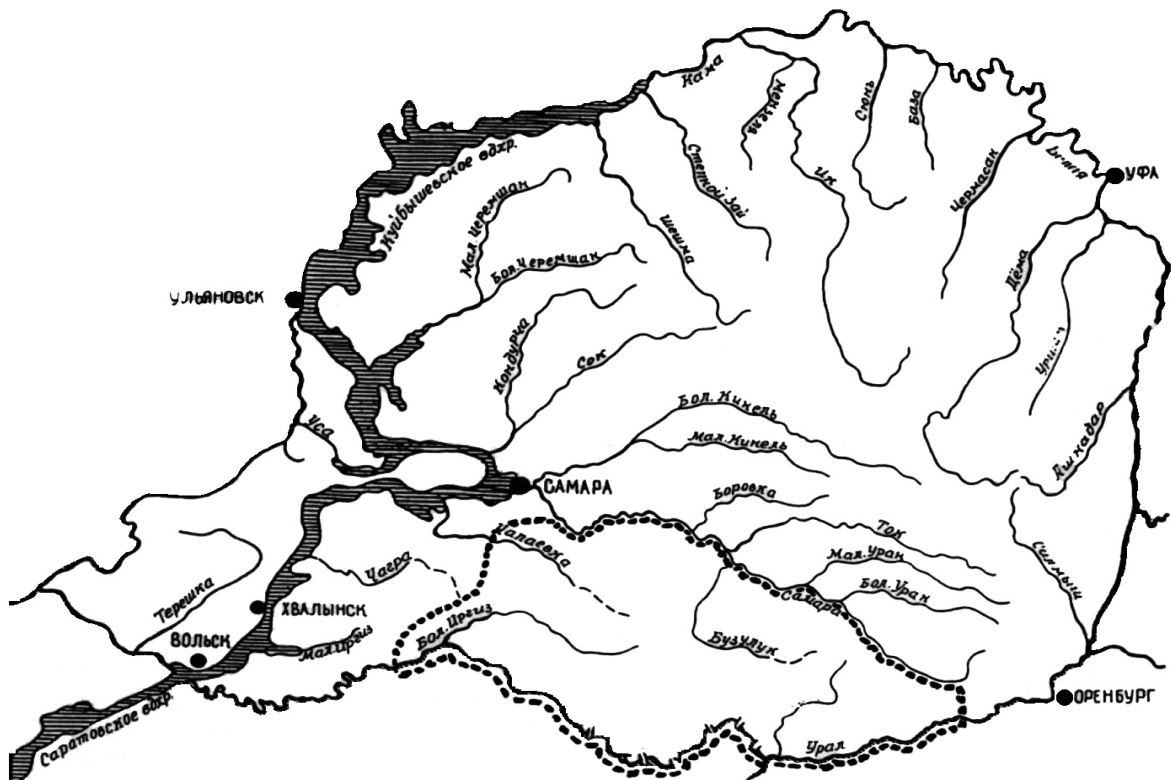
- Галушко А.И. Анализ флоры западной части Центрального Кавказа // Флора Северного Кавказа и вопросы ее истории. Ставрополь, 1976. Вып. 1. С. 5–130.
- Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. Баку, 1936. 257с.
- Лепехина А.А. Флора и растительность Дагестана. Ботанические факторы Ноосферы. Махачкала, 2002. 352 с.
- Меницкий Ю.Л. Проект "Конспект флоры Кавказа" Карта районов флоры // Бот. журн. 1991. Т. 76. № 11. С. 1513–1521.
- Муртазалиев Р.А. Карта флористических районов Дагестана // Биологические разнообразие Кавказа. Матер. 6-й междун. конф. Нальчик, 2004. С. 187–188.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области земли. Л., 1978. 247 с.
- Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л., 1980. 176 с.
- Чиликина Л.Н., Шифферс Е.В. Карта растительности Дагестанской АССР. М.; Л., 1962. 95 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ФЛОРЕ СЫРТА

Плаксина Т.И., Шаронова И.В., Кудашкина Т.А., Рыжкова О.В.

Самара, Самарский государственный университет

На протяжении полувека, начиная с 1954 г., мы проводили флористические исследования в Заволжье, включая его южную степную часть, именуемую Сыртом (рис.).



Территория Общего Сырта

Для рельефа характерны пологоувалистые водоразделы. Они подразделяются на три поверхности выравнивания. Верхняя ступень лежит на 200–300 м выше уровня моря, сложена породами юрской системы. Имеются значительные участки, состоящие из глин и мергелей мелового периода.

Средняя ступень водораздельной поверхности расположена на высоте 160–180 м над уровнем моря и представляет собой акчагыльскую абразионно-аккумулятивную поверхность выравнивания. Местами на дневную поверхность выходят породы татарского яруса верхнепермской системы, представленные пестроцветными глинами и песками с прослоями песчаников.

Третья ступень также является эрозионно-аккумулятивной поверхностью выравнивания и характерна для Сыртовой равнины Заволжья. Она лежит на абсолютной высоте 130–160 м, сложена глинами и суглинками (Герасимов, Доскач, 1937; Геоморфологическое районирование СССР, 1947; Мильков, 1953).

Общий Сырт лежит в зоне степи, которая сегодня в значительной степени распаханна, урбанизирована. Разнотравноковыльные степи составляли основной растительный покров этого края. По речным долинам и балкам прослеживались байрачные леса. Первоначально это были дубравы. Но они вырублены и замещены осиной. Настоящие степи базируются на черноземах, реже – каштановых почвах. Галофитные полынные сообщества приурочены к долинам рек и понижениям. Для юго-восточной и центральной южной части Общего Сырта характерны так называемые сухие степи. Феноменом этого ландшафта считается лесной массив Бузулукского бора.

Согласно литературным данным, исследование этого региона проводится на протяжении 300 лет. Итоги инвентаризации, подведенные на 2006 г., показали, что в природной флоре Сырта сегодня насчитывается 1241 вид из 503 родов и 111 семейств высших сосудистых растений (Иванов, 1989; Плаксина, 2001; Рябинина, 1998; Флора европейской части СССР, 1974–1989; Флора Восточной Европы, 1996–2004; Флора Саратовской области, 1986–1991; Флора Юго-Востока европейской части СССР, 1927–1936). Ведущими по числу видов семействами являются 14. Они представлены в таблице.

Ведущие по числу видов семейства во флоре современного Сырта

Название семейств	% от общего числа видов	Ранг
<i>Asteraceae</i>	14,8	1
<i>Poaceae</i>	9,5	2
<i>Brassicaceae</i>	5,3	3
<i>Caryophyllaceae</i>	4,7	4
<i>Cyperaceae</i>	4,2	5
<i>Lamiaceae</i>	4,0	6
<i>Chenopodiaceae</i>	3,6	7 – 8
<i>Apiaceae</i>	3,6	7 – 8
<i>Rosaceae</i>	3,4	9
<i>Scrophulariaceae</i>	3,1	10 – 11
<i>Ranunculaceae</i>	3,1	10 – 11
<i>Liliaceae</i>	3,0	12
<i>Boraginaceae</i>	2,2	13 – 14
<i>Polygonaceae</i>	2,2	13 – 14

Семейства *Asteraceae* и *Poaceae* являются обычно ведущими во флористических областях Голарктического царства. Континентальные черты нашей флоры проявляются в присутствии семейств *Brassicaceae* и *Caryophyllaceae*. Показательное для бореальных флор семейство *Cyperaceae* здесь отодвинуто на шестое место.

Автохтонное ядро флоры образуют 14,7% видов, это эндемики. 68 видов в составе изученной флоры встречаются только на территории Сырта, из них 40 видов обнаружены впервые во время наших экспедиций. Здесь представлены только некоторые из них: *Catabrosella humilis* (Bieb.) Tzvel., *Pholiurus pannonicus* (Host) Trin. (первые сборы сделаны И.А. Зоровой), *Asparagus brachyphyllus* Turcz., *Atraphaxis replicata* Lam., *Atriplex cana* C.A. Mey., *Astragalus temirensis* M. Pop., *Euphorbia undulata* Bieb., *Tamarix ramosissima* Ledeb., *Limonium suffruticosum* (L.) O. Kuntze, *Salvia aethiopis* L., *Linaria cretaceae* Fisch. ex Spreng., *Dodartia orientalis* L.

Лидирующей жизненной формой является группа травянистых многолетников, среди которых преобладают длиннокорневищные – 30,6% и стержнекорневые – 27,1%.

Среди эколого-географических групп выделяется лесостепная – 17,5%, степная – 13,7% и луговая – 13,4%.

Высокий процент видов отмечен у таких широтных элементов, как умернно-субтропическая группа – 23,8%, бореальная – 13,8%, лесостепная – 13,4%. В составе долготных географических групп выделяются евразийская – 27,0%, древнесредиземноморская – 16,1% и голарктическая – 15,5%, содержащие наибольшее число видов.

Новые местонахождения выявлены для более чем 300 видов растений, в том числе для редких, исчезающих видов. Более 200 представителей природной флоры Сырта нуждаются в охране. Сегодня для их спасения созданы охраняемые природные территории, как в Самарской области, так и в Оренбургской: национальный парк «Бузулукский бор», участок Оренбургского заповедника «Таловская степь», государственный заказник «урочище Грызлы» и многочисленные памятники природы.

Литература

Герасимов И.П., Доскач А.Г. Геоморфологический очерк сыртовой части Заволжья // Тр. Комиссии по ирригации АН СССР. 1937. Вып. 7. С. 9–62.

Геоморфологическое районирование СССР // Тр. Комиссии по естественно-историческому районированию СССР. М.; Л., 1947. Т. 2. Вып. 1. 171 с.

- Мильков Ф.Н. Среднее Поволжье. Физико-географическое описание. М., 1953. 263 с.
 Иванов В.В. Определитель растений Среднего Прикаспия: Маревые, Лилейные. Л., 1989. 96 с.
 Плакшина Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара, 2001. 388 с.
 Рябинина З.Н. Конспект флоры Оренбургской области. Екатеринбург, 1998. 164 с.
 Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с.
 Флора Восточной Европы. СПб., 1996. Т.IX. 456 с.; 2001. Т.X. 670 с.; М.; СПб., 2004. Т. 11. 536 с.
 Флора европейской части СССР. Л., 1974–1996. Т. 1–9.
 Флора Саратовской области / Под ред. проф. А.А. Чигуряевой. Саратов, 1986–1991. Ч. 1–8.
 Флора Юго-Востока европейской части СССР. Л., 1927–1931. Вып. 1–5; М.; Л., 1936. Вып. 6.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕХ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР БАССЕЙНА РЕКИ ПРОТВЫ НА ТЕРРИТОРИИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Попченко М.И.¹, Решетникова Н.М.²

¹ Москва, Российский Государственный Аграрный Университет им. К.А. Тимирязева

² Москва, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН

Изучение флоры бассейна реки Протвы на территории Калужской области нами проводились с 2004 г. Ранее флористические исследования в этом районе в 1954–1958, 1971, 1974–1977 гг. проводились А.К. Скворцовым; в 1957–1976 гг. Г.И. Пешковой, М.С. Хомутовой и Т.Г. Дервиз-Соколовой (Скворцов и др., 2006); с 1968 г. на Сатинском учебном полигоне и в его окрестностях сотрудниками географического факультета МГУ (Егорова и др., 1972, 1977; Таскаева и др., 1979; Серегин и др., 2005).

Река Протва (приток Оки) в своем верхнем течении проходит по территории Московской области, а в среднем и нижнем – по Калужской. Для сравнения были взяты три локальные флоры (ЛФ), с условными центрами в деревнях Сатино в среднем течении Протвы, Кременки в нижнем течении и Черная Грязь между ними. Расстояния между деревнями составляют примерно 25–30 км. Площадь каждой ЛФ составляет около 50 км².

Перпендикулярно долине Протвы проходит граница Московского оледенения, территория ЛФ «Сатино» находится в районе конечных моренных ледниковых образований, «Черная Грязь» – водно-ледниковых песчаных отложений, а «Кременки» – в не затронутом Московским оледенением районе. Долина реки Протвы имеет надпойменные террасы только в районе деревень Черная грязь и Кременки. На территории ЛФ «Кременки» количество выпадающих осадков в среднем на 20 мм в год меньше, чем на двух других. В зимний и весенний периоды между территориями локальных флор наблюдается разница температуры воздуха в 0,5°C. Между ЛФ «Черная Грязь» и «Кременки» по данным ряда авторов проходит южная граница подзоны хвойно-широколиственных (смешанных) лесов (Атлас..., 2005).

Всего на трех изученных территориях произрастает 790 видов сосудистых растений (без учета микровидов). На территории локальной флоры «Сатино» (Егорова и др., 1972; Егорова и др., 1977; Таскаева и др., 1979; Серегин и др., 2005) по нашим подсчетам – 649 видов, «Черная Грязь» – 687 видов, «Кременки» – 575 видов. Уменьшение количества видов в третьей флоре связано с отсутствием некоторых местообитаний и меньшим временем изучения. Общими для 3 ЛФ являются 501 вид.

Нестабильным компонентом флоры района являются адвентивные виды: заносные, культивируемые и дичающие, а также сегетально-рудеральные виды. В аборигенной флоре отличается состав водной флоры, как стариц, так и самой Протвы. Еще одним нестабильным компонентом аборигенной флоры представляются редкие, спорадически встречающиеся виды – их отсутствие может определяться «статистическими» причинами. Численность некоторых видов природной флоры сократилась, а так как Сатино изучается дольше – они на территории зарегистрированы. Все перечисленные факторы в какой-то степени случайны и не позволяют охарактеризовать территории. Реальную специфику локальных флор отражают, на наш взгляд следующие, перечисленные ниже группы аборигенных видов. 1. Те виды, присутствие или отсутствие которых определяется наличием подходящих местообитаний или сообществ на локальных территориях – присутствием олиготрофных заболоченных лугов в «Черной Грязи», отсутствием болот в «Кременках» и др. 2. Виды, чье распространение обусловлено проходящей по территории границей Московского оледенения: наличием конечной морены в «Сатино» (и следовательно видов, обитающих на склонах, образованных моренными отложениями), и песков (и следовательно песколюбивых видов) в «Черной грязи» (аналогичные закономерности наблюдались нами при изучении флоры бассейна р. Угра, географически близкого притока Оки). 3. Некоторые виды, распространенные в долине Оки («Окская флора»), проникают лишь на нижнее течение Протвы и ее притоков. 4. Наконец, виды, у которых именно здесь проходит граница ареала.

В локальной флоре «Сатино» (верхняя по течению Протвы территория) не отмечены 42 вида из общего списка (названия даны по С.К. Черепанову (1995), с некоторыми изменениями): I Адвентивные виды: 1) занесенные во второй половине XX века, а также культивируемые и дичающие из культуры: *Thuja occidentalis*, *Arrhenatherum elatius*, *Reseda lutea*, *Prunus domestica*, *Acer negundo*, *Oenothera rubricaulis*, *Mentha longifolia*, *Bidens frondosa*, *Galinsoga ciliata*, *Rudbeckia hirta* и др.; 2) рудерально-сегетальные археофиты *Galeopsis tetrahit* и *Lactuca serriola*;

II Аборигенные виды: 1) отличается состав флоры стариц Протвы: отсутствуют *Stratiotes aloides*, *Carex pseudocyperus*, *Iris pseudacorus*, *Cicuta virosa*; 2) отсутствуют виды «Окской флоры» *Sanguisorba officinalis*, *Coronilla varia*, *Geranium sanguineum*, *Angelica archangelica*, *Eryngium planum*, *Echinops sphaerocephalus*; 3) возможно обусловлено естественной северной границей ареала отсутствие *Aconitum lasiostomum*; 4) не зарегистрированы редкие спорадически встречающиеся виды *Dactylorhiza cruenta*, *D. maculata*, *Epipactis helleborine*; 5) отсутствуют, так как связаны с наличием песков: *Sedum maximum*, *Viola collina*, *V. × interjecta*, *Filago arvensis*; 6) неясны причины отсутствия *Salix pentandra*, *Alnus glutinosa*, *Polygonum persicaria*, *Crepis biennis*; 7) по-видимому, не указаны так как приведены во флоре «Сатино» под другими названиями *Cardamine dentata*, *Viola × contempta*, *Galium physocarpum*.

Зарегистрирован только в «Сатино» 71 вид:

I Адвентивные виды: 1) занесенные во второй половине XX века, а также культивируемые и дичающие из культуры *Larix decidua*, *Scilla sibirica*, *Populus longifolia*, *Fagopyrum esculentum*, *Brassica juncea*, *B. rapa*, *Raphanus sativus*, *Sinapis alba*, *Crataegus sanguinea*, *Pisum sativum*, *Malva mauritiana*, *Vinca minor*, *Borago officinalis*, *Symphitum asperum* и др.; 2) рудерально-сегетальные *Bromus arvensis*, *B. secalinus*, *Myosurus minimus*, *Sisymbrium loeselii*, *Euphorbia helioscopia*, *Lamium amplexicaule*;

II Аборигенные виды: 1) водно-прибрежные *Potamogeton friesii*, *P. berchtoldii*, *Rumex hydrolapathum*, *Rorippa amphibia*, *Myriophyllum spicatum* (возможно, его распространение связано с мореной Московского оледенения, аналогичные границы распространения нами выявлены на Угре), *Hippuris vulgaris*; 2) редкие, спорадически встречающиеся виды *Bromopsis benekenii*, *Koeleria cristata*, *Carex atherodes*, *Rumex longifolius*, *Arabis gerardii*, *Polygala amarella*; 3) стали редкими в области в последние годы (изучении Сатино было начато в 70-х годах, другие территории в 2000-х) *Trifolium spadiceum*, *Anagalis arvensis*; 4) связано, по-видимому, с границей распространения морены Московского оледенения на Протве (аналогичные границы распространения нами выявлены на Угре) наличие *Blysmus compressus*, *C. panicea*, *Corydalis cava*, *C. intermedia*, *Sisymbrium strictissimum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Lathyrus niger* (два последних встречаются и в долине Оки), *Geranium robertianum*, *Vicia cassubica* (либо спорадически встречающийся редкий), *Salvia glutinosa* (известен на Оке), *Lathraea squamaria* (ниже по течению Протвы отсутствие связано с широким распространением песков), *Eupatorium cannabinum*; 5) находится у южной границы ареала *Aconitum septentrionale*; 6) причины отсутствия видов ниже по течению не ясны у *Salix starkeana*, *Rumex pseudonatronatus*, *Corydalis marschalliana*, *Ononis arvensis*, *Daucus carota*, *Pyrola chlorantha*, *Crepis sibirica*, *Helichrysum arenarium*, *Onopordum acanthium*; 7) возможно нами просматривались в других местах *Leersia oryzoides*, *Carex globularis*, *C. montana*, *C. rhizina*, *Eleocharis acicularis*, *Circaea alpina*, *Galium trifidum*; 8) возможно ошибочно указаны *Glyceria nemoralis*, *Carex muricata*, *Cardamine pratensis*, *Conringia orientalis*, *Hieracium auricula*, *Lycopus exaltatus*.

В локальной флоре «Черная Грязь» (между Сатино и Кременками) не отмечены 19 видов:

I Адвентивные виды: 1) занесенные во второй половине XX века, а также культивируемые и дичающие *Papaver rhoeas*, *P. somniferum*; 2) рудерально-сегетальный *Senecio vulgaris*;

II Аборигенные виды: 1) отсутствует редкая, спорадически распространенная *Gentiana cruciata*; 2) виды, отсутствие которых возможно связано с широким распространением песков *Polygonatum multiflorum*, *Actaea spicata*, *Vicia sylvatica*, *Viola riviniana*, *Circaea lutetiana*, *Fraxinus excelsior*, *Campanula latifolia*; 3) неясна причина отсутствия *Laserpitium prutenicum*, *Campanula rapunculoides* (интересно, что *C. bononiensis* широко распространен), *Cirsium polonicum* и целого ряда пойменных видов *Beckmannia eruciformis*, *Polygonum amphibium*, *Polygonum bistorta*, *Chaerophyllum bulbosum* (зато распространен *Ch. prescottii* – интересно, что и на Угре сейчас распространен *C. bulbosum*, в то время как сборы 1970-х годов относились к *C. prescottii*).

Отмечены только в «Черной Грязи» 76 видов:

I Адвентивные виды: 1) ряд занесенных в Калужскую область во второй половине XX века, а также ряд культивируемых и дичающих из культуры видов *Picea pungens*, *Pinus sibirica*, *Festuca arundinacea*, *Hordeum jubatum*, *Acorus calamus*, *Hemerocallis fulva*, *Juglans mandshurica*, *Cannabis sativa*, *Dianthus barbatus*, *Sedum aizoon*, *Physocarpus opulifolius*, *Rosa pimpinellifolia*, *Sorbaria sorbifolia*, *Medicago × varia*, *Oxalis stricta*, *Acer campestre*, *Swida alba*, *Elsholtzia ciliata*, *Dipsacus fullonum*, *Helianthus tuberosus*, *Hieracium sylvularum*, *Solidago gigantea*; 2) сорно-рудеральные *Avena fatua*, *Bromus squarrosus*, *Atriplex nitens*, *Asperugo procumbens*, *Xanthium albinum*.

II Аборигенные виды: 1) редкие, спорадически встречающиеся *Dryopteris expansa*, *Ranunculus lingua*, *Rhinanthus × fallax* 2) виды присутствие которых обусловлено наличием склонов южной экспозиции с выхода-

ми известняков, отсутствующих ниже по течению («остепенные» склоны), по большей части это виды так называемой «Окской флоры» *Phleum phleoides*, *Asparagus officinalis*, *Iris aphylla*, *Platanthera chlorantha*, *Arabis pendula*, *Rhamnus cathartica*, *Hypericum hirsutum*, *Myosotis suaveolens*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Centaurea pseudomaculosa*; 3) виды «Окской флоры» приуроченные к различным местообитаниям, отсутствующим ниже по течению Протвы и, вероятно, еще не проникшим выше – в пойме (ниже по течению поймы распаханна, подвержена выпасу и др.) – *Rorippa austriaca*, *Agrimonia procera*, *Androsace elongata*, *Symphytum officinale*; в пойменной дубраве – *Viola elatior*, *Ompalodes scorpioides*, *Scutellaria hastifolia*; в березняке – *Serratula tinctoria*; 4) наличие низкотравных «лужков» с разреженным травяным покровом определяет присутствие *Hierochloa odorata*, *Dactylorhiza baltica*, *Gymnadenia conopsea*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis palustris*; 5) широким распространением песков объясняется присутствие – в сосняках на песках – *Goodyera repens*, *Neottianthe cucullata*, *Calluna vulgaris*, *Ajuga genevensis* (в аналогичных сообществах отмечена в бассейне р. Жиздра, но в целом в области растет на открытых склонах), *Veronica spicata*, *Linnaea borealis*; на открытых песках – *Erophila verna*, *Jovibarba sobolifera*, *Oenothera biennis*, *Jasione montana*; на песках в пойме – *Silene tatarica*; на заболоченных песках *Sagina nodosa*; 6) причина отсутствия на других территориях не ясна у *Galium intermedium*.

В «Кременках» (низовья Протвы) отсутствуют 68 видов:

I Адвентивные виды: 1) занесенные во второй половине XX века, а также культивируемые и дичающие из культуры *Hesperis pycnotricha*, *Avena sativa*, *Triticum aestivum*, *Populus alba*, *Aquilegia vulgaris*, *Ribes rubrum*, *Nepeta cataria*, *Solanum lycopersicum*, *Erigeron strigosus*; 2) рудерально-сегетальные *Apera spica-venti*, *Urtica urens*, *Agrostemma githago*, *Torilis japonica*, *Hyoscyamus niger*, *Veronica arvensis*;

II Аборигенные виды: 1) связаны с отсутствием сфагновых болот: *Dryopteris cristata*, *Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *Eriophorum polystachyon*, *E. vaginatum*, *Calla palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium uliginosum*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Menyanthes trifoliata* и ключевых болот *Triglochin palustris*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epilobium roseum*; 2) среди открытых склонов, в том числе и с выходами известняка, нет склонов южной экспозиции, и многие виды свойственные им не найдены: *Gagea erubescens*, *Linum catharticum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Lithospermum arvense*, *L. officinale*, *Acinos arvensis*, *Anthemis tinctoria*; 3) отсутствуют редкие в области *Delphinium elatum*, *Myosotis caespitosa*, *M. sylvatica*, *Dracocephalum ruyschiana*; 4) отсутствуют некоторые виды речных заводей Протвы: *Sparganium minimum*, *Nymphaea candida*; 5) отсутствуют некоторые виды, свойственные старым еловым лесам, имеющихся на других территориях – *Phegopteris connectilis* и *Moneses uniflora*; 6) неясна причина отсутствия, возможно, просматриваются *Cystopteris fragilis*, *Festuca gigantea*, *Nardus stricta*, *Carex caryophyllea*, *Listera ovata*, *Cerastium holosteoides*, *Alliaria petiolata*, *Fragaria moschata*, *Viola palustris*, *Chaerophyllum prescottii*, *Myosotis sparsiflora*, *Veronica scutellata*, *Galium boreale*, *Antennaria dioica*, *Inula britannica*, *Trommsdorffia maculata*.

Отмечены только в «Кременках» 13 видов:

I Адвентивные виды: занесенные во второй половине XX века, а также ряд культивируемых и дичающих из культуры *Zizania latifolia*, *Fragaria × ananassa*.

II Аборигенные виды 1) виды «Окской флоры» не распространившиеся выше по течению Протвы *Veratrum lobelianum*, *Iris sibirica*, *Swida sanguinea*, *Verbascum lychnitis*, *Carduus acanthoides*, *Petasites spurius*; 2) редкие и спорадически-встречающиеся *Fritillaria meleagris* и *Anemone nemorosa*; 3) неясны причины отсутствия *Viola × neglecta*, *Galium mollugo × G. verum*.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (проект № 07-04-01503).

Литература

- Атлас Калужской области. Калуга, 2005. 48 с.
- Егорова Н.А., Огурева Г.Н., Сулова Е.Г., Таскаева Н.Я. Дополнения к флоре Сатинского учебного полигона // Материалы географических исследований Сатинского учебного полигона и смежных территорий в бассейне средней Протвы. Вып. 3: Результаты почвенных, геоботанических и зоогеографических исследований 1974–1976 гг. М., 1977. С. 123–131. Деп. в ВИНТИ № 518–77.
- Егорова Н.А., Таскаева Н.Я. Флора и краткий обзор растительности района Сатинской географической станции Московского университета. М. 1972. 114 с.
- Серегин А.П., Замесова Е.Ю. Флористические находки на Сатинском учебном полигоне (Боровский район, Калужская область) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2005. Т. 110. Вып. 2. С. 80–81.
- Скворцов А.К., Майоров С.Р., Решетникова Н.М., Шмытов А.А. К флоре Калужской области: папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные) // Бюл. Глав. бот. сада. 2006. Вып. 192. С. 49–76.
- Таскаева Н.Я., Егорова Н.А., Соколова Н.Л., Огурева Г.Н., Сулова Е.Г. Дополнение к флоре Сатинского учебного полигона географического факультета Московского государственного университета. М., 1979. 13 с.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР ПО ЛАНДШАФТНОМУ ПРОФИЛЮ НА СЕВЕРЕ АНАБАРСКОГО ПЛАТО

Поспелова Е.Б.

Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

В основу сообщения положены результаты маршрутного флористического обследования территории от среднего течения р. Котуйкан (устье р. Бюрбюр) до низовий р. Котуй. Всего обследовано 9 смежных локальных флор (ЛФ), располагающихся вдоль долин вышеуказанных рек на протяжении ок. 400 км (рис.1). В задачи работы входило проанализировать смену состава и структуры ЛФ (географической, эколого-ценотической и др.) в зависимости от характера рельефа и состава горных пород, и, соответственно, от типа и инфраструктуры ландшафта.

Территория расположена в северотаежной подзоне; согласно схеме физико-географического районирования Средней Сибири (Пармузин, 1964) ее восточная часть, примерно до устья р. Джогджо, относится к провинции Анабарского горного массива, западная – к провинции Котуйского плато, и самая северная точка лежит уже на участке равнинной Пясинско-Оленекской провинции.

Рельеф горный, перепады высот в восточной части 160–600 м над ур.м., к западу, после выхода р. Котуй из гор, уровень дна долины снижается в конечной точке маршрута до 20 м. Геологическая структура сложная: кислые архейские породы Анабарского щита сменяются известняками протерозойского, а затем ниже- и среднекембрийского возраста, ниже – мезозойскими породами разного состава и траппами. Маршрут пересекает 8 ландшафтов, различающихся по геологическому строению и характеру рельефа.

Всего на протяжении маршрута нами выявлено 554 вида сосудистых растений, относящихся к 190 родам и 68 семействам. Ведущие семейства: *Cyperaceae* (70 видов), *Poaceae* (56), *Asteraceae* (42), вторую триаду составляют *Brassicaceae* (37), *Caryophyllaceae* (34) и *Rosaceae*, (29); ведущие роды – *Carex* (54 вида), *Salix* (19), *Draba* (18). Флора в целом имеет гипоарктический характер: примерно равную долю занимают виды бореальной (39,1%) и арктической (35,1%) фракций, но наиболее активны, несмотря на меньшее участие в составе флоры, арктобореальные и гипоарктические виды, наиболее равномерно распределенные по всем ЛФ, и более, чем в 50% случаев характеризующиеся высокой относительной численностью и широкой экологической амплитудой (хотя в горной части ландшафтного профиля довольно активны также виды арктоальпийской группы). Среди долготных фракций (Королева и др., 2008) преобладают виды циркумполярной (42,1%) и евразийской (38,2%), в составе последней наиболее представлены собственно евразийские (14,6%) и восточноазиатские (11,2%) виды, что дает основание отнести региональную флору в целом к гипоарктическому восточноазиатскому типу.

Анализ изменения состава и структуры флоры по пройденному маршруту проведен как на уровне ЛФ, так и на уровне конкретных (ландшафтных) флор (КФ), поскольку не все обследованные участки представляют собой единый ландшафт. Строго говоря, если выделять в отдельный ландшафт межгорные котловины, выполненные аллювиальными отложениями, то фрагменты его имеются на протяжении всего маршрута, но вдоль р. Котуйкан они представлены небольшими по площади участками террас и высокой поймы, поэтому эти ЛФ условно можно считать моноландшафтными (т.е. ЛФ = КФ). Но ниже впадения Котуйкана в Котуй фрагменты поймы и террас становятся более обширными и ниже Красного Камня, т.е. уже за пределами участка ОД, долина становится широкой и здесь она выделяется в самостоятельный ландшафт межгорной котловины. Лежащая на этом участке ЛФ МД представлена двумя КФ, соответствующих ландшафтам горных сооружений (МДг) и межгорной котловины (МДд). Две КФ и в составе ЛФ ОД – КФ ландшафта гор, сложенных кембрийскими известняками, с узкой долиной (ОД-1), и КФ исключительно горного ландшафта среднего и верхнего пояса г. Одихинча (ОД-2).

На дендрограмме, построенной с учетом активности видов в ЛФ выделяются 3 совокупности ЛФ, соответствующих направлению профиля: 1) МР, ЧС, ИЯ (гор, сложенных архейскими и нижнепротерозойскими породами); 2) ДЖ, УК, ОД (гор, сложенных, в основном, кембрийскими известняками) и 3) МД, ТБ, НК (гор, сложенных мезозойскими породами в сочетании с развитой долиной). Видовое богатство ЛФ, расположенных вдоль среднего

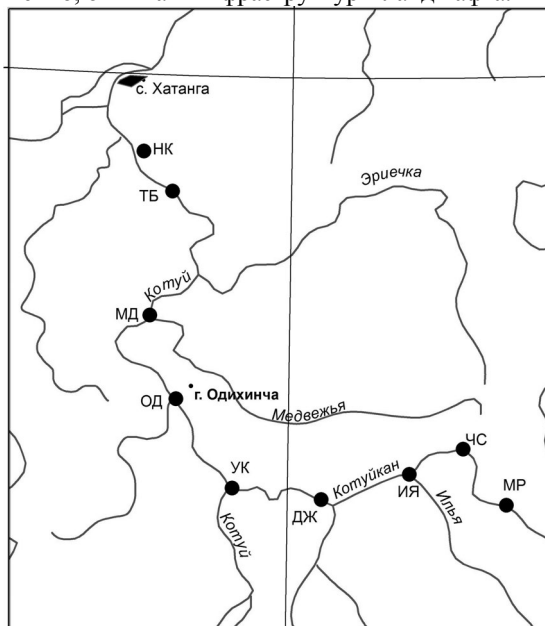


Рис. 1. Расположение локальных флор (МР-р. Мэрку, ЧС-р. Чуостах, ИЯ-р. Илья, ДЖ-р. Джогджо, УК-р. Котуйкан, ОД-г. Одихинча, МД-р. Медвежья, ТБ-уроч. Труба, НК-нижн. Котуй)

течения р. Котуйкан, примерно одинаково, оно колеблется в пределах 230–280 видов, но уже в низовьях начинается обогащение флоры за счет видов, распространяющихся их более южных районов по р. Котуй (300–350 видов). Максимального разнообразия флора достигает после выхода реки из известняковых каньонов – это ЛФ МД (469 видов), но ниже она опять обедняется (300 видов в низовьях) за счет более северного положения и исчезновения горных видов. Тем не менее, в изменении географической структуры ЛФ не имеется четких закономерностей – хотя в целом и заметно увеличение доли видов бореальной и снижение арктической фракций, но их соотношение во многом зависит от характера ландшафта (при наличии долины возрастает доля первой, а при наличии пояса горных тундр – второй). То же можно сказать и об эколого-ценотической структуре – при общем увеличении доли видов лугово-кустарниковой свиты и снижении тундровой их соотношение в отдельных ЛФ сильно зависит от набора экотопов, т.е. опять же от характера рельефа. Поэтому гораздо нагляднее эти тенденции прослеживаются, если рассматривать КФ, т.е. флоры относительно однородных ландшафтов.

На оптимальном дендрите (рис. 2), построенном на основе матрицы сходства КФ с учетом активности входящих в них видов (коэффициент Сьеренсена-Чекановского для дескриптивных множеств) хорошо выделяются 3 ветви, отходящие от основного ядра (КФ УК, расположенная на пересечении межгорных котловин Котуйкана и Котуя и обнаруживающая наибольшее сходство с основаниями этих ветвей, особенно первой).

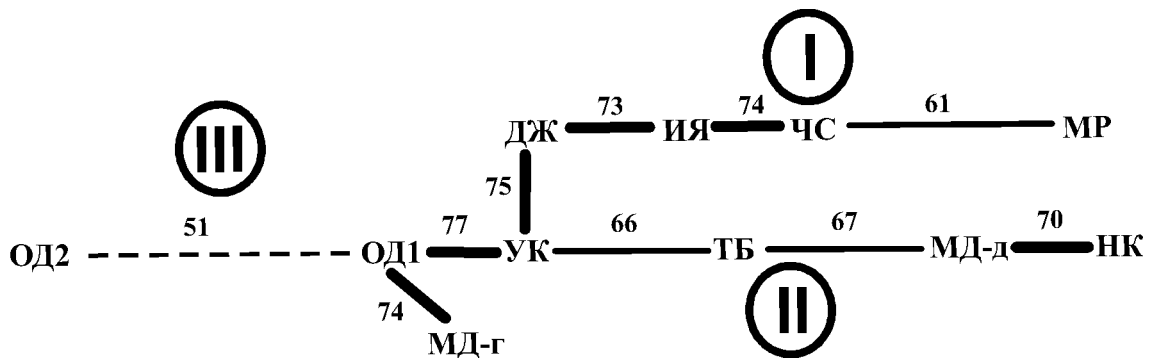


Рис. 2. Оптимальный дендрит на основе матрицы сходства КФ с учетом активности входящих в них видов

Первая (I) включает КФ, расположенные вдоль долины Котуйкана, причем наиболее обособлена горнотундрово-северотаежная КФ МР (сходство с ближайшей КФ 61%), единственная, расположенная в зоне преобладания архейских пород (ландшафт 1). Достаточно сказать, что только для этой КФ отмечен ряд видов, более нигде не встреченных, но которые, тем не менее отмечены для более западной части плато Путорана (*Carex mollissima*, *C. globularis*, *Luzula rufescens*, *Viola epipsiloides* и др.) и напротив, отсутствует ряд обычных на всем протяжении маршрута растений (*Poa sibirica*, *Allium schoenoprasum*, *Sanguisorba officinalis*, *Silene repens* и др.). Всего в составе этой КФ 278 видов. По географической структуре она типично гипоарктическая, в ней поровну представлены виды бореальной и гипоарктической фракции (29 и 30%, причем в последней преобладает гипоарктомонтанная группа), при преобладании арктической (41%). Преобладают виды тундровой и луговой ландшафтно-фитоценотических свит (32 и 30%), но первые значительно активнее; здесь также отмечена наибольшая среди всех КФ доля видов лесной свиты (7%), половина их относится к группе активных, и довольно много водно-болотных (15%).

Остальные КФ этой ветви (ЧС, ИЯ, ДЖ) характеризуют горно-северотаежные ландшафты, лежащие в области распространения известняков, они связаны на уровне 73–75%. Видовое богатство колеблется в пределах 230–270 видов, всего для всех КФ – 320. Арктическая, гипоарктическая и бореальная фракции представлены примерно в равных долях, но по мере удаления от КФ МР в сторону Котуя несколько снижается доля арктической фракции, преимущественно за счет метаарктических видов, и слегка увеличивается – гипоарктической; бореальных видов больше всего в КФ ИЯ, где имеется большой фрагмент долины с болотами. В этом же направлении усиливается роль видов луговой и горной свит (от 33 до 40% и от 18 до 33% от состава КФ) при почти постоянной доле тундровых; роль водно-болотных видов выше в КФ ИЯ (17%), и падает до минимума (6%) в КФ ДЖ, где террасы с болотами не выражены. Интересно, что только в пределах этой ветви, т.е. вдоль долины Котуйкана (включая КФ УК) встречаются такие виды, как *Carex eleusinoides*, *Elymus pubiflorus*, *Baeothryon cespitosum*, более характерные для западной части плато Путорана.

КФ УК, территория которой захватывает части долин и придолинных участков обеих рек и которая имеет наибольшее сходство с основаниями всех ветвей, особенно первой, по составу и структуре носит промежуточный характер между ними по всем параметрам, включая видовое богатство (303 вида). В ней поровну представлены виды арктической и гипоарктической фракций (30 и 31%) при небольшом преобла-

дании бореальной (39%), доля преобладающих видов луговой свиты (45%) выше, чем в КФ первой ветви, но ниже, чем во второй; тундровой (22%) – несколько выше, чем в КФ «долинной», второй ветви, но ниже, чем в «горных» первой и третьей. Только для этой КФ отмечены очень редкие *Carex livida*, *Gymnadenia conopsea* (оба – на высокой пойме Котуя выше устья Котуйкана, самые северные точки ареала в Сибири).

Вторая ветвь (II) включает КФ, расположенные вдоль Котуя, долинные (МДд, НК) и низкогорную (ТБ), причем последняя стоит ближе к горному ядру, а наиболее удалены от него КФ чисто долинных ландшафтов, связанные между собой, несмотря на территориальную разобщенность, на уровне 70%. Флористический состав этой группы КФ наиболее разнообразен – 428 видов, 51 вид не встречается нигде, кроме них – это как проникающие с севера *Dupontia psilosantha*, *Ranunculus hyperboreus*, *Potentilla egedii*, так и более южные бореальные *Eleocharis palustris*, *Sagina nodosa*, *Delphinium elatum*, *Cnidium cnidiifolium*, *Ptarmica impatiens*, многие водные растения и др. В них наиболее высок процент участия видов бореальной фракции (40–43%) и наименее – арктической (27–28%). Доля видов тундровой свиты наименьшая среди всех КФ (19–22%), а луговых – наибольшая (49–50%, что связано с преобладанием по площади долинных экотопов – лугов, кустарниковых зарослей и болот). Очень низка также роль видов горной свиты (6–10%, чуть больше их в низкогорной КФ ТК, 13%), а болотной – сравнительно высока (11–18%).

Наконец третья ветвь (III) представляет горно-таежные КФ, лежащие в области распространения мезозойских кристаллических структур и их контакта с кембрийскими известняками (ОД1, МДг), и сильно обособленную «высокогорную» КФ ОД2. Они также разнообразны по видовому составу, включают 422 вида, из которых 41 характерны только для них, но наиболее богаты первые две, что обусловлено высоким разнообразием экотопов и наличием выраженной высотной поясности от сомкнутых лесов нижнего пояса с разнообразным набором видов, включая специфические лесные (напр., *Moehringia lateriflora*, *Actaea erythrocarpa*, *Geranium albiflorum*) до мохово-кустарниковых тундр и горных болот верхнего, где присутствуют не встреченные более нигде арктические виды (*Phippsia concinna*, *Koenigia islandica*, *Cerastium bialynickii*, *Draba lactea*, *Saxifraga cespitosa*, *Novosiversia glacialis*, *Potentilla uniflora*); также только для них характерны такие виды криофильно-степного комплекса, как *Carex duriuscula*, *C. alba*, *Astragalus pseudoadsurgens*, *Crepis chrysantha*. Как и в горных КФ первой ветви, соотношение видов всех широтных фракций примерно равномерное (а:га:б = 35:30:35 в КФ ОД1 и 37:29:34 в КФ МДг). При преобладании видов луговой свиты за счет горных лугов нижнего и подгольцового поясов (по 43%) высока также роль видов тундровой (25–27%) и горной (18–19%). Сильно обособленная КФ ОД2 значительно беднее (199 видов), в ее составе резко доминируют виды арктической фракции (68,8%) при почти полном отсутствии бореальных (4%). Только здесь, в единственном месте на Анабарском и Котуйском плато встречены *Oxytropis nigrescens* и *Eritrichium villosum*.

Таким образом, на протяжении всего ландшафтного профиля отмечается тенденция изменения соотношения в структуре КФ видов различных широтных фракций и ландшафтно-фитоценологических свит, связанная с типом ландшафта и характером его инфраструктуры (набором экотопов). При этом соотношение долготных групп и фракций по всему профилю практически не меняется, поскольку обследованная территория слишком мала, чтобы можно было проследить сколько-нибудь значимые тенденции их изменения.

В западном направлении, от основной части Анабарского плато до долины р. Котуй (вдоль р. Котуйкан, в пределах 70° 30' с.ш.), где сменяют друг друга 3 ландшафта, наблюдается общая тенденция постепенного увеличения флористического разнообразия преимущественно за счет обогащения бореальными и, в меньшей степени, гипоарктическими видами лугово-кустарниковой свиты, параллельно с усложнением инфраструктуры ландшафтов и формированием долинных уровней. Арктическая фракция, преобладающая в КФ среднегорного ландшафта с развитым поясом горных тундр и каменистых россыпей, на всем остальном протяжении она остается почти постоянной. Роль видов тундровой свиты, более всего характерных для гольцового пояса, несколько снижается к западу, но колеблется в зависимости от характера мезорельефа в пределах отдельных КФ.

В северном направлении, от устья р. Котуйкан до низовий р. Котуй (от 70°37' до 71°40' с.ш.), на участке с более сложной ландшафтной структурой (6 типов ландшафтов) наблюдается обогащение флоры бореальными видами преимущественно за счет расширения долины (наличие развитого аллювиального ландшафта и увеличения роли лугово-кустарниковой и водно-болотной свит), а также выраженной высотной поясности и разнообразия горных пород, от известняков до базальтов. Но при этом увеличение видового разнообразия идет только в горной части, примерно до 71° с.ш., при выходе на равнину оно резко снижается за счет исчезновения большей части горных видов (уменьшение разнообразия экотопов, монотонность геологического состава).

Несмотря на наличие общих тенденций смены состава и структуры КФ по профилю, они в значительной степени зависят от конкретных условий, и соотношение в них как географических, так и ландшафтно-фитоценологических элементов может сильно колебаться в пределах одного ландшафта в зависимости от представленности в нем разнообразных экотопов.

Литература

- Королева Т.М., Зверев А.А., Катенин А.Е. и др. Долготная географическая структура локальных и региональных флор азиатской Арктики // Бот. журн. 2008. Т. 93. № 2. С. 193–220.
Пармузин Ю.П. Средняя Сибирь. М., 1964. 308 с.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, КАК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И АНАЛИЗА ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Поспелов И.Н.¹, Поспелова Е.Б.²

¹Москва, Институт проблем экологии и эволюции РАН,
Хатанга, Государственный природный биосферный заповедник «Таймырский»
²Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

В последнее время геоинформационные системы (ГИС) все интенсивнее используются в естественно-научных исследованиях. Их применение позволяет расширить пространственные представления об объекте исследований, углубленно проводить мониторинг объектов, обеспечить их точную географическую привязку. Развитие применения ГИС связано с широким распространением и финансовой доступностью источников пространственных данных: GPS-приемников, материалов спутниковой съемки различного пространственного разрешения, появлением таких WEB-сервисов, как Google Earth и др.

В заповеднике «Таймырский» работа с ГИС ведется с 2000 г., основная ее направленность – создание комплексных крупномасштабных карт ключевых участков, предназначенных для долгосрочного мониторинга компонентов природной среды. Выбор Таймыра как тестового региона для разработки ГИС по биоразнообразию и, в частности, разнообразия флоры, имеет свои достоинства и недостатки. К достоинствам относится малая нарушенность территории, а также достаточно сложная зональная структура территории – от северной тайги до полярных пустынь, наличие горных и равнинных участков. Недостатки – трудная доступность многих районов и невысокое флористическое разнообразие

В рамках инициативного проекта авторов «Флора Таймыра», этапом которого стал выход конспекта флоры Таймыра (Поспелова, Поспелов, 2007), также была создана соответствующая ГИС. В этой публикации мы остановимся на одном аспекте – применении ГИС в сравнительной флористике. Задачи этой области флористики, такие как визуализация данных, их пространственный анализ, как нельзя лучше решаются с помощью инструментария, предоставляемого ГИС.

Работа с ГИС для использования их полного потенциала неотъемлема от параллельного создания и наполнения баз пространственных и семантических данных (БД). База данных «Природа Восточного Таймыра», созданная нами в конце 1990-х годов, имеет в своем составе значительный ботанический (преимущественно флористический) блок, впоследствии «переросший» в отдельную БД «Флора Таймыра», представляющий из себя набор таблиц, содержащих информацию о свойствах и распространении видов растений. В качестве простейшего применения ГИС в связке с этой БД можно назвать быструю генерацию точечных карт ареалов, представленных на сайте www.bytranga.ru, а также более сложных карт – классов изученности локальных флор (ЛФ), богатства ЛФ и др., составляемых на основе информации из БД. В данном случае была создана обычная обзорная карта, включающая стандартные тематические слои (гидрография, рельеф), на нее нанесены точки расположения ЛФ, и этот слой был связан с рядом созданных в БД запросов, предназначенных для отражения на карте различных характеристик как локальных флор в целом, так и отдельных видов растений. В нашем случае карты показывают активность вида в ЛФ по общепринятой шкале (Юрцев, Петровский, 1994). При хранении атрибутивной информации во внешней БД, где их существенно легче обрабатывать, добавлять и обновлять, карты являются динамическими, то есть любое обновление – изменение данных в БД отображается на карте, достаточно обновить компоновку карты. Легко создается интерфейс, который позволит просматривать, к примеру, сравнительное распространение нескольких видов растений, производить выборку видов по определенным признакам, показывать на карте количественные характеристики в виде картограмм – богатство (рис. 1), систематическая структура и т.д., что дает более наглядное представление о сравнительной структуре ЛФ, чем обычные диаграммы.

Второе применение ГИС касается полевых исследований. Мы уже несколько лет делаем точную координатную привязку гербарных сборов и популяций редких видов на местности. При этом не обязательно это делать непосредственно в поле с помощью GPS (хотя и желательно), возможно просто снятие координат с загруженного в ГИС снимка высокого разрешения (для чего создано специальное расширение ArcView GIS) и перенос их в БД. Тогда в любой момент можно получить высокоточную карту гербарных сборов. Это особенно актуально в свете программы мониторинга ЛФ (Юрцев, 1997), так как обеспечит повторяемость обследования мест флористических находок¹.

¹ Существует проблема, связанная с особенностями использования GPS. По умолчанию в GPS-приемниках установлена глобальная система координат WGS 1984, в то время как российские карты созданы на основе системы координат Пулково 1942,

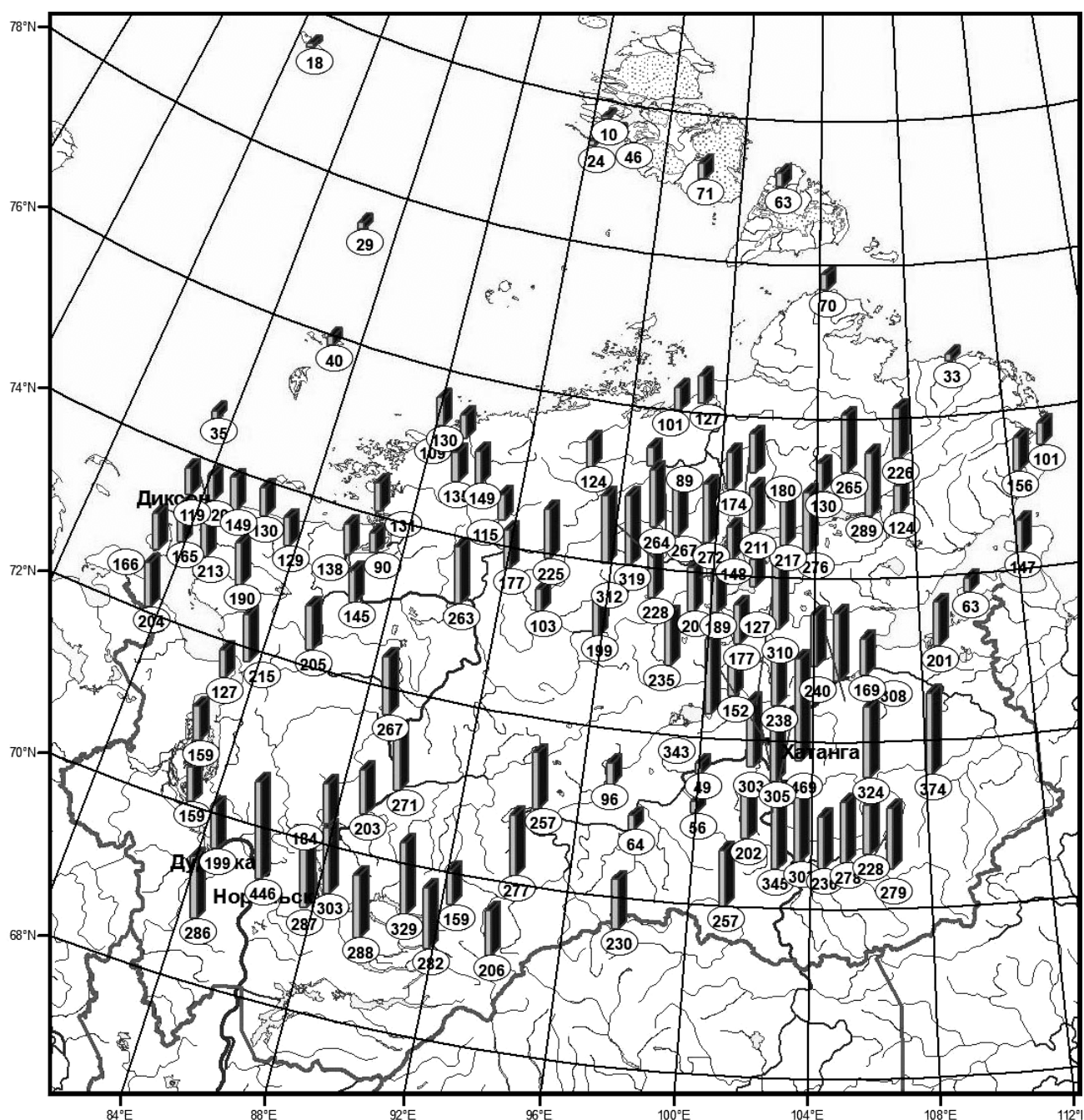


Рис. 1. Картограмма богатства ЛФ Таймыра (ArcMap 9.2 в связи с БД MS ACCESS 2003).

Высота колонок пропорциональна богатству ЛФ, указанному под колонкой

Использование спутниковой съемки высокого разрешения, которая сейчас общедоступна (см. ссылки в конце статьи) в качестве одного из слоев ГИС позволяет значительно повысить эффективность флористических маршрутных работ, т.к. она более информативна, чем обычная топографическая карта. Нами районы работ и даже конкретные маршруты планируются еще в предполевой период на основе космической съемки. Еще один аспект полевых флористических и вообще естественнонаучных исследований – полевая ориентировка и картографирование с помощью карманных компьютеров (КПК), большинство из которых сейчас снабжены встроенным GPS-приемником или позволяют подключить внешний. Однако на современном этапе недостатками являются довольно высокая стоимость качественных КПК и их низкий ресурс автономного питания.

различия между координатами одной и той же точки в этих системах могут достигать 200 м. Возможна дополнительная настройка GPS-приемника для работы с системой координат Пулково 1942 для более точного соответствия получаемых координат топографическим картам. При публикации подобных данных необходимо указывать в какой системе координат они находятся (получены).

Более сложным, но и дающим более интересные результаты, является применение ГИС для оценки распространения отдельных видов растений на ключевых участках. Результат работ на ключевом участке — комплексная ландшафтная карта.

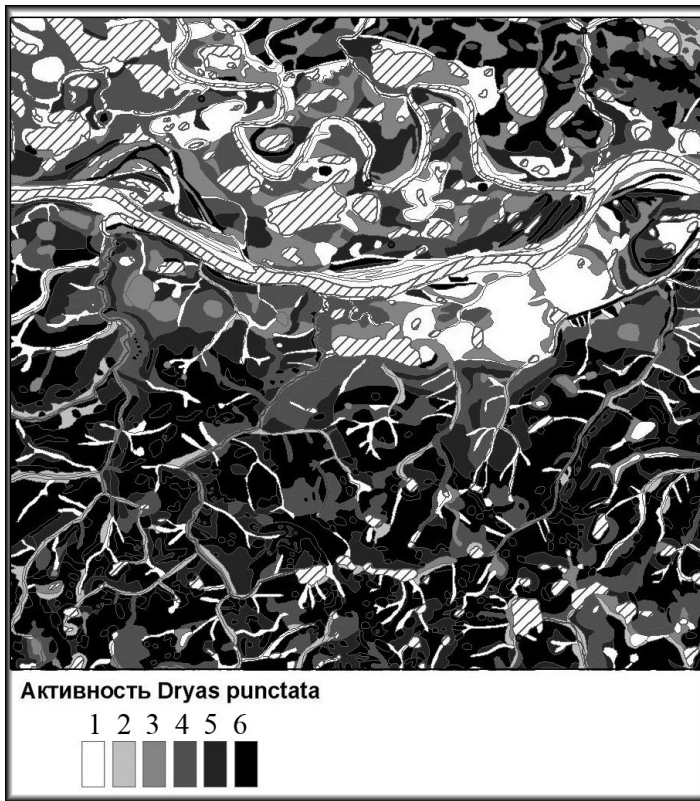


Рис. 2. Карта активности *Dryas punctata* (участок «Ары-Мас» Таймырского заповедника, фрагмент), созданная на основе атрибутивной информации активности вида в ПФ в связанной БД)

В простейшем понимании — это детальная дешифровочная схема, проверенная и уточненная на местности, где каждому выделу присваивается значительное число атрибутивных данных, хранящихся в БД — состав и проективное покрытие растительности, почвы, микро- и нанорельеф и многие другие показатели. По результатам полевых исследований создаются списки парциальных флор (ПФ) ландшафтных выделов с указанием активности вида в данной ПФ. Путем связывания этих данных с ландшафтным слоем ГИС мы можем получить картографическое представление о распространении и активности конкретного вида (рис. 2), карты характеристик ПФ в целом — богатства, роли отдельных семейств, экологических групп и др., проводить анализ площадного, а в горах и высотного распределения видов. Уже на первом этапе необходимо выделение в отдельную группу экспертным путем видов с точным распространением, представленных только локальными находками, создание карт их активности в ЛФ малоосмысленно. Для таких видов допустимо только создание точечных карт находок.

К наиболее сложным методикам анализа флористических ГИС мы только начинаем подходить. Суть их — в совмещении геостатистических и флористических мето-

дов анализа. Это, например, попытка географического представления связей ЛФ в пределах крупных регионов, которая будет, во-первых, более показательна, чем обычные дендриты, графы и таблицы коэффициентов сходства; во-вторых, позволит давать территориальную прогностическую оценку для малоисследованных регионов — оценка их потенциального флористического богатства и других показателей на основе многофакторного анализа. Также в стадии разработки технологии автоматического дешифрирования материалов спутниковой съемки. Эта задача, хотя и является в большей степени ландшафтно-геоботанической, имеет большое значение и для флористики — выявление флористически специфичных и богатых экотопов.

В числе прочих применений ГИС-технологий в сравнительной флористике необходимо упомянуть и создание интернет-ГИС. В последнее время Интернет становится все более важным источником информации как в связи с расширением доступа к ней в России, так и более высоким качеством предоставляемой информации по сравнению с традиционными способами — дешевизна публикации, возможность более эффективного поиска. В настоящее время существует огромное количество Интернет-ГИС проектов и сервисов, но флористике и ботанике в целом посвящены единицы. На наш взгляд, широкое развитие таких проектов как «Панарктическая флора» CAFF, «Мониторинг ЛФ» практически невозможно без применения ГИС-технологий вообще и создания Интернет-ГИС в частности. На наш взгляд, объективная система классификации типов ареалов растений может быть создана только на основе интегрального анализа ареалов отдельных видов с применением ГИС-технологий.

В работе мы используем программное обеспечение ESRI — ArcView GIS 3.x, ArcGIS 9.2, однако аналогичные проекты можно создать и в других пакетах, например Mapinfo, GeoMedia, в последнее время серьезное развитие получили также программное обеспечение ГИС распространяемое на свободной основе, так же хорошо подходящие для выполнения подобных проектов, например ГИС GRASS, QGIS и др.

Так как автору неоднократно задавали вопросы об источниках бесплатных данных дистанционного зондирования Земли высокого разрешения, считаю уместным привести здесь несколько источников: а) <http://glcfapp.umi.acs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp> – архив спутниковой съемки ETM+ (спутник Landsat 7) на весь мир 1998–2002 гг., разрешение 30 м/пиксел + панхроматический канал 15 м/пиксел; б) <http://glovis.usgs.gov/> – архив спутниковой съемки спутника Terra Aster (2000 г. по текущее время), бесплатно доступны 3 15 м/пиксел канала в формате jpg, подробное описание способов получения здесь <http://gis-lab.info/qa/terralook.html>. Более подробную информацию об этих и других источниках данных можно получить и здесь – <http://gis-lab.info/docs/giscourse/22-datasources.html>.

Литература

Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н. Флора сосудистых растений Таймыра и сопредельных территорий. Часть 1. Аннотированный список флоры и ее общий анализ. М., 2007. 455 с.

Юрцев Б.А. Мониторинг биоразнообразия на уровне локальных флор // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 6. С. 40–69.

Юрцев Б.А., Петровский В.В. Флора окрестностей бухты Сомнительной. Сосудистые растения // Арктические тундры острова Врангеля. СПб., 1994. С. 7–65.

ПРОБЛЕМЫ РАЙОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФЛОР

Саксонов С.В.

Тольятти, Институт экологии Волжского бассейна РАН

Необходимость районирования региональных флор вызвана рядом важных обстоятельств. Во-первых, графическое отображение флористической информации является наиболее удобной и наглядной формой ее представления. Во-вторых, районирование позволяет обобщить и систематизировать данные по флоре. В-третьих, районирование отображает ход и направленность флорогенеза.

Каждое монографическое изучение региональных флор, завершается ее районированием. Как и любой вид районирования, флористическое, можно проводить как «сверху» от крупных единиц к мелким, так и наоборот. Крупные единицы флористического районирования в целом общеприняты. Так, например, схемы флористического районирования флоры бывшего СССР придерживаются многие авторы, с некоторыми коррективами она использована и при написании «Флоры европейской части СССР – Флоры Восточной Европы» (Федоров, 1979). Этот же дедуктивный принцип иерархичности сложения флористических комплексов (безранговое понятие для любой единицы районирования) доводится и для локальных (региональных) флор (например, Флора Липецкой..., 1996; Цвелев, 2000; Определитель растений..., 2003 и др.).

Нами предложена идеология индукционного районирования региональных флор (Саксонов, 2000, 2001), основанная на принципах генетического ландшафтоведения. В ее основе лежит допущение о том, что элементарный флористический комплекс (ЭФК) соответствует аналогичному при дифференциации ландшафта. Основанием этого заключения является то, что ландшафт отображает весь комплекс экологических (абиотических и биотических) условий. Это является необходимым и достаточным условием формирования и развития растительного покрова. Равно как эволюционирует ландшафт, параллельно с ним эволюционирует и растительный покров.

Об объеме ЭФК существуют различные мнения, называя их то «пробой флористической ситуации», то «парциальной» или «конкретной» флорой (Юрцев, Камелин, 1991). Компромиссное решение в отношении определения и объема ЭФК может быть принято путем коллегиального решения, по аналогии, как это было сделано с определением понятия «ассоциация» в 1910 г. на III Международном ботаническом конгрессе в Брюсселе (Миркин, Розенберг, Наумова, 1989). Возможным определением ЭФК может быть предложено следующее: «элементарный флористический комплекс – основная топологическая и типологическая единица сложения и функционирования флоры, имеющая однородные ландшафтные условия и характеризующаяся единым образным видовым составом».

Исходя из этого определения, универсальность ЭФК заключается в том, он накапливает изменения и в вертикальной структуре флоры, как самоорганизующейся системы (Саксонов, Савенко, 2006), отображаемой через иерархическую классификацию, и в горизонтальной – через единицы пространственного районирования. В табл. 1 приведен фрагмент типологической и топологической структуры флоры Восточной Европы. Фаций, урочищ, местностей и ландшафтов (= ЭФК, групп ЭФК, цикл ЭФК, ряд ЭФК, серия ЭФК) огромное количество, например это осыпи на юго-западном склоне Стрельной горы в Жигулевском заповеднике – юго-западный склон Стрельной горы под каменистой степью – Стрельная гора и ее окрестности – Жигулевский на Самарской Луке – Самарская Лука (Саксонов, 2006). Легко продолжить эту классификацию, доведя ее до флористического района и т.д.

Таблица 1

Топологическая и типологическая структура флоры

		Горизонтальная структура (пространственная)				
		фация	урочище	местность	ландшафт	ландшафтный район
Вертикальная структура (иерархическая)	ЭФК	+				
	«группа» ЭФК		+			
	«цикл» ЭФК			+		
	«ряд» ЭФК				+	
	«серия» ЭФК					+

При изучении топологической и типологической иерархии флористических комплексов правомерно возникает вопрос о критериях, по которым различаются эти комплексы. К последним относятся показатели, используемые практически всеми флористами при анализе региональных флор, обзор которых приведен в сводке Н.М. Матвеева (2006). Однако опыт обработки флористической информации показывает, что для каждого иерархического уровня применимы различные показатели (табл. 2).

Таблица 2

Показатели, характеризующие флористические комплексы разного масштаба

Показатели	Уровни флористических комплексов						
	ЭФК	МЕСТНЫЙ		ЛОКАЛЬНЫЙ		РЕГИОНАЛЬНЫЙ	
	фация	урочище	местность	ландшафт	район	провинция	округ
1. Число таксонов	+	+	+	+	+	+	+
2. Семейственный спектр						+	+
3. Родовой спектр				+	+	+	+
4. Активность вида		+	+				
5. Экобиоморфный спектр		+	+	+	+	+	+
6. Экоценоотический спектр	+	+	+	+	+	+	+
7. Экогенетический спектр				+	+	+	+
8. Ботанико-гео-графический спектр						+	+

Мы выбрали 8 параметров флоры, наиболее часто используемых при ее анализе, и рассмотрели эффективность их применения для флористических комплексов разного уровня. Одним из объективных показателей является число таксонов. Для флористических комплексов низкого уровня показательным являются таксоны в ранге вида и подвида, для среднего – роды и семейства, для высшего (континентальных флористических комплексов) – таксоны рангом выше семейства. Таксономические спектры – родовой и семейственный, наиболее объективно характеризуют флористические комплексы, в первом случае для локальных и выше флор, а во втором – для региональных и флор более высокого ранга.

Экологическая структура сложения флористических комплексов также является важной их характеристикой. Экобиоморфный и экоценоотический спектры показательны практически для всех уровней организации флористических комплексов.

Ботанико-географический спектр (ареалогический анализ) наиболее полно характеризует флористические комплексы регионального и континентального уровней организации. Экогенетический спектр, редко используемый флористами, показывающий генетическое родство флор наиболее объективен для флор регионального и высшего уровней.

Для характеристики местных флористических комплексов «хорошим» параметром является показатель активности вида, под которым мы понимаем способность вида осваивать новые места обитания. Теоретической базой понятия «активность вида» являются типы жизненных стратегий Грайма-Раменского (Миркин, 1985).

Таким образом, в дальнейшем развитии методологии районирования региональных флор необходим качественный переход от романтического-интуитивного (дискретного), к формально-иерархическому (континуальному). Растительный покров – один из величайших феноменов биосферы, поэтому вполне оправдано его изучение с ценоотической (фитоценоотической) и инфраценоотической (флористической) сторон. В связи с этим вполне допустимо и приветственно взаимообогащение методологии его изучения разными подходами и привлечение идеологии биосферного подхода, в частности, генетическим ландшафтоведением.

В заключении обращаю внимание читателей на тот факт, что предложенные в настоящей заметке подходы носят дискуссионный характер и требуют коллегиального обсуждения.

Литература

- Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной полосы). Самара, 2006. 311 с.
- Миркин Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии. М., 1985. 136 с.
- Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М., 1989. 223 с.
- Определитель растений Алтайского края. Новосибирск, 2003. 643 с.
- Саксонов С.В. Уровни организации флористических комплексов // Теоретические проблемы экологии и эволюции (Третьи Любимцевские чтения). Тольятти, 2000. С. 190–193.
- Саксонов С.В. Концепция, задачи и основные подходы регионального флористического мониторинга в целях охраны биологического разнообразия Приволжской возвышенности: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Тольятти, 2001. 36 с.
- Саксонов С.В. Самаролукский флористический феномен / Отв. ред. Г.С. Розенберг. М., 2006. 263 с.
- Саксонов С.В., Савенко О.В. Флористические комплексы как самоорганизующиеся системы // Синергетика природных, технических и социально-экономических систем: Матер. Всеросс. науч.-технич. конф. международ. участием. Тольятти, 2006. С. 43–47.
- Федоров А.А. Фитохории европейской части СССР // Флора европейской части СССР. Т. 4. Л., 1979. С. 10–27.
- Флора Липецкой области. М., 1996. 376 с.
- Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб., 2000. 781 с.
- Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991. 80 с.

**ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВЫСОКОГОРНЫХ ФЛОР ПОЛЯРНОГО УРАЛА
(НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. Б. ПАЙПУДЫНА)**

Секретарева Н.А.

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

Флористические исследования высокогорных флор Полярного Урала нами проводились в районе среднего течения р. Б. Пайпудыны при впадении в нее руч. Развильного вблизи бывшего пос. Мраморный (в 25 км к северо-востоку от ж.-ст. Полярный) в июле 2005 г. Эта территория относится к «заполярной» части Полярного Урала, расположенной к северу от ж. д. Сейда-Лабытнанги, проходящей сквозь Уральский хребет на широте 67° с. ш. Характерная особенность северной части Полярного Урала – чередование коротких обособленных хребтов и массивов (наиболее высокие имеют абсолютные высоты до 1000 м) с глубокими широкими долинами. Схожий рельеф представлен и в районе исследования, где долина р. Б. Пайпудыны расположена на высоте около 200 м над ур. м., окружена справа и слева горными хребтами, достигающими высоты 600–800 м над ур. м. На горных склонах четко выражены 2 пояса: подгольцовый (субальпийский) и горно-тундровый. В нижней части склонов и на древней надпойменной террасе попадаются отдельные деревья *Picea obovata* и *Larix sibirica*, ниже же по течению р. Б. Пайпудыны на горных склонах уже отчетливо выражен пояс лиственных редколесий.

Список видов обследованной территории составлен с учетом полевых наблюдений Б.А. Юрцева в 1996–1997 гг. (Юрцев и др., 2004), а также данных описаний С.С. Холода, который в течение 3-х лет (2001, 2004–2005) проводил геоботаническое обследование этой территории. В результате к первоначальному полевому списку добавилось 36 видов, обнаруженных нами в подгольцовом и горно-тундровом поясах.

На данный момент флора исследуемого района – руч. Развильный – насчитывает 262 таксона в ранге видов и подвидов, относящихся к 49 семействам и 140 родам. В подгольцовом поясе отмечено 259 таксонов (49 семейств, 139 родов), в горно-тундровом 139 таксонов (34 семейства, 86 родов).

При проведении географического анализа перед нами встала проблема чисто методического характера. Можно ли считать исследуемую нами территорию единой локальной флорой? Либо, учитывая ярко выраженное высотно-поясное деление горных склонов на подгольцовый и горно-тундровый пояса, следует каждый из этих высотных выделов рассматривать как отдельную локальную флору. В условиях среднегорного рельефа Арктики (преимущественно на Чукотке) территорию какого-либо географического пункта при его исследовании методом конкретных флор мы безоговорочно считали единой локальной флорой. Причина тому – слабая высотно-поясная дифференциация горных поднятий, подножье которых находится примерно в схожих климатических условиях, что и вышерасположенные части склонов. Однако некоторыми исследователями отмечалось, что площадь выявления конкретной флоры в горных условиях Арктики должна быть, несомненно, выше, и составлять примерно 300 км² (Заславская, Петровский, 1983).

Для решения поставленного вопроса мы провели географический анализ флоры как всей исследуемой территории в целом, но и каждого выделенного пояса.

При сравнении соотношения широтных географических элементов во флоре «руч. Развильный» выявилось примерно равное распределение видов по 3 основным фракциям: 35,1% – арктическая, 30,5% – гипоарктическая, 34,4% – бореальная. Флоры, где приблизительно в равной пропорции представлены все элементы перечисленных выше фракций принято считать гипоарктическими (Петровский, Заславская, 1981). В целом флору «руч. Развильный» следует относить к горным гипоарктическим флорам. То, что доля видов арктической фракции несколько выше гипоарктической можно как раз объяснить горным рельефом, где число арктоальпийских видов, несомненно, возрастает по сравнению с равнинными территориями. При анализе распределения видов по их присутствию в подгольцовом и горно-тундровом поясах выяснилось, что только 3 арктических вида (*Cardaminopsis septentrionalis*, *Luzula nivalis*, *Taraxacum arcticum*) не представлены в подгольцовом поясе. Поэтому неудивительно, что структура широтных географических элементов в данном поясе практически полностью повторяет таковую для всей изученной флоры (рис. 1), если не считать незначительного уменьшения доли видов арктической фракции (34,4%) и соответственно увеличения гипоарктической и бореальной.

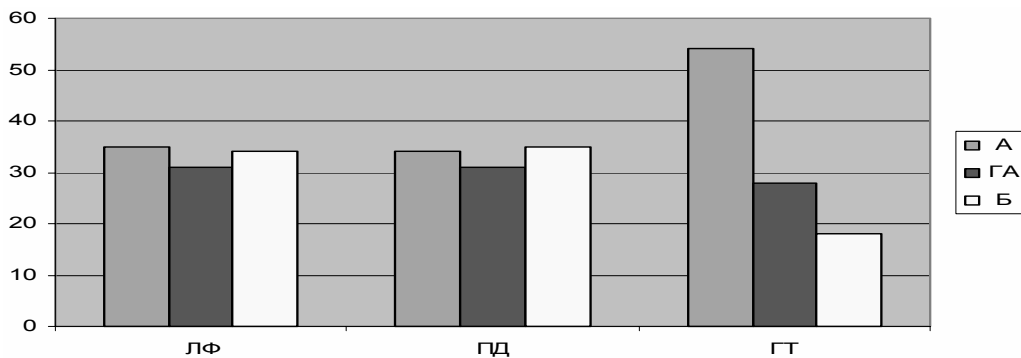


Рис. 1. Распределение видов по широтным фракциям

ЛФ – флора всей изученной территории, ПД – подгольцового, ГТ – горно-тундрового пояса.
А – доля арктической, ГА – гипоарктической, Б – бореальной фракций

В то же время число видов в горно-тундровом поясе почти вдвое (всего 139) меньше, чем в подгольцовом (259) за счет выпадения многих гипоарктических и особенно бореальных видов. Соответственно и распределение видов по фракциям иное: арктическая фракция составляет уже 53,9%, гипоарктическая – 28,1%, бореальная – 18,0%. Такую флору трудно назвать гипоарктической, она явно имеет арктический характер. Стоит отметить, что горные поднятия, где выражен горно-тундровый пояс, сложены кислыми сланцами, что препятствует здесь распространению некоторых арктических и арктоальпийских кальцефитов (*Braya purpurascens*, *Rhodiola quadrifida*, *Pedicularis dasyantha*, *Saxifraga oppositifolia*), произрастание которых связано с выходами известняков гипсометрически приуроченных в данном районе к подгольцовому поясу. Кроме того, верхние части горных склонов в данном поясе достаточно круты и хорошо дренированы, что ограничивает также распространение некоторых мезогигрофитов, достаточно широко произрастающих ниже по седловинам между увалами и в долине р. Б. Пайпудына (*Carex rariflora*, *C. rotundata*). Таким образом. Доля арктической фракции, вероятно, могла быть еще выше.

Значительно менее выражены различия между высотными поясами в соотношении долготных географических элементов (рис. 2).

В обоих поясах заметно преобладают виды с циркумполярным и евразийским типом распространения. Среди циркумполярных (47–49%) число бореальных и арктоальпийских видов в подгольцовом поясе примерно равно, тогда как в горно-тундровом преобладают арктоальпийские и арктические. Среди евразийских (24–28%), в том числе проникающих в Америку, в подгольцовом поясе заметно выше участие бореальных и гипоарктических видов по сравнению с видами арктической фракции. В горно-тундровом поясе виды с евразийским типом распространения представлены примерно равным участием всех широтных фракций. Достаточно высокую роль играют виды с азиатским (и преимущественно азиатским) типом распространения: их доля составляет 12–13%, что даже больше чем амфиатлантических и преимущественно европейских вместе взятых (9–10%). Доля остальных долготных (азиатско-американских, чукотско-американо-западноевразийских) элементов ничтожна. Это говорит о том, что по соотно-

шению долготных элементов в разных поясах высокогорная флора Полярного Урала мало дифференцирована.

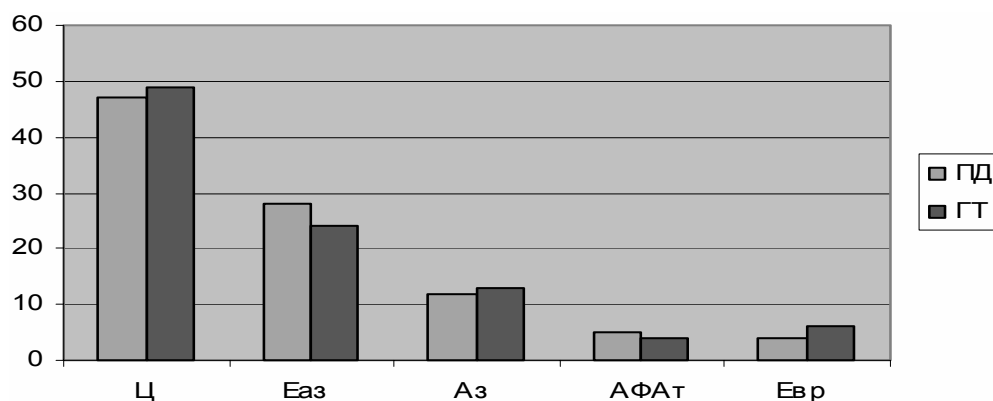


Рис. 2. Распределение видов по долготным группам

ПД – флора подгольцового пояса, ГТ – горно-тундрового пояса.

Ц – доля циркумполярной, Еаз – евразийской, Аз – азиатской, АФАт – амфиатлантической, Евр – европейской групп

В пользу того, что флоры 2-х высотных поясов лучше относить к разным локальным флорам указывает и таксономическая структура. Если ведущие семейства (*Poaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Saxifragaceae*, *Salicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Juncaceae*, *Ericaceae*) одинаково характерны для обоих высотных поясов, то, примерно половина маловидовых семейств, представленных в основном бореальными и арктобореальными видами (*Athyriaceae*, *Lamiaceae*, *Pinaceae*, *Rubiaceae*, *Adoxaceae*, *Alliaceae*, *Botrychiaceae*, *Callitrichaceae*, *Campanulaceae*, *Cupressaceae*, *Gentianaceae*, *Lentibulariaceae*, *Orchidaceae*, *Selaginellaceae*, *Sparganiaceae*) отсутствует в горно-тундровом поясе. Доля родов, не представленных в этом же поясе, еще выше (54 рода, 38%): *Achillea*, *Aconitum*, *Alchemilla*, *Allium*, *Alnus*, *Angelica*, *Anthriscus*, *Avenella*, *Delphinium*, *Dianthus*, *Galium*, *Erigeron*, *Juniperus*, *Lamium*, *Lonicera*, *Moehringia*, *Rosa*, *Sanguisorba*, *Sorbus*, *Spiraea*, *Trientalis* и др. В то же время именно виды этих родов наиболее характерны для подгольцового пояса, причем *Alnus fruticosa* образует верхнюю границу данного пояса на склонах юго-западных экспозиций.

В связи с тем, что в горно-тундровом поясе отсутствуют многие семейства и роды, представленные видами гипоарктической и бореальной фракций существенны различия и в растительном покрове разных поясов. Так, например, в изученных нами ивниках подгольцового пояса, сложенных *Salix lanata* и *S. phylicifolia*, в нижних ярусах господствуют гипоарктические и бореальные злаки и разнотравье: *Poa sibirica*, *P. pratensis*, *Trisetum sibiricum*, *Equisetum pratense*, *Trollius apertus*, *Alchemilla murbeckiana*, *Geranium albiflorum*, *Viola biflora*, *Veronica longifolia*, *Adoxa moschatelliana*, *Solidago lapponica*, *Taraxacum croceum* и др. Совсем иной травяной покров мы наблюдали в ивниках *Salix lanata* в верховьях руч. Двойного, расположенного в горно-тундровом поясе. Доминируют здесь *Bistorta elliptica*, *Oxyria digyna*, *Rhodiola rosea*, *Eritrichium villosum*, *Parrya nudicaulis*, *Ranunculus borealis*, *Pachypleurum alpinum*, *Pedicularis oederi*.

В широтном зональном варианте подгольцовый пояс высокогорий Полярного Урала, вероятно, соответствует лесотундре и южным (кустарниковым) тундрам, тогда как горно-тундровый ближе к типичным тундрам равнинных территорий. Сравнение соотношения широтных географических элементов и таксономической структуры локальных флор востока Большеземельской тундры (Ребристая, 1977) с флорой района исследования во многом подтверждает наше предположение. Так, по этим параметрам подгольцовому поясу района исследования наиболее близки локальные флоры Хальмер-Ю, Воркута, Няндю, расположенные в подзоне южных (крупноерниковых) тундр, а горно-тундровому – локальная флора Хуптпэ, расположенная в подзоне типичных тундр на Пай-Хое (Ребристая, 1977). Мы считаем, что флоры подгольцового и горно-тундрового поясов правильнее рассматривать как разные локальные флоры, относящиеся к одному элементарному флористическому району в понимании Б.А. Юрцева (1975).

В недавно вышедшей работе Кулюгиной Е.Е. (2007) представлен географический и таксономический анализ высокогорий западного склона Полярного Урала, которые автор без подразделения его на высотные пояса именует горно-тундровым поясом. В целом прослеживается достаточно большое сходство обследованных автором 4 пунктов с флорой нашего района исследования.

Литература

- Заславская Т.М., Петровский В.В. О флоре Люппеевского горного массива (Анюйское нагорье) // Бот. журн. 1983. Т. 68. № 2. С. 162–174.
- Кулюгина Е.Е. Флора сосудистых растений горнотундрового пояса // Биоразнообразие экосистем Полярного Урала. Сыктывкар, 2007. С. 142 – 159.
- Петровский В.В., Заславская (Королева) Т.М. К флоре правобережья реки Колымы близ её устья // Бот. журн. 1981. Т. 66. № 5. С. 662–673.
- Ребристая О.В. Флора востока Большеземельской тундры. Л., 1977. 334 с.
- Юрцев Б.А. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор // Бот. журн. 1975. Т. 60. № 1. С. 69–83.
- Юрцев Б.А., Алексеева-Попова Н.В., Дроздова И.В., Катаева М.Н. Характеристика растительности и почв Полярного Урала в контрастных геохимических условиях. 1. Кальцефитные и ацидофитные сообщества // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 1. С. 28–41.

ШИРОТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КОНКРЕТНЫХ ФЛОР В КАНИНСКО-МЕЗЕНСКОЙ ГИПОАРКТИКЕ

Сергиенко В.Г.

Санкт-Петербург, ФГУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»

В сравнительной флористике широко используется метод конкретных флор, который был применен нами при изучении флоры п-ова Канин (запад Ненецкого автономного округа), побережья Мезенского залива Белого моря и нижнего течения р. Мезень (Архангельская обл.). Исследованные флоры расположены в центральной части европейского Гипоарктического ботанико-географического пояса (Юрцев, 1966). Территориально Гипоарктика охватывает часть типичных тундр, южные тундры, лесотундру и северные окраины тайги. Район интересен тем, что он расположен в трех зонах, отражающих разные градиенты климатических режимов и зонально-ландшафтных факторов среды (Матвеева, 1998). Здесь на юге тундровой и севере таежной зон проходит граница между Арктической и Бореальной флористическими областями.

В сообщении представлены итоги работ, проведенных в 1970–1976, 1982, 2004 годах. Целью настоящей работы было выявить таксономическую, систематическую и географическую специфику флор и проанализировать закономерности широтной дифференциации конкретных флор на Канинско-Мезенском широтном градиенте. Определить южные границы распространения видов арктической фракции и северные – бореальной фракции. Выявить флористические рубежи на основе изменения численности видов разных широтных географических фракций и групп, а также их долей в составе флор. Предложить предварительную схему флористического районирования и связать ее со схемой В.М. Шмидта (2005), устранив белое пятно на Канинско–Мезенском градиенте.

Протяженность исследованной нами территории с севера от мыса Канин Нос на юг до нижнего течения р. Вашки (левого притока р. Мезень) составляет около 420 км. Здесь представлены заболоченные ландшафты с ледниковыми и морскими отложениями. В их числе ледниково-аккумулятивные, озерно-ледниковые, равнинные, а также ландшафты горного рельефа на платообразной возвышенности Канинский Камень с максимальной отметкой 242 м над у. м., ландшафты приморской ледниковой равнины с группами моренных холмов (например, Шомоховские сопки) и эрозионно-аккумулятивных долин рек севера Русской равнины.

Территория Канинско-Мезенского широтного градиента характеризуется относительно мягким климатом по сравнению с другими восточноевропейскими секторами Гипоарктики от морского на п-ове Канин и берега Мезенского залива до умеренно континентального в бассейне р. Мезень. Здесь, как и на севере Кольского п-ова сказывается влияние Гольфстрима, смягчающего арктический климат и придающий ему океанические черты. На широтном градиенте происходит зональное изменение растительности с типичными, редкими и азональными сообществами.

На Канинско-Мезенском широтном градиенте по методике А.И. Толмачева были исследованы 17 конкретных флор. Пункты работ выбирались не только в районах побережья Белого и Баренцева морей, но и удаленных от них (Шомоховские сопки, Несь, Вижас, Мезень, Лешуконское). Общий список видов сосудистых растений включает 714 таксонов, относимых к 86 семействам и 286 родам. Из них 17 таксонов представлены двумя подвидами и 20 – одним подвидом.

Уровень флористического богатства и пропорции флор, приведенные в таблице, характерны для восточноевропейских гипоарктических конкретных флор (Ребристая, 1977) и отражают их широтное расположение на градиенте. Отличительной чертой является дифференциация по богатству флор и спектру широтных географических фракций и групп от тундровых до северотаежных. Другой особенностью является наличие 70 таксонов, встречающихся повсеместно и 136 таксонов, отмеченных только в одной из конкретных флор. Они составляют 29% от всей флоры.

Показатели флористического богатства КФ в Канинско-Мезенской Гипоарктике

№ флоры	Название КФ	Число таксонов			Пропорции флоры		
		видов	родов	семейств	В/С	Р/С	В/Р
1	Канин Нос	202	117	49	4,1	2,4	1,7
2	Тарханово	191	118	49	3,9	2,4	1,6
3	Камбальница	184	117	50	3,7	2,4	1,6
4	Микулкин	188	128	51	3,7	2,5	1,5
5	Шойна	221	136	55	4,0	2,5	1,6
6	Чеша	171	107	45	3,8	2,4	1,6
7	Шомоховские сопки	213	133	53	4,0	2,5	1,6
8	Чижа	212	118	55	3,8	2,4	1,8
9	Голубница	183	126	51	3,6	2,5	1,5
10	Моржовец	211	125	51	4,1	2,5	1,7
11	Вижас	268	159	56	4,8	2,8	1,7
12	Несь	348	191	70	5,0	2,7	1,8
13	Койда	280	154	55	5,1	2,8	1,8
14	Семжа	293	175	61	4,8	2,9	1,7
15	Ручьи	314	180	62	5,1	2,9	1,7
16	Мезень	431	224	72	6,0	3,1	1,9
17	Лешуконское	406	226	75	5,4	3,0	1,8

Систематический состав конкретных флор и спектр десяти крупнейших семейств отражают зональные ботанико-географические закономерности, характеризующие принадлежность изученных флор к разным флористическим областям. Наиболее богатые по числу видов семейства *Poaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae* во всех флорах стоят на первых трех местах основной части спектра с небольшими перемещениями. При продвижении с севера на юг наряду с увеличением видового богатства флор растет число видов первых трех семейств в 1,5 раза, а во флорах «Несь», «Мезень» и «Лешуконское» даже в 2 раза (более 100 видов).

Во флорах северного Канина: «Канин Нос», «Тарханово», «Камбальница» и «Микулкин» в ведущую десятку семейств входят *Brassicaceae* и *Saxifragaceae*, имеющие второстепенное положение в других флорах. Семейство *Caryophyllaceae* занимает в североканинских флорах и флоре «Шомоховские сопки» четвертое или пятое места. Оно богато видами арктической фракции, что отражает арктические черты этих флор. Во флорах «Шойны», «Чижи» и южнее в десятку ведущих семейств входит *Apiaceae*; во флорах «Чеша», «Голубница» и южнее к этому семейству добавляется *Fabaceae*, что указывает на общие черты этих флор. Увеличение числа видов в составе семейств *Rosaceae*, *Scrophulariaceae* и *Ranunculaceae* за счет представителей южных видов бореальной фракции придает южноканинским флорам бореальные черты.

По богатству видов и спектру ведущих семейств флоры «Несь», «Вижас», «Семжа», «Ручьи» и «Койда» можно рассматривать как северный вариант бореальных флор. Флоры «Шойна», «Шомоховские сопки», «Чижа», «Чеша» и «Голубница» ближе к северобореальным флорам. Мезенские флоры относятся к бореальному типу флор.

Число общих видов для двух попарно сравниваемых флор варьирует от 69 до 314 видов, а степень сходства флористических списков с вычислением значений коэффициента Жаккара (K_j) отражает три корреляционные плеяды, на которые распадается дендрит при уровне связи больше 0,50. В первую плеяду входят флоры северного Канина («Канин Нос», «Тарханово», «Камбальница», «Микулкин»), во вторую – флоры среднего Канина и в третью – флоры южного Канина и беломорско-мезенские. Островная флора «Моржовец» остается обособленной и не связанной с этими плеядами. При дальнейшем повышении уровня связи сохраняется близость между флорами северного Канина и флорами, расположенными южнее флор «Несь» и «Вижас». При уровне связи больше 0,60 наиболее связанными между собой остаются флоры «Канин Нос», «Тарханово» и «Микулкин», а также «Мезень» и «Лешуконское», которые образуют четвертую плеяду.

Все таксоны распределены по широтным и долготным элементам (фракциям и группам) по схеме, разработанной в лаборатории растительности Крайнего Севера Ботанического института РАН и использованной Н.А. Секретаревой (2004) при анализе сосудистых растений Российской Арктики и сопредельных территорий. Эта схема классификации позволяет сравнивать флоры разных типов.

Для целей флористического районирования важную роль играет анализ широтных фракций и групп видов, участие которых во флорах на Канинско-Мезенском широтном градиенте зависит от климатических и ландшафтных особенностей местности. Соотношение их доли закономерно изменяется и отражает дифференциацию флоры в направлении с севера на юг.

Представленность фракций и групп во флорах значительно варьирует. Доля арктической фракции в североканинских флорах доминирует (37,5–44,1%), а южнее преобладает бореальная фракция, как и в баренцево-беломорских островных флорах (Шмидт, Сергиенко, 1987), а также во флорах востока Большеземельской тундры (Ребристая, 1977). Доля арктической фракции заметно убывает от северных к южным флорам. Доля бореальной фракции максимальная в конкретных флорах «Мезень» и «Лешуконское» (83,7 и 90,9% соответственно). Доля гипоарктической фракции убывает от 27,7% («Камбальница») до 6,9% («Лешуконское»), а ее среднее значение во флорах составляет 19,5%.

Таким образом, по представленности видов арктической и бореальной фракций отмечено три перепада, которые фиксируют широтные изменения и определяют три флористических рубежа.

Результаты анализа показали, что наибольшие различия проявляются между флорами северного и среднего Канина, а также южного Канина и беломорско-мезенскими. Резкие различия по широтной структуре обнаружены между флорами северного Канина и крайне южными («Мезень», «Лешуконское»), относящимся к разным флористическим областям.

Нами использован метод оценки сходства конкретных флор на основе кластерного анализа с применением компьютерной программы Statistica 6.0. Дендрограмма сходства флор по 14 флористическим показателям, построенная по методике кластерного анализа подтверждает правомерность выделения трех групп флор. В первую группу входят флоры северного Канина. Вторая представлена флорами от «Шойны» до «Голубницы», включая «Моржовец». Третью группу составляют «Несь», «Вижас» и флоры, расположенные на градиенте южнее.

Наличие важного флористического рубежа существует между флорами северного и среднего Канина. Этот рубеж определяет границу фитоценозов высокого ранга. Сходство флор среднего Канина и флор южного Канина с беломорскими объединяет их в один флористический округ, а некоторые черты различия – определяют границу между флористическими районами. Территория мезенских флор относится к самостоятельному флористическому району.

Распределение видов по долготным географическим группам и анализ их соотношений во флорах на градиенте показал, что во всех флорах преобладают виды с циркумареалами. На втором месте стоят евразийские (собственно евразийские и европейско-сибирские). Долготная структура флор на широтном градиенте мало изменяется и не влияет на широтную дифференциацию всей флоры.

При проведении флористического районирования тундровых и таежных территорий Севера европейской части России широко применен сравнительно-флористический принцип, который основан на анализе границ распространения видов широтных географических групп конкретных флор (Ребристая, 1977; Сергиенко, 1986) или «полос сгущения границ видовых ареалов» по В.М. Шмидту (2005).

Для выявления концентрации границ распространения видов была проведена сортировка по широтным географическим группам. При этом из списка были удалены широко распространенные виды, заносные и сорные, а также виды гибридного происхождения и неясного таксономического статуса. В результате установлены три линии концентрации предельных линий распространения видов. Одна проходит севернее флоры «Шойна», вторая – севернее флор «Несь» и «Вижас» и третья – севернее флоры «Мезень».

Флористическое районирование п-ова Канин, которое было выполнено ранее (Сергиенко, 1986), подтверждено новыми данными и связано с флористическим районированием северо-востока Архангельской области (Шмидт, 2005). На Канинско-Мезенском широтном градиенте мы выделяем Микулкинский район в составе Канинско-Печерской подпровинции Европейско-Западносибирской провинции Арктической флористической области, Шоинский, Несский и Мезенский («Мезенско-Косминский» и «Вожгорский» по В.М. Шмидту) районы в составе Северобореально-Русской подпровинции Бореально-Русской провинции Бореальной флористической области.

Выражаю искреннюю благодарность Н.В. Матвеевой за помощь и консультации при проведении анализа конкретных флор.

Литература

- Матвеева Н.В. Зональность в растительном покрове Арктики. СПб., 1998. 220 с.
 Ребристая О.В. Флора востока Большеземельской тундры. Л., 1977. 334 с.
 Секретарева Н.А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М., 2004. 131 с.
 Сергиенко В.Г. Флора полуострова Канин. Л., 1986. 147 с.
 Шмидт В.М. Флора Архангельской области. СПб., 2005. 346 с.
 Шмидт В.М., Сергиенко В.Г. Биометрическое сравнение баренцево-беломорских островных флор // Региональные флористические исследования. Л., 1987. С. 71–93.
 Юрцев Б.А. Гипоарктический ботанико-географический пояс и происхождение его флоры. М.; Л., 1966. 94 с. (Комаровские чтения, XIX).

АНАЛИЗ ФЛОРЫ ПРИМОРСКОЙ ПОЛОСЫ ПОБЕРЕЖИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ И БЕЛОГО МОРЯ

Сергиенко Л.А.

Петрозаводск, Петрозаводский государственный университет

Предметом исследования являлась полная территориальная совокупность видов растений естественного контура топологического (внутриладшафтного) уровня (Юрцев, Камелин, 1991), совокупность видов растений экотопа (Толмачев, 1974), флористический комплекс эколого-топографических подразделений (Юрцев, 1976), парциальная флора (Юрцев, 1982). Исследования проводились на Чукотском п-ове (1977–1991), в устье реки Колыма (1997), на побережье Белого моря (1970–1972, 2000–2007). Галофитный флористический комплекс приморской полосы Арктики и сопредельных территорий выделен на основе эколого-ценотического оптимума приморских видов. Виды, входящие в его состав, различаются по широте экологической амплитуды и объединяются в такие экологические группы, как эвгалофиты, строго приуроченные к первичным маршам на илистых осушках и выносящие сильное засоление почвы; мезогалофиты – виды, произрастающие на вторичных маршах и миогалофиты – виды местной флоры, выносящие слабое засоление почвы. Галофитный флористический комплекс Чукотского п-ова насчитывает 57 видов и рас сосудистых растений, относящихся к 35 родам и 20 сем. Соотношение систематических групп высшего ранга (однодольных и двудольных) равно 1:1, что подчеркивает принадлежность приморской флоры к Гипоарктике. Преобладают семейства *Poaceae* – 17 видов, *Cyperaceae* – 9, *Asteraceae* – 6. 1 семейство – *Brassicaceae* – имеет 3 вида, 5 семейств представлены 2 видами, 11 семейств имеют по 1 представителю в приморской флоре (Сергиенко, 2006). Из 57 видов галофитного флористического комплекса: 24 – эвгалофиты (облигатные галофиты), 29 – мезогалофиты (факультативные галофиты) и 4 вида – миогалофиты (толерантные тундровые виды). Галофитный флористический комплекс растений приморской полосы Белого моря насчитывает 73 вида, относящихся к 47 родам и 23 семействам. Наиболее богаты по числу видов следующие семейства: *Poaceae* – 17 видов, *Cyperaceae* – 9, *Chenopodiaceae* – 7. Сем. *Asteraceae* насчитывает 6 видов, сем. *Juncaceae*, *Apiaceae*, *Caryophyllaceae* – по 4 вида, сем. *Plantaginaceae* имеет 3 вида, по 2 вида имеют 3 семейства, 13 семейств представлены 1 видом. На молодых приморских почвах при унифицированности пионерных стадий развития и большей зависимости от параметров почвенного слоя, происходит более длительный процесс сукцессионных смен в связи с одновременным созданием и преобразованием среды. Основная стратегия приморских видов при зарастании новой территории – создание моnodоминантных зарослей, где вид «не тратит силы» на борьбу с другими видами, а все свои ресурсы «бросает» на освоение новых «земель». Приморская растительность, наряду с показателями физико-химических свойств субстрата, имеет индикаторное значение для выделения и систематизации приморских экотопов. Несмотря на кажущуюся простоту выделения экотопов по наиболее визуализированным в природе признакам, – таким, как качество субстрата и степень заливания – после проведенной классификации с использованием математических методов, на первое место, по значимости для выделения экотопов, выходят такие параметры, как pH и соленость почвенного слоя. Но, поскольку, в полевых условиях не всегда возможно использование необходимого инструментария для их определения, мы приводим классификацию экотопов, основанную на вышеприведенных параметрах, но визуализированную на их внешних проявлениях.

Северо-восток России: 1) илистые отмели в устьях рек, 2) берега проток первичных маршей, 3) берега озер на первичных маршах, 4) берега озер на вторичных маршах, 5) микродепрессии на первичных маршах, 6) микродепрессии на вторичных маршах, 7) берега «соленых луж», 8) берега соленых озерков, 9) песчано-галечные пляжи, 10) береговые валы, 11) берега лагун у подножия коренного берега, 12) лагунная сторона галечных кос. На побережье Белого моря к «чукотским» экотопам присоединяются такие выделы, как 13) постоянно находящиеся под водой илистые и песчано-илистые края мористых осушек, 14) скальные выходы с небольшими ваннами, 15) днища соленых резервуаров («каменные ванны») за каменным прибрежным валом, 16) берега песчано-галечных «овалов», ограниченные слева и справа каменистыми «фестонами», уходящими в море – луды. Для приморской флоры Чукотского п-ова характерен низкий процент эндемиков (0,3%): *Puccinellia beringensis*, *Puccinellia czukczorum*, *Suaeda arctica*, по сравнению с флорой всей Чукотской провинции (9,6%), что является подтверждением гипотезы арктического циркумполярного происхождения большинства приморских видов. Эвгалофиты, являющиеся пионерами зарастания ваттовых отмелей берегов и берегов проток первичных маршей, а также принимающие участие в формировании растительного покрова вторичных маршей приморских кос и баров представлены арктическими циркумполярными видами, заселяющие наиболее специфичные, резко отличные от плакорных местообитаний: *Puccinellia phryganodes*, *Calamagrostis deschampsoides*, *Carex subspathacea*, *C. ursina*, *C. maritima* ssp. *setina*, *Dupontia psilosantha*, *Stellaria humifusa*, *Ranunculus tricrenatus*, *Potentilla egedii*, *Hippuris tetraphylla* (Сергиенко, 2006). На песчаных и песчано-галечных отложениях вторичных маршей в растительном покрове преобладают мезогалофиты, в основном арктические чукотские и арктобореальные амфиберингийские виды: *Carex ramenskii*, *C. lyngbyei*, *Lathyrus japonicus* ssp. *pubescens*, *Angelica gmelinii*, *Primula borealis*, *Juncus haenkei*, *Carex gmelinii*, *Cochlearia oblongifolia*, *Mertensia maritima*. Миогалофиты преобладают в видовом составе растительности на песчаных субстратах

приморских кос и баров или в зоне контакта коренного берега с зоной прибоя (берега лагун) и представлены арктическими видами: *Carex rariflora*, *Alopecurus alpinus* ssp. *borealis*, *Puccinellia wrightii*, *P. hauptiana*. В микродепрессиях первичных маршей, также как и в растительном покрове ваттовых отмелей берегов характерно преобладание арктических циркумполярных эвгалофитов, которые, тем не менее, не являются пионерами зарастания: *Calamagrostis deschampsoides*, *Potentilla egedii*, *Salix ovalifolia*, *Cochlearia arctica*, *Arctanthemum hultenii*, *Saxifraga arctolitoralis*. На основании анализа видов приморской флоры Чукотского п-ова по типам местообитаний можно предположить, что в формировании галофитного флористического комплекса основную роль играли древние зоарктические виды (шельфовые элементы) и их более поздние берингийские дериваты (Юрцев, 1982). Следует отметить, что в других секторах российской Арктики, в частности, на восточном побережье Белого моря (Сергиенко, 1983, 2006) пионерами зарастания первичных маршей являются бореальные, очень редко арктические, евразийские, европейские и амфиатлантические виды: *Agrostis straminea*, *Tripolium vulgare*, *Atriplex kuzenevae*, *Blysmus rufus*, *Carex paleacea*, *C. recta*, *C. salina*, *Glaux maritima*, *Juncus balticus*, *Ligusticum scoticum*, *Plantago maritima*, *P. subpolaris*, *Puccinellia coarctata*, *Salicornia pojarkovae*, *Sonchus humilis*, *Triglochin maritimum* и др., что говорит о других возможных путях формирования галофитного флористического комплекса, связанного с позднеледниковой историей европейского сектора Арктики.

Из 57 видов галофитного флористического комплекса 28 видов или 48,3% распространены более или менее регулярно во всех округах Чукотской провинции (в анализ не включался о-в Врангеля). Несколько видов из этой группы: *Lathyrus japonicus* ssp. *pubescens*, *Saussurea nuda*, *Potentilla fragiformis* отсутствуют в западных и северо-западных районах п-ова, что обусловлено как особенностями проникновения таксонов на север Чукотского п-ова, например, *Lathyrus japonicus* ssp. *pubescens* мигрировала в голоцене к северу в обход северных выступов побережья Чукотки, так и наличием в этих районах западной или северо-западной границы распространения вида (*Saussurea nuda*, *Potentilla fragiformis*). Среди видов, непрерывно распространенных на побережье Чукотки мезогалофиты: *Armeria maritima*, *Primula borealis*, *Taraxacum ceratophorum*, *T. lateritium*, *Deschampsia sukatschewii*, и мигрогаллофиты: *Alopecurus alpinus* ssp. *borealis*, *Carex rariflora*, помимо прибрежных местообитаний, встречаются повсеместно на Чукотке: на осыпях береговых склонов, в кочкарно-пушицевой тундре, на слабозадернованном аллювии реки. Несколько видов – *Deschampsia komarovii*, *Tripleurospermum hookeri*, *Saussurea nuda* – отсутствуют лишь на западном побережье п-ова, а 3 вида (*Cochlearia arctica*, *C. groenlandica*, *Saxifraga arctolitoralis*) – в полосе южных гипоарктических тундр. Для многих гипоарктических и арктобореальных видов, граница между гипоарктическими и арктическими тундрами совпадает с северным пределом их распространения: *Carex mackenziei*, *Arctopoa eminens*, *Angelica gmelinii*, *Atriplex gmelinii*, *Senecio pseudoarnica*, *Puccinellia vaginata*, *P. angustata*. Специфической особенностью галофитного флористического комплекса северо-востока России является резкое преобладание видов с амфиацифическим ареалом: *Mertensia maritima*, *Puccinellia beringensis*, *Saxifraga bracteata*, *Senecio pseudoarnica*. Нами выделены следующие типы распространения приморских видов на Чукотском п-ове:

1. Непрерывный приморский тип распространения (только на побережье): *Puccinellia phryganodes*, *Dupontia psilosantha*, *Carex subspathacea*, *C. glareosa*, *Stellaria humifusa*, *Calamagrostis deschampsoides*, *Honckenya oblongifolia*, *Mertensia maritima*, *Arctanthemum hultenii*, *Potentilla egedii*, *Rhodiola atropurpurea*, *Ranunculus tricrenatus*, *Leymus villosissimus*, *Carex rariflora*; 1.1. Непрерывный приморский, но встречающийся и в континентальных районах – *Armeria arctica*, *Primula borealis*; 1.2. Непрерывный приморский, но отсутствующий на северном побережье Чукотского п-ова: *Lathyrus japonicus* ssp. *pubescens*, *Carex ramenskii*; 1.3. Непрерывный приморский, с небольшими дизъюнкциями: на побережье пролива Лонга и в Амгуэмском округе: *Matricaria hookeri*, *Saussurea nuda*; 1.4. Отсутствует на западной Чукотке: *Deschampsia komarovii*, *Arctodupontia sclerocada*; 1.5. Отсутствует на побережье Корякского нагорья: *Cochlearia arctica*, *C. groenlandica*, *Saxifraga arctolitoralis*; 1.6. Вид, спорадически распространенный по Чукотскому побережью, отсутствующий в южнокорякском и центрально-чукотском округах: *Carex maritima* ssp. *setina*.

2. Берингийский приморский тип распространения: 2.1. Типично берингийский приморский: *Potentilla fragiformis*, *Angelica gmelinii*, *Cochlearia oblongifolia*, *Senecio pseudoarnica*, *Juncus haenkei*, *Arctopoa eminens*, *Saxifraga bracteata*, *Salix ovalifolia*, *Zostera marina*, *Triglochin palustre*; 2.2. Типично берингийский с единичными находками на побережье Западной Чукотки: *Puccinellia tenella* ssp. *tenella*, *P. hauptiana*, *P. wrightii* ssp. *wrightii*; 2.3. Берингийский, с незначительными находками в Колочинском округе: *Carex lyngbyei*, *C. gmelinii*; 2.4. Типично-берингийский с единичными находками в Колочинском и переходном округах: *Puccinellia czukczorum*; 2.5. Крайневосточный узколокализованный: *Puccinellia beringensis*, *Atriplex gmelinii*, *Saxifraga bracteata*.

3. Северозападный тип распространения: 3.1. Северозападный узколокализованный: *Suaeda artica*; 3.2. Типичный северозападный (на востоке полуострова проходит восточная граница распространения вида): *Puccinellia vaginata*; 3.3. Северо-западный берингийский: *Puccinellia angustata*, *Carex ursina*, *C. mackenziei*, *Hippuris lanceolata*; 3.4. Северо-западно-южно-чукотский: *Potamogeton subretusus*.

4. Континентальный тип распространения, заходящий на приморскую полосу: *Alopecurus alpinus* ssp. *borealis*, *Deschampsia sukatschewii*, *Taraxacum ceratophorum*, *T. lateritium*, *Puccinellia hauptiana*.

В галофитном флористическом комплексе побережий Белого моря отсутствуют семейства *Polygonaceae*, *Valerianaceae*, *Gentianaceae*, представленные в приморской флоре на эстонском и латвийском побережьях Балтийско-

го моря (Ребассоо, 1987). Отсутствуют такие евроазиатские виды, как *Artemisia rupestris*, *Atriplex littoralis*, *A. pedunculata*, *Centaurium pulchellum*, *Mulgedium tataricum*, *Scirpus tabernaemontani*, *Trifolium fragiferum*. Из европейской группы приморских видов, распространенных главным образом в приатлантической и средней Европе, до побережья Белого моря не доходят *Centaurium vulgare*, *Crambe maritima*, *Gentianella uliginosa*, *Salsola kali*, *Cakile baltica*, *Lotus balticus*, *Odontites litoralis*, *Valeriana salina*. На побережьях Белого моря арктические эвгалофиты представлены циркумполярными (*Dupontia psilosantha*, *Hippuris tetraphylla*, *Puccinellia phryganodes*, *Stellaria humifusa*), евразийскими (*Calamagrostis deschampsoides*, *Arctanthemum hultenii*) и европейскими (*Plantago schrenkii*) видами, доминирующими в растительных группировках на заливаемых береговых отмелях в подзоне южных кустарниковых тундр (Сергиенко, 1983). Европейские виды (*Atriplex lapponica*, *Plantago subpolaris*, *Puccinellia capillaris*, *Salicornia pojarkovae*) доминируют на илистых отмелях в подзонах лесотундры и северотаежных лесов (Поморский, Онежский Зимний, Абрамовский берега Белого моря, юг п-ва Канин). Арктический амфиатлантический вид *Puccinellia coarctata* доминирует в растительных группировках на отмелях первичных маршей в горле Белого моря. Бореальные эвгалофиты представлены: циркумполярным видом *Bolboschoenus maritimus*, найден на островах в дельте р. Северной Двины и на Поморском и Онежском берегах Белого моря; евразийскими видами – *Tripolium vulgare*, *Triglochin maritimum*, *Glaux maritima*, *Blasmus rufus*, *Spergularia marina*. Европейские виды *Agrostis straminea*, *Juncus atrofuscus*, *Plantago maritima*, *Puccinellia maritima* встречаются повсеместно на побережьях Белого моря. В дельте р. Северной Двины преобладают бореальные амфиатлантические виды: *Carex recta*, *C. paleacea*, *C. salina*, *Spergularia marina*, *Bolboschoenus maritimus*, *Blasmus rufus*, связанные со средне- и слабозасоленными почвами, они имеют здесь северо-восточные пределы своего распространения.

Приморская флора и растительность Арктики и сопредельных территорий является аazonальной по своему положению, формирование ядра галофитного флористического комплекса связано с этапами становления береговой линии побережья Арктики, и циркумполярные арктические виды доминируют в приморских сообществах по всему арктическому побережью.

Литература

- Ребассоо Х-Э. Биоценозы островков восточной части Балтийского моря, их состав, классификация и сохранение. Таллин, 1987. Т. 1. 402 с.
- Сергиенко Л.А. Очерк флоры приморской полосы Белого моря // Бот. журн. 1983. Т. 68. № 11. С. 1512–1521.
- Сергиенко Л.А. Особенности флоры приморской полосы Чукотского полуострова // Устойчивость экосистем и проблема сохранения биоразнообразия на Севере. Тез. докл. на междунар. конф. Кировск, 2006. Т. 1. С. 194–198.
- Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с.
- Юрцев Б.А. Общие и региональные вопросы флорогенетики // Бот. журн. 1976. Т. 61. № 10. С. 1468–1478.
- Юрцев Б.А., Петровский В.В. и др. Обзор географического распространения сосудистых растений Чукотской тундры. Сообщ. 1 и 2 // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1979. Т. 84. Вып. 5. С. 111–122; Вып. 6. С. 73–83.
- Юрцев Б.А. Флора как природная система // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87. № 4. С. 3–22.
- Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991. 80 с.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО БАСЕЙНОВОМУ ПРИНЦИПУ НА ПРИМЕРЕ БАСЕЙНА РЕКИ СУРЫ

Силаева Т.Б.

Саранск, ГОУВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»

Бассейновый подход к изучению природных явлений возник в геоморфологии и оказался очень продуктивным для решения фундаментальных и прикладных задач в других науках (Симонов и др., 2004).

В исследованиях по бассейновому принципу, используется такое свойство естественной гидрологической сети, как ее иерархичность. Крупные речные системы включают в себя подсистемы – бассейны рек более низкого порядка. Показано, что крупные водотоки (4 порядка и выше) тесно связаны с элементами тектоники, а развитие мелких бассейнов определяются местными ландшафтными условиями (Милюков, 1981). Рядом авторов обосновывается бассейновая концепция природопользования. Суть ее в том, что речной бассейн как особый объект биосферы перспективен для природопользования как основная пространственная ячейка. Гидрографическая – это самая строго организованная на земной поверхности сеть, которая может использоваться как каркас для природной и хозяйственной деятельности (Розенберг, Краснощеков, 1996; Корытный, 2001).

Бассейновая концепция имеет как естественнонаучные (природные), так и гуманитарные (общественные) обоснования. Как особый природный объект бассейн сочетает в себе литоорегидросистему и специфические ряды функционирования биоты. Границы бассейнов четко выделяются как на местности, так и на карте. На водотоках сконцентрированы поселения и промышленные объекты, поэтому бассейны могут рассматриваться как экономические пространственные структуры (Корытный, 2001).

Во флористических исследованиях преимущественно используется административный принцип. Нами предприняты специальные исследования флоры бассейна р. Суры, расположенного на Приволжской возвышенности. Этот бассейн – один из самых интересных в ботанико-географическом отношении среди бассейнов других крупных рек Европейской России. Сура второй по величине после Оки правый приток р. Волги, ее длина 841 км, площадь бассейна 67,5 тыс. км². Территория бассейна вытянута с севера на юг на 500 км, с запада на восток в среднем на 150 км в пределах 8 субъектов Российской Федерации: Нижегородской, Ульяновской, Пензенской и Саратовской областей, республик Марий Эл, Чувашии, Мордовии и Татарстана.

Отдельные участки бассейна давно служат предметом пристального внимания в силу их уникальности, например, знаменитые сергачские и лукояновские степи в Нижегородской области на севере бассейна (Краснов, 1884; Алехин, 1927 и др.). На юго-востоке бассейна на границе Ульяновской и Пензенской областей отмечены сосняки с таежными элементами, сфагновые болота с участием клюквы болотной, видов рода росянка (Штуkenберг, 1915; Калашников, 1927). На биогеографический интерес бассейна Суры неоднократно указывали зоологи на примере батрахофауны, герпетофауны и ихтиофауны (Гаранин, 1983; Душин и др., 1983).

Всего в современной флоре бассейна р. Суры выявлено 1618 видов сосудистых растений из 611 родов и 122 семейств. К аборигенной фракции принадлежат 1165 видов (72,0%) из 431 рода и 104 семейств, к числу адвентивных отнесено 453 вида (28,0%) из 277 родов и 71 семейства. Среднее число видов в семействе в изученной флоре 13,3. Уровень видового богатства выше среднего показателя имеют 23 семейства. Остальные 99 семейств объединяют 22% всех видов. Доминируют в аборигенной фракции семейства: *Compositae* (139 видов), *Gramineae* (93), *Rosaceae* (83), *Cyperaceae* (78), *Caryophyllaceae* (58), *Fabaceae* (57).

Бассейновый принцип использован нами не только для определения границ района исследований, но и для сравнения флор бассейнов рек, являющихся притоками р. Суры. На рис. 1 показаны границы бассейнов Суры и ее притоков: Пьяны, Алатыря, Барыша, Кадады, Узы.

Наибольшую площадь имеет бассейн Алатыря – 11,2 тыс. га. Левобережная часть бассейна занята сосновыми и смешанными лесами, правобережная по характеру растительности лесостепная. Во флоре бассейна зарегистрировано максимальное число видов (1222, или 74,3%, в том числе 196 отмечены только здесь, но их значительная часть из адвентивной фракции). К аборигенным видам, известным только в бассейне Алатыря, принадлежат *Carex dioica*, *C. melanostachya*, *Saxifraga hirculus*, *Alchemilla dasycrater*, *Acer campestre*, *Viola uliginosa*, *Scutellaria supina*, *Taraxacum beckeri* и др. В бассейне Барыша площадью 5,8 тыс. га также значительные площади заняты лесами, в том числе сосновыми. На территории отмечено 1010 видов, или 62,5% всей флоры бассейна Суры, в том числе 63 вида, не известны во флорах других суббассейнов (*Potamogeton heningii*, *Festuca wolgensis*, *Goniolimon elatum*, *Cacalia hastata*, *Tragopogon cretaceus*, *Hieracium robustum* и др.). В бассейне р. Пьяны, занимающем 8,1 тыс. га, доминируют лесостепные ландшафты, сохранились лишь незначительные по площади островные леса. В его флоре

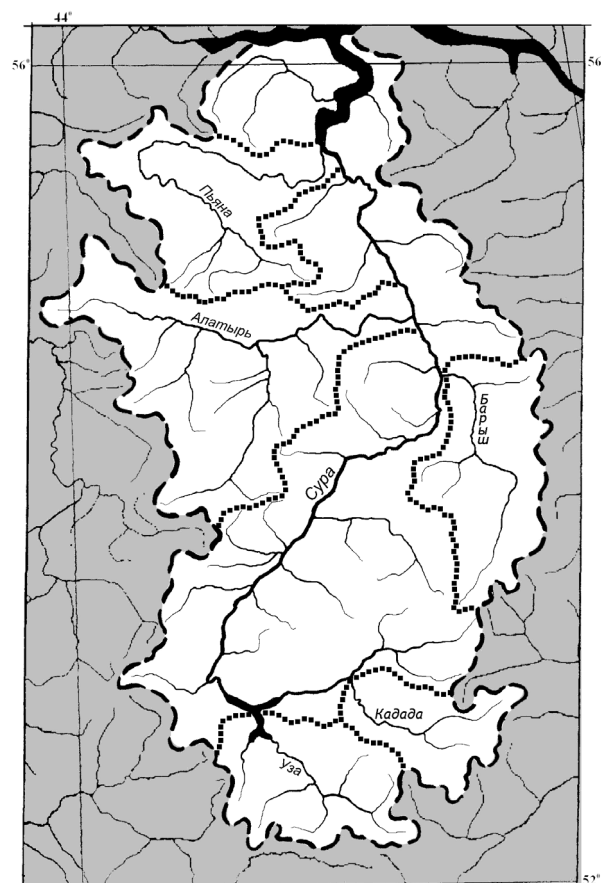


Рис. 1. Картограмма бассейна Суры с выделенными бассейнами притоков

зарегистрировано 1007 видов, или 62,3% всей флоры, в их числе 46 отмечены только в этом бассейне (*Cystopteris sudetica*, *Gymnocarpium robertianum*, *Asplenium viride*, *Carex buxbaumii*, *C. tomentosa*, *Juncus sphaerocarpus*, *Hackelia deflexa* и др.). Наименьшее число видов, среди включенных в анализ бассейнов, произрастает в бассейне р. Кадады (614, или 38,0% от флоры бассейна Суры в целом). Это объясняется как малыми размерами бассейна (3,6 тыс. га), так и его более южным расположением, преимущественно степным характером растительного покрова. Растения, известные на территории только этого бассейна: *Minuartia setacea*, *Arenaria saxatilis*, *Scorzonera stricta*, *S. taurica* и др. Бассейн самого южного притока Суры, реки Узы, имеет площадь 5,4 тыс. га. В его флоре зарегистрировано 742 вида, или 45,9% флоры бассейна Суры. Расте-

ния, произрастающие только здесь: *Seseli peucedanoides*, *Phlomis pungens*, *Plantago maritima*, *Taraxacum serotinum*, *Chondrilla latifolia* и др.

Виды аборигенной фракции распределены в 7 групп ботанико-географических элементов: гипоарктобореальные (12 видов), бореальные (171), пребореальные (164), неморальные (75), лесостепные (220), степные (191) и плюризональные (332). Их соотношение согласуется с зональным положением бассейна Суры преимущественно в лесостепной зоне, во флорах бассейнов низшего порядка – с положением в бассейне. Доля таежных растений увеличивается, а степных уменьшается в ряду флор бассейнов Узы → Кадады → Барыша → Пьяны → Алатырь (рис. 2).

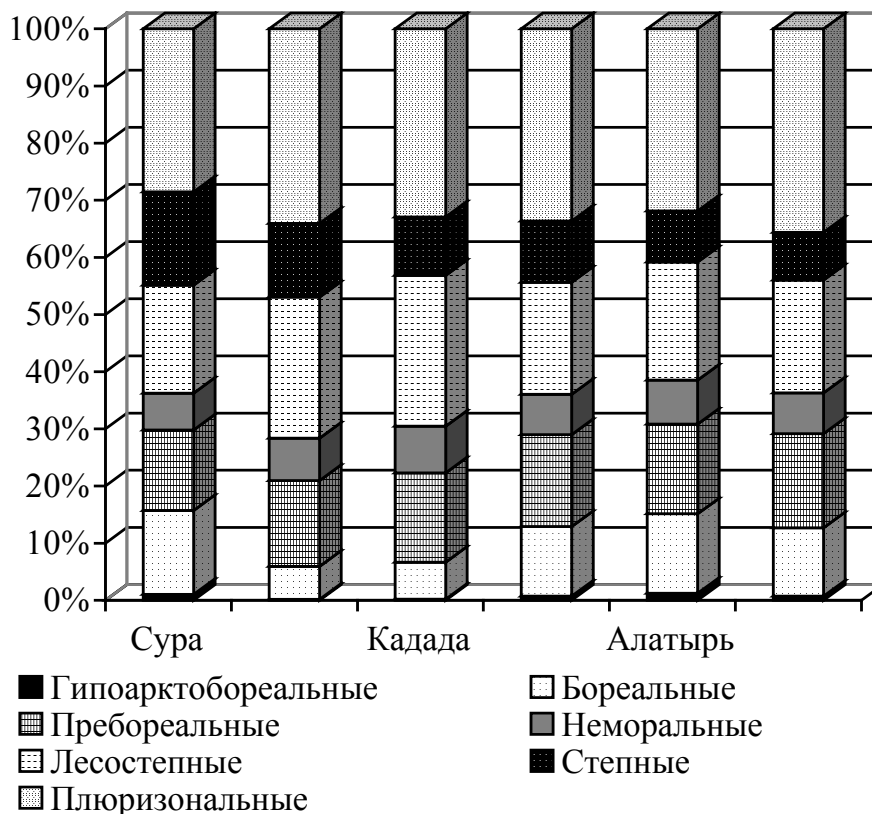


Рис. 2. Соотношение ботанико-географических элементов во флорах бассейна Суры и ее суббассейнов

Длительное воздействие хозяйственной деятельности на растительный покров привело к значительной синантропизации и адвентизации флоры бассейна. Произошло широкое распространение аборигенных антропофильных и вселение чужеземных растений (табл.). Всего во флоре бассейна к числу синантропных отнесено 811 видов, в том числе 453 адвентивных. Подтвердилась общая тройка наиболее крупных семейств адвентивных флор Средней России: *Compositae* (62 вида), *Gramineae* (57), *Cruciferae* (41). Далее наиболее богаты видами семейства *Rosaceae* (31 вид), *Chenopodiaceae* (26), *Fabaceae* (21), *Labiatae* (19), *Polygonaceae* (15). Анализ флор суббассейнов показал, что число адвентивных растений увеличивается в ряду флор бассейнов Кадады → Узы → Пьяны, → Барыша → Алатыря. Наибольшая доля чужеземных растений и высокий процент синантропных растений отмечены во флоре бассейна Алатыря, что связано с тем, что здесь расположены 4 города: Алатырь, Ардатов, Рузаевка и Саранск.

Синантропизация флоры бассейна Суры и флор ее суббассейнов

Река	Всего видов	В том числе							
		аборигенные		адвентивные		синантропные		индигенофиты	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Сура	1 618	1 165	72,0	453	28,0	811	50,1	807	49,9
Уза	742	620	83,5	122	16,5	417	56,2	325	43,8
Кадада	614	538	87,6	76	12,4	335	54,6	279	45,4
Барыш	1 010	820	81,2	190	18,8	527	52,2	483	47,8
Алатырь	1 222	895	73,3	327	26,7	673	55,1	549	44,9
Пьяна	1 007	830	82,4	177	17,6	513	50,9	494	49,1

Некоторые оппоненты высказывают опасения о неэффективности бассейнового подхода в применении к биотическим объектам, в решении проблем сохранения биоразнообразия. Это аргументируется как особенностями живых организмов, так и трудностями решения проблем нормативно-правового и организационного плана: необходимая консолидация усилий органов управления субъектов Федерации и муниципальных образований в целях проведения единой политики в больших водосборных бассейнах. Наши исследования показали эффективность флористических работ по бассейновому принципу.

Литература

- Алехин В.В. Заключение // Производительные силы Нижегородской губернии. Н. Новгород, 1927. Вып. 6 [Разд.]: Предварительный отчет о работах Нижегородской геоботанической экспедиции в 1926 г. С. 61–63.
- Гаранин В.И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. М., 1983. 175 с.
- Душин А.И., Бузакова А.М., Каменев А.Г. Фауна реки Суры. Саранск, 1983. 88 с.
- Калашиников Л.М. К флоре Кузнецкого уезда Саратовской губернии // Тр. Саратов. о-ва естествоисп. и любит. естествозн. Саратов, 1927. Т. 11. Вып. 1. С. 53–60.
- Корытный Л.М. Бассейновая концепция в природопользовании. Иркутск, 2001. 163 с.
- Краснов А.Н. Геоботанические исследования в Нижегородской губернии // Тр. СПб. О-ва естествоиспыт. 1884. Т. 14. Вып. 2. Протоколы. С. 91–95.
- Мильков Ф.Н. Бассейн реки как парадинамическая ландшафтная система и вопросы природопользования // География и природные ресурсы. 1981. № 4. С. 11–18.
- Розенберг Г.С., Краснощекоев Г.П. Волжский бассейн: экологическая ситуация и пути рационального природопользования. Тольятти, 1996. 249 с.
- Симонов Ю.Г., Симонова Т.Ю., Кружалин В.И. Современные проблемы геоморфологии речных бассейнов // Экологические исследования в речных бассейнах. Матер. 2-ой Всерос. науч.-прак. конф. Воронеж, 2004. С. 9–13.
- Штукенберг Е.К. Материалы к флоре Кузнецкого уезда Саратовской губернии и Городищенского уезда Пензенской губернии // Тр. Пензен. о-ва любит. естествознан. 1915. Вып. 2. С. 77–132.

КРАТКИЙ ОЧЕРК ФЛОРЫ РЕСУРСНОГО РЕЗЕРВАТА «ОРУЛГАН-СИС» (ЭВЕНО-БЫТАНТАЙСКИЙ УЛУС РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ))

Софронов Р.Р.

Якутск, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН

Орулганский хребет – один из интересных и наименее исследованных в геоботаническом отношении горных массивов Верхоянья. Сведения о флоре и растительности этой территории исчерпываются статьями Н.Н. Прахова (1957), Б.А. Юрцева (1961), В.И. Перфильевой, Л.А. Добрецовоной (1975), Е.Г. Ниголина (2005).

Нами проведена работа по исследованию флоры на территории резервата «Орулган Сис» с 14 июня по 17 июля 2006 г. Маршрут исследования охватывал долины рек Хобол, Кыра-Саккырыыр, Соболах-Маян, и верхнее течение р. Кемюс, Селиричен. В целом территория резервата охватывает истоки и притоки рек Бытантай, Соболах-Маян, Ундюлюнг, Хобол, Дянышка. Большая часть территории и представлена пологими и сглаженными вершинами гор, и широкими реками с разработанными долинами. Горы в области рек Соболах-Маян и Ундюлюнг более крутые и острокопечные, долины узкие, глубоко врезаемые.

Район исследования входит в Яно-Индигирский флористический район, который характеризуется господством горных северотаежных лиственных редколесий, образованных лиственница Каяндера (*Larix cajanderi*) и лиственница Гмелина (*L. gmelinii*) (Петровский, Королева, 1976). Список флоры сосудистых растений ресурсного резервата «Орулган-Сис» по нашим данным составил 317 видов и разновидностей из 156 родов, принадлежащих к 59 семействам. Богатство и разнообразие состава видов ведущих семейств и родов представлено в таблице.

На долю десяти ведущих семейств приходится 65,1% флоры резервата. Наиболее разнообразны в видовом отношении роды представлены в табл. Суммарно ведущие роды насчитывают 102 вида.

По жизненным формам преобладают многолетние травянистые растения (252 вида, 80%), далее расположены по обилию видов кустарники (28 видов), кустарнички (26), древесные породы (7) и лианы (2).

Определение принадлежности таксонов к долготным и широтным географическим группам даны по работам Б.А. Юрцева (1968), В.В. Петровского, Т.М. Королевой (1979), А.А. Егоровой и др. (Флора тундровой..., 1991), Л.И. Малышева и Г.А. Пешковой (1984). Так, во флоре сосудистых растений по долготной группе преобладают циркумполярные виды – 113 (35%), восточносибирские – 73 (22%), евроазиатские – 40 (13%) и сибирские – 21 (7%) вид. Во флоре преобладают виды бореальной широтной группы – 138 (43,5%) в том

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

числе арктобореально-монтанные – 31 вид, арктобореальные – 27, бореальные – 80 видов. Гипарктомонтанная группа представлена 65 видами (20,5%), арктоальпийская – 77 (24,3%).

Ведущие по числу видов семейства и роды в исследованной флоре

Семейства	Число видов	% от флоры	Ранг	Роды	Число видов	% от флоры	Ранг
<i>Cyperaceae</i>	31	9,8	1	<i>Carex</i>	26	8,2	1
<i>Asteraceae</i>	28	8,8	2	<i>Salix</i>	20	6,3	2
<i>Poaceae</i>	26	8,2	3	<i>Pedicularis</i>	11	3,5	3
<i>Salicaceae</i>	22	6,9	4	<i>Artemisia</i>	10	3,2	4
<i>Rosaceae</i>	20	6,3	5	<i>Saxifraga</i>	10	2,8	5
<i>Caryophyllaceae</i>	17	5,4	6–7	<i>Potentilla</i>	8	2,5	6
<i>Ranunculaceae</i>	17	5,4	6–7	<i>Equisetum</i>	7	2,2	7
<i>Brassicaceae</i>	16	4,8	8	<i>Luzula</i>	5	1,6	8–9
<i>Ericaceae</i>	15	4,8	9	<i>Poa</i>	5	1,6	8–9
<i>Scrophulariaceae</i>	14	4,4	10				
Итого:	206	65,1		Итого:	102	31,9	

В связи с горным ландшафтом во флоре преобладают горнотундровые и горностепные виды, им несущественно уступают виды лесной эколого-ценотической группы в целом (без разделения на собственно лесные, луговые, болотные и т.д.).

Это обусловлено тем что, горная часть обладает более широким спектром экологических условий для произрастания растений (разные экспозиции гор, горные ручьи и реки, почвенные покровы и т.д.).

На территории ресурсного резервата отмечено 9 видов растений занесенных в Красную книгу Якутии (2000): II категория (уязвимые) – *Phlojodicarpus sibiricus*, *P. villosus*, *Rhodiola rosea*; III категория (редкие) – *Chrysosplenium saxatile* и *Corydalis gorodkovii*, *Cryptogramma stelleri*, *Arnica intermedia*, *Draba lonchocarpa*, *Potentilla crebridens*.

Литература

- Красная книга Республики Саха (Якутия). Т. 1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Якутск, 2000. 256 с.
- Мальцев Л.И., Пеикова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск, 1984. 265 с.
- Николин Е.Г. Конспект флоры ресурсного резервата Орулган-Сис. Флора и растительность криолитозоны. Ч.2. Растительность криолитозоны: Материалы науч.-практ. конф. Якутск, 2005. С. 78–94.
- Основные особенности растительного покрова Якутской АССР / В.Н. Андреев, Т.Ф. Галактионова, В.И. Перфильева, И.П. Щербаков. Якутск, 1987. 156 с.
- Перфильева В.И., Добрецова Л.А. Краткий очерк растительности восточного склона Орулганского хребта // Ботанические материалы по Якутии. Якутск, 1975. С. 21–37.
- Петровский В.В., Королева Т.М. К флоре дельты реки Колымы // Бот. журн. 1979. Т. 64. № 1. С. 19–31.
- Прахов Н.Н. Основные элементы Верхоянского хребта // Тр. Ин-та биологии ЯФ СО АН СССР. Вып. 3. Якутск, 1957. С. 39–67.
- Флора тундровой зоны Якутии / А.А. Егорова, И.И. Васильева, Н.А. Степанова, Н.Н. Фесько. Якутск, 1991. 186 с.
- Юрцев Б.А. К характеристике подзоны северотаежных пихтеничников в западной части бассейна р. Яны // Материалы по растительности Якутии Л., 1961. С. 222–252.
- Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968. 236 с.

К ВОПРОСУ О ФЛОРИСТИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Старченко В.М.

Благовещенск, Амурский филиал Ботанического сада ДВО РАН

Амурская область (Амо) расположена на юго-западе Российского Дальнего Востока, в умеренном географическом поясе между 48°51' и 57°04' с.ш. и 119°39' и 134°55' в.д. Границы области почти везде проходят по природным рубежам: южная – по р. Амур; северная и восточная – по Становому хребту, хребтам Джугдыр, Джагды, Селемджинский, Ям-Алинь, Эзоп, Турана; западная – без четко выраженных природных рубежей по границе с Читинской областью. Общая протяженность границ превышает 4300 км. Область граничит на севере с Республикой Саха (Якутия), на востоке – с Хабаровским краем и Еврейской автономной областью (ЕАО), на юге – с КНР, на западе – с Читинской областью. Площадь Амурской области – 363,7 тыс. км², что составляет 2,1 % площади Российской Федерации (Амурская ..., 1989).

Область почти полностью лежит в бассейне верхнего и среднего течения Амура. Исключение составляют северо-запад области (бассейн р. Олекмы и ее притоков) и, в гораздо меньшей степени, – северо-северо-восток (бассейн р. Май – притока р. Уды). По устройству поверхности Амурская область – горно-равнинная страна, где горные и возвышенные участки занимают примерно 60% территории. Амурская область находится в зоне действия дальневосточных муссонов, которые образуются под влиянием Азиатского континента и Тихого океана (Амурская..., 1989). Специфика флоры и растительности области связана преимущественно с двумя факторами: принадлежностью основной части территории области к бассейну Амура и расположением области на границе Восточноазиатской и Бореальной флористических областей.

Изучение природы, в том числе флоры и растительности происходило неравномерно, начиная, в основном, с XIX века. Этапное значение для изучения флоры Приамурья имеют исследования К.И. Максимовича, осуществленные в 1856–1859 гг. Максимович (1859) создал первую монографическую сводку по флоре Амура «*Primitiae Florae amurensis*», во второй части которой дано ботанико-географическое описание исследованного района. К.И. Максимович выделил в бассейне Амура 8 природных областей. Три из этих областей находятся в границах Амурской области: от слияния рек Шилки и Аргуни до Албазина (I); от Албазина до устья Зеи (II); III – от устья Зеи до Буреинских гор (хр. Малый Хинган). Данное районирование сохранило определенное значение до настоящего времени. Многие более поздние исследователи (В.Л. Комаров, В.Н. Ворошилов, С.С. Харкевич и др.) использовали районирование Максимовича при характеристике флоры и растительности Дальнего Востока России (РДВ).

В.Н. Ворошилов (1966) приводит свое флористическое деление РДВ. При этом для нас наибольший интерес представляет флористический район «Амур», который понимается как Амурская область, ЕАО и часть Хабаровского края в пределах бассейна Амура. В некоторых случаях Амур делится на Амур верхний (до устья Зеи), Амур средний (до устья Уссури) и Амур нижний (до устья Амура). Амурская область, соответственно, включает полностью Амур верхний и частично – Амур средний. В последующих работах по флоре РДВ взгляды В.Н. Ворошилова (1982, 1985) претерпевают определенные изменения. Названия флористических районов изменены, Амур разделен на Западный ($\approx$ Амур верхний), Восточный ($\approx$ Амур нижний) и Южный ($\approx$ Амур средний). Территория Амурской области лежит, в основном, в пределах Западного Амура, юго-восточные районы частично попадают в Южный Амур, а северо-восточные, очень ограниченно, – в Восточный Амур.

В современных работах по флоре РДВ чаще всего используется флористическое деление, принятое С.С. Харкевичем в региональной сводке (Сосудистые..., 1985). Для территории области приводится 7 флористических районов: Даурский, Нюкжинский, Верхне-Зейский, Буреинский, Алданский, Амгунский и Нижне-Зейский. Нами принимается данное деление с некоторыми дополнениями (рис. 1). В пределах Амурской области Нижне-Зейский район, по нашему мнению, включает два флористических подрайона: Нижнезейский и Нижне-Бурейский, причем последний подрайон приходится на юго-восток Амо, где проходит северо-западная граница кедрово-широколиственных лесов РДВ (рис. 1).

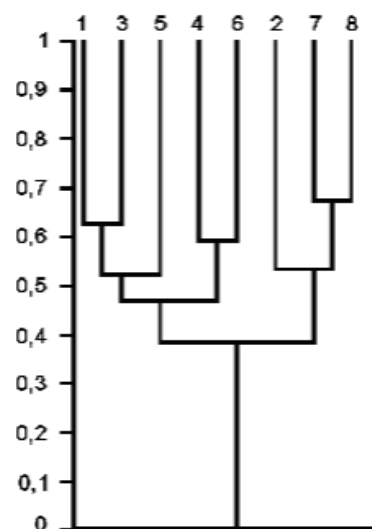
Для оценки сходства видового состава флористических районов на территории Амурской области была использована программа «Biodiversity», основанная, в данном случае, на обработке списков аборигенных видов сосудистых растений рассматриваемых флористических территорий. В результате статистической обработки были получены таблица и дендрограмма сходства флористических районов Амурской области по коэффициенту Жаккара (табл., рис. 2).

Дендрограмма видового сходства флористических районов Амурской области наглядно показывает, что они распадаются на две группы (рис. 2). Первая группа включает флористические районы бассейна Амура: Даурский, Нижнезейский, Бурейский, Нижнебурейский, Верхнезейский, вторая – бассейна р. Лены: Нюкжинский, Алданский, и бассейну р. Уды: Амгунский. Неамурские районы по коэффициенту сходства делятся на две подгруппы: Нюкжинский и подгруппу малых флористических районов (Алданский, Амгунский). Максимальное сходство по коэффициенту Жаккара, обнаруживается у Алданского и Амгунского флористических районов. Это объясняется незначительной площадью и территориальной близостью этих районов в пределах Амурской области, а также недостатком имеющихся фактических данных. Все данные, полученные для этих районов, относятся, в основном, к горным флорам Токинского Становика.

Амурские флористические районы и подрайоны делятся на две подгруппы: равнинные (Нижнезейский, Даурский, Нижнебурейский) и горные (Бурейский, Верхнезейский). Следует отметить, что коэффициент сходства Даурского и Нижнезейского районов выше, чем коэффициент сходства Нижнезейского и Нижнебурейского районов, что подтверждает правомерность выделения внутри Нижне-Зейского района двух подрайонов: Нижнезейского и Нижнебурейского (табл., рис. 2).



Рис. 1. Карта-схема флористических районов в пределах Амурской области



Флористические районы Амурской области: Даурский (1), Нюкжинский (2), Нижнезейский (3), Бурейский (4), Нижнебурейский (5), Верхнезейский (6), Алданский (7), Амгунский (8).

Рис. 2. Дендрограмма сходства видового состава флористических районов Амурской области

Сходство флористических районов Амурской области по коэффициенту Жаккара

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	0,432	0,627	0,448	0,464	0,584	0,293	0,312
2		1	0,319	0,530	0,305	0,500	0,493	0,569
3			1	0,423	0,58	0,531	0,215	0,241
4				1	0,435	0,591	0,408	0,51
5					1	0,446	0,248	0,27
6						1	0,331	0,405
7							1	0,673
8								1

Примечания: Флористические районы и подрайоны: 1 – Даурский, 2 – Нюкжинский, 3 – Нижнезейский, 4 – Бурейский, 5 – Нижнебурейский, 6 – Верхнезейский, 7 – Алданский, 8 – Амгунский.

Верхнезейский и Бурейский районы по коэффициенту флористического сходства объединены в группу горных флор, что связано с наличием крупных горных систем на рассматриваемых территориях и высоким процентом видов арктомонтанного комплекса в видовом составе флористических районов соответственно.

Проведенный анализ флористического сходства флористических районов и подрайонов Амурской области подтверждает достаточную правомерность разделения Нижне-Зейского флористического района на два подрайона в пределах области и целесообразность флористического районирования, принятого С.С. Харкевичем для РДВ (Сосудистые ..., 1985). Косвенно результаты математической обработки свидетельствует о правильности выделения многими ботаниками прошлых веков флористического района «Верхний Амур» (Maximovicz, 1859; Ворошилов, 1966; 1982; 1985), занимающего территории Верхнезейского, Даурского и значительную часть Нижнезейского.

Литература

- Амурская область. Опыт энциклопедического словаря. Благовещенск, 1989. 416 с.
 Ворошилов В.Н. Флора советского Дальнего Востока. М., 1966. 478 с.
 Ворошилов В.Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М., 1982. 672 с.
 Ворошилов В.Н. Список сосудистых растений советского Дальнего Востока // Флористические исследования в различных районах СССР. М., 1985. С. 139–200.
 (Максимович К.И.) Maximovicz C.J. Primitiae Florae Amurensis: Versuch einer Flora des Amurlandes // Mem. pres. a l'Acad. des Sci. St.-Petersb., 1859. 504 p.
 Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С.С. Харкевич. Л., 1985. Т. 1. 399 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ВЕРХ-ОБСКИХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ

Стрельникова Т.О.

Кемерово, Институт экологии человека СО РАН

Верх-Обские сосновые леса расположены на правом берегу р. Обь между городами Бийск и Барнаул (на территории Алтайского края). Эксплуатация этих лесов в период с 1950 до 1990 г. велась лесозаготовителями очень интенсивно, за 50-летний период площадь сосновых насаждений уменьшилась на 77,5 тыс. га, в то же время площадь березняков и осинников возросла на 122,8 тыс. га, таким образом, на площади 77,5 тыс. га произошла нежелательная смена пород. Это и определило цели и задачи комплексных многолетних исследований – изучение изменения лесных экосистем под влиянием пожаров и рубок. С 2003 г. ведутся мониторинговые исследования в Приобских сосновых лесах. Опытные участки заложены в Ларичихинском, Бобровском, Верх-Обском лесхозах. Основными типами леса в Приобских борах являются сосняки мшисто-ягодниковые, сосняки разнотравные и сосняки папоротниковые. Выделы для наблюдений отбирались в соответствии с таксономическими описаниями проектов лесоустройства. Качественные и количественные характеристики травянистого покрова учитывались на метровых площадках, закладывались серии трансект из 10–20 площадок в каждом выделе.

На территории Верх-Обского лесхоза обследовано 63 выдела, общей площадью 469,9 га. Для анализа изменений травянистого покрова привлечены 610 пробных площадок (отобранных с учетом основных типов леса), в том числе 270 в контроле, 240 на гари и 100 на вырубках.

На пробных площадях Верх-Обского лесхоза зафиксировано 253 вида высших сосудистых растений (Куприянов и др., 2007). В том числе: деревьев – 10 видов, кустарников – 7, травянистых многолетних – 228, однолетних растений – 8. В контроле отмечен 171 вид, на гари – 106, вырубках – 203. Наиболее высокое флористическое разнообразие, среди контрольных кварталов, характерно для типов леса сосняк разнотравный и сосняк мшист-ягодниковый (по 150 видов), для типа сосняк папоротниковый зафиксировано 99 видов.

Проведен учет встречаемости (Шенников, 1964) видов. Отмечены 18 видов, которые встречаются не менее чем в половине описаний общей выборки (включая контрольные варианты, вырубки и гари): *Fragaria vesca* L., *Rubus saxatilis* L., *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem, *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Inula salicina* L., *Origanum vulgare* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Trifolium lupinaster* L., *Galium boreale* L., *Iris ruthenica* Ker Gawl., *Solidago virgaurea* L., *Melica nutans* L., *Viola arenaria* DC., *Lathyrus pisiformis* L., *Carex ericetorum* Pall., *Kadenia dubia* (Schkuhr.) Lavrova et Tikhom., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. Это виды, имеющие на исследуемой территории встречаемость среднюю (50%) и выше средней.

На основании шкалы экологических оптимумов (Королюк, 2006) проведен анализ экологической структуры флоры Верх-Обских сосновых лесов. Учитывалось отношение растений к двум факторам – увлажнению и богатству-засолению почв. Оптимум увлажнения у видов, слагающих флору Верх-Обских сосняков, лежит в пределах 37–94 (табл. 1) – ступени по градиенту увлажнения от сухостепного до болотного. Крайние варианты номинаций характерны для случайных видов, встречающихся единично – сорного субксерофита *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit., отмеченного на вырубках или гигрофита *Carex riparia* Curt., поселяющегося на их заболачивающихся вариантах. Немногочисленную группу семиксерофитов составляют встречающиеся с низкой численностью – *Dianthus versicolor* Fisch. ex Link., *Euphorbia subcordata* C.A. Mey., чаще вблизи дорог *Lepidium ruderales* L., *Chenopodium album* L., разрастающиеся на вырубках – *Verbascum phoeniceum* L. или гарях *Gypsophila paniculata* L. Виды с низким обилием и встречаемостью формируют так же группы субмезофитов – *Phlomis tuberosa* L., *Allium nutans* L., *Astragalus danicus* Retz., *Potentilla humifusa* Willd. ex Schlecht., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Peucedanum morisonii* Besser ex Spreng., *Hieracium filifolium* Juxip, *Veronica spicata* L. и семигигрофитов – *Phragmites australis* (Gav.) Trin. ex Steudel, *Rorippa palustris* (L.) Besser, *Salix cinerea* L., *Scirpus sylvaticus* L., *Stachys palustris* L. Основная часть видов флоры относится к мезофитам, в том числе все обычные виды сосновых лесов (имеющие встречаемость 50% и более) – *Rubus saxatilis*, *Solidago virgaurea*, *Pinus sylvestris* L., *Fragaria vesca*, *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton, *Iris ruthenica*, *Brachypodium pinnatum*, *Pulmonaria mollis*, *Origanum vulgare*, *Viola arenaria*, *Trifolium lupinaster*, *Betula pendula* Roth. Значительная доля во флоре приходится на группу пермезофитов, часть из них выступает доминантами отдельных типов леса – *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium vitis-idaea* L., другие встречаются повсеместно, иногда с высоким обилием – *Equisetum hyemale* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Kadenia dubia*.

Таблица 1

Спектр гидроморф Верх-Обских сосновых лесов (число видов /%)

Увлажнение	Гидроморфа	Общая выборка	Контроль	Вырубки	Гари
Сухостепное (31–39)	Субксерофит	$\frac{1}{1\%}$	0	$\frac{1}{1\%}$	0
Среднестепное (40–46)	Семиксерофит	$\frac{7}{3\%}$	$\frac{3}{2\%}$	$\frac{6}{3\%}$	$\frac{3}{3\%}$
Луговостепное и влажностепное (47–52)	Субмезофит	$\frac{23}{9\%}$	$\frac{14}{8\%}$	$\frac{17}{8\%}$	$\frac{8}{7\%}$
Сухолуговое и свежелуговое (53–63)	Мезофит	$\frac{152}{60\%}$	$\frac{106}{62\%}$	$\frac{119}{58\%}$	$\frac{64}{60\%}$
Влажнолуговое (64–76)	Пермезофит	$\frac{62}{25\%}$	$\frac{45}{26\%}$	$\frac{53}{26\%}$	$\frac{30}{29\%}$
Сырлуговое (77–88)	Семигигрофит	$\frac{7}{3\%}$	$\frac{3}{2\%}$	$\frac{6}{3\%}$	$\frac{1}{1\%}$
Болотное (94–103)	Гигрофит	$\frac{1}{1\%}$	0	$\frac{1}{1\%}$	0
Всего видов		253	171	203	106

Отношение к фактору богатства-засоления почв отражают спектры таблицы 2. Оптимумы видов флоры Верх-Обских сосновых лесов лежат в пределах от 8 (небогатые почвы) до 16,5 (богатые почвы). Группу мезотрофных гликофитов формируют – *Salix caprea* L., *Rosa acicularis* Lindl., *Vicia sylvatica* L., *Lathyrus vernus*, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Carex ericetorum*, *Vaccinium myrtillus* L., *Aegopodium podagraria* L., в ее числе виды с высокими показателями встречаемости и численности – *Vaccinium vitis-idaea*, *Equisetum sylvaticum* L., *Chimaphila umbellata*. Участие видов группы евтрофных гликофитов несколько увеличивается на вырубках, в основном за счет внедрения сорных растений – *Axyris amaranthoides* L., *Euphorbia uralensis* Fish. ex Link, *Phragmites australis*, *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Sonchus arvensis* L., *Stachys palustris*. Основную долю в спектре тропоморф составляют семиевтрофные гликофиты, помимо типичных видов сосновых лесов, в их число входят растения с невысокой встречаемостью – *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Campanula cervicaria* L., *Adenophora lilifolia* (L.) DC., *Trollius asiaticus* L., *Cypripedium guttatum* Sw., *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter, *Platanthera bifolia* (L.) J.M.C. Rich., *Ribes nigrum* L., *Larix sibirica* Ledeb., *Cacalia hastata* L., *Petasites frigidus* (L.) Cass.

Спектры гидроморф (табл. 1) и тропоморф (табл. 2) в понимании В.П. Селедец (2000), а так же ступени увлажнения и богатства-засоления почв приведены только для номинаций, отмеченных на учетных площадках в Верх-Обских сосняках. Названия видов в статье даны по «Флоре Сибири» (1987–1997).

Таблица 2

Спектр трофоморф Верх-Обских сосновых лесов (число видов /%)

Засоление	Трофоморфа	Общая выборка	Контроль	Вырубки	Гари
Небогатые почвы (7–9)	Мезотрофный гликофит	$\frac{15}{6\%}$	$\frac{14}{8\%}$	$\frac{14}{7\%}$	$\frac{12}{11\%}$
Довольно богатые почвы (10–13)	Семиевтрофный гликофит	$\frac{216}{85\%}$	$\frac{149}{87\%}$	$\frac{169}{83\%}$	$\frac{91}{86\%}$
Богатые почвы (14–16)	Евтрофный гликофит	$\frac{22}{9\%}$	$\frac{8}{5\%}$	$\frac{20}{10\%}$	$\frac{3}{3\%}$
Всего видов		253	171	203	106

Ранее мы говорили (Куприянов и др., 2007), что наблюдаются изменения в структуре растительного покрова в результате антропогенного вмешательства. Встречаемость и обилие одних и тех же видов на вырубках, гарях и участках естественного леса различаются, иногда значительно. Спектры гидроморф и тропоморф, отражающие экологические характеристики флоры Верх-Обских боров, показывают небольшие колебания в соотношениях экологических групп по вариантам (контроль, вырубки, гари). Анализируя показатели количества видов, флористического состава, соотношения в экологических группах можно отметить, что гари наиболее близки к естественным вариантам сосновых лесов (контролю), чем вырубки.

Под влиянием антропогенных факторов происходят значительные изменения количественных (встречаемость, численность) и незначительные изменения качественных (экологическая структура флоры) характеристик растительного покрова, что является отражением динамических процессов в структуре Верх-Обских сосновых лесов.

Литература

- Королук А.Ю. Экологические оптимумы растений юга Сибири // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул-Кемерово, 2006. Вып. 12. С. 3–28.
 Куприянов А.Н., Стрельникова Т.О., Шершнев В.И. Антропогенные изменения в структуре травянистого покрова Верх-Обского бора // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Кемерово, 2007. Вып. 13. С. 107–111.
 Селедец В.П. Метод экологических шкал в ботанических исследованиях на Дальнем Востоке России. Владивосток, 2000. 248 с.
 Флора Сибири. Новосибирск, 1987–1997. Т. 1–13.
 Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л., 1964. 448 с.

РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ ФЛОРЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Тарасова Е.М.

Киров, Государственный природный заповедник «Нургуш»

Охрана флоры Кировской области осуществляется через систему особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в первую очередь Государственного природного заповедника «Нургуш» и Государственного природного заказника «Былина». В отличие от других ООПТ области, эти территории имеют штат охраны, следовательно, природных экосистемы достаточно надежно защищены.

Площадь Кировской области 120800 км². Область относится к полосе таежных лесов, располагается в пределах средней и южной тайги и в подтаежной полосе хвойно-широколиственных лесов (Геоботаническое..., 1989). Современная флора области представлена 1470 видами из 124 семейств. Государственный природный заповедник «Нургуш» организован в 1994 г. Площадь заповедника 5,6 км². Располагается в центральной части Кировской области, в правобережье среднего течения р. Вятки и имеет типично пойменный ландшафт. В нем сохранились старовозрастные широколиственные и хвойно-широколиственные леса. Флора представлена 484 видами из 90 семейств. Государственный природный заказник «Былина» организован в 1995 г. Площадь заказника 47,6 км². Расположен на севере Кировской области у южной границы средней тайги. Заказник создан для охраны старовозрастных таежных лесов и верховых болот. Флора представлена 565 видами из 88 семейств.

Природные комплексы заповедника и заказника во многом дополняют друг друга. На их территории произрастает 666 видов сосудистых растений, что составляет 45,3% флоры области. Ведущие семейства типичны для бореальных флор (табл. 1). В число первых десяти семейств входит 57,1% флоры области.

Таблица 1

Ведущие семейства во флоре Кировской области, ГПЗ «Нургуш» и ГПЗ «Былина»

Семейства	Кировская область		ГПЗ «Нургуш»		ГПЗ «Былина»	
	число видов	%	число видов	%	число видов	%
<i>Asteraceae</i>	169	11,5	50	10,3	48	8,5
<i>Poaceae</i>	134	9,1	40	8,3	47	8,3
<i>Cyperaceae</i>	77	5,2	30	6,2	46	8,1
<i>Ranunculaceae</i>	63	4,3	23	4,8	29	5,1
<i>Caryophyllaceae</i>	57	3,9	18	3,7	26	4,6
<i>Scrophulariaceae</i>	53	3,6	15	3,1	26	4,6
<i>Fabaceae</i>	63	4,3	13	2,7	25	4,4
<i>Rosaceae</i>	108	7,4	29	6,0	24	4,3
<i>Brassicaceae</i>	66	4,5	12	2,5	18	3,2
<i>Lamiaceae</i>	49	3,3	12	2,5	12	2,1
Итого	839	57,1	484	68,4	565	53,2

Аборигенная фракция флоры области представлена 1068 видами (72,7%), при этом 33 вида, произрастающие в составе естественных сообществ в южной части области, в центральных и северных районах встречаются в качестве заносных (*Anemone sylvestris* L., *Silene nutans* L., *Eryngium planum* L., *Lupinaster pentaphyllus* Moench и др.). Соотношение местных и адвентивных видов во флорах представлено в табл. 2.

Таблица 2

Соотношение местных и адвентивных видов во флоре Кировской области, ГПЗ «Нургуш» и ГПЗ «Былина»

Виды	Кировская область		ГПЗ «Нургуш»		ГПЗ «Былина»		Общая флора ГПЗ	
	число видов	%	число видов	%	число видов	%	число видов	%
Местные (аборигенные)	1068	72,7	473	97,7	548	97,0	640	95,9
Заносные (адвентивные)	402	27,3	11	2,3	17	3,0	26	4,1
Всего	1470	100	484	100	565	100	666	100

Во флоре заповедника 473 аборигенных вида (97,7%), что свидетельствует о хорошей сохранности природных комплексов. Адвентивные виды (*Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Conyza canadensis* (L.) Cronq.) являются временными элементами флоры заповедника, проникают при строительстве дорог, ремонтных работах на кордоне и пр. и быстро исчезают под давлением аборигенной флоры. Аборигенная часть флоры заказника представлена 548 видами (97,0%). Большая часть заносных видов в заказнике встречается на обочинах бетонной дороги, пересекающей его северо-западную часть (*Silene noctiflora* L., *Aquilegia vulgaris* L.), на вырубках и полянах (*Epilobium ciliatum* Rafn., *Galega orientalis* Lam.). В целом, на территории заповедника и заказника, составляющих 0,04% территории области, произрастает 640 местных видов, или 60,0% их числа во флоре области (1068 видов).

Флора области носит умеренно-бореальный характер, в ней преобладают бореальные виды (521 вид; 48,8%). В большом количестве произрастают неморальные и бореально-неморальные (185 видов; 17,3%), поскольку территория области располагается у южной границы тайги. Довольно много лесостепных элементов (150 видов; 14,1%), преимущественно в южных районах области. Распределение видов флоры Кировской области по зонам распространения представлено в табл. 3.

Таблица 3

Распределение аборигенных видов флоры Кировской области, ГПЗ «Нургуш» и ГПЗ «Былина» по зонам распространения

Зоны распространения видов	Кировская область		ГПЗ «Нургуш» ГПЗ «Былина»		Доля видов (%) ГПЗ «Нургуш» и ГПЗ «Былина» от флоры области
	число видов	%	число видов	%	
Арктические, арктобореальные и гипоарктические	45	4,2	25	3,9	55,6
Бореальные	521	48,8	363	56,7	69,7
Неморальные и бореально-неморальные	185	17,3	95	14,8	51,6
Лесостепные	150	14,1	42	6,6	28,0
Плюризонные	167	15,6	115	18,0	68,9
Всего	1068	100	640	100	

Несмотря на ничтожно малую территорию, флоры заповедника и заказника достаточно репрезентативно представляют флору области. На территории этих ООПТ произрастает более половины арктических, бореальных, неморальных и плюризонных видов областной флоры (табл. 3). Участие видов разных зон распространения во флорах ООПТ и области весьма сходно, за исключением бореальных элементов, значительно более многочисленных во флорах ООПТ, чем области в целом. Слабо представлены на ООПТ и лесостепные элементы (28%).

Географическое распространение видов флоры области указано в табл. 4. Преобладают европейские виды (386 видов; 36,1%). Большое участие во флоре принимают евразийские и евросибирские элементы (362 вида; 33,9%). Много циркумбореальных видов (274 вида; 25,7%). Плюрирегиональные элементы флоры немногочисленны (18 видов; 1,7%). Это *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. и др.

Распространение географических элементов во флорах ООПТ и области сходно (табл. 4). Хорошо представлены европейские, евразийские, евросибирские виды. Много циркумбореальных и плюрирегиональных (от 74,3 до 88,9%). Слабо представлены эндемики (10%), в то время как в Кировской области, расположенной вблизи Уральских гор, количество достаточно велико – 20 видов (1,9% флоры области). Это преимущественно растения из родов *Ranunculus* и *Alchemilla*: *Ranunculus angustior* (Markl.) Ericss., *R. archangeliensis* (Fagerstr.) Ericss., *R. ovesnovii* Tzvel., *R. vjatkensis* Tzvel., *R. vytegrensis* (Fagerstr.) Ericss., *Alchemilla breviloba* Lindb. Fil., *A. dasycrator* Juz., *A. diversipes* Juz., *A. fokinii* Juz., *A. lindbergiana* Jus., *A. stellaris* Juz., *A. trichocrater* Juz. А также *Euphorbia borodini* Sambuk и *E. korshinskyi* Geltn., *Geranium uralense* Kuvajev, *Centaurea integrifolia* Tausch и *C. sumensis* Kalen., *Cicerbita uralensis* (Rouy) Beauverd, *Ligularia lydiae* Minder., *Agrostis korczagii* Senjan.-Korcz.

Таблица 4

Географическое распространение аборигенных видов флоры Кировской области, ГПЗ «Нургуш» и ГПЗ «Былина»

Географические элементы флоры	Кировская область		ГПЗ «Нургуш» ГПЗ «Былина»		% ГПЗ «Нургуш» и ГПЗ «Былина» от флоры области
	число видов	%	число видов	%	
Европейские	386	36,1	197	30,8	51,0
Азиатские и сибирские	8	0,7	2	0,3	25,0
Евразийские и евросибирские	362	33,9	222	34,7	61,3
Циркумбореальные	274	25,7	201	31,4	73,4
Плурорегиональные	18	1,7	16	2,5	88,9
Эндемики	20	1,9	2	0,3	10,0
Всего	1068	100	640	100	

Отношение растений к водному режиму определяется степенью влажности местообитаний. Большая часть видов флоры области (табл. 5) являются мезофилами (647 видов; 60,6%), поскольку лесные территории характеризуются умеренным режимом увлажнения. Достаточно много гигрофилов (249 видов; 23,3%), что связано с большим количеством экотопов с повышенной влажностью (болота, берега рек). Гидрофилов мало (70 видов; 6,6%). Настоящих ксерофилов (вместе с мезоксерофилами) совсем немного (102 вида; 9,5%). Они преобладают в южных районах области, на сухих склонах и в сосновых лесах на глубоких песках.

Относительное количество видов различных экологических групп очень близко во флоре ООПТ и области, за исключением ксерофилов. Во флоре ООПТ все экологические элементы влажных местообитаний представлены очень полно, от 61,4 до 71,4% (табл. 5), а ксерофилы – весьма незначительно (3,4%).

Таблица 5

Экологические группы аборигенных видов по отношению к влажности во флоре Кировской области, ГПЗ «Нургуш» и ГПЗ «Былина»

Экологическая группа	Кировская область		ГПЗ «Нургуш» ГПЗ «Былина»		Доля видов (%) ГПЗ «Нургуш» и ГПЗ «Былина» от флоры области
	число видов	%	число видов	%	
Гигрофилы	249	23,3	171	26,7	68,7
Гидрофилы	70	6,6	50	7,8	71,4
Ксерофилы	102	9,5	22	3,4	21,6
Мезофилы	647	60,6	397	62,1	61,4
Всего	1068	100	640	100	

В спектре жизненных форм флоры области по биологическим типам Раункиера преобладают гемикриптофиты (519 видов; 48,6%), что характерно для флор умеренно-холодного климата. Довольно многочисленны группы терофитов и геофитов (16,2 и 13,5%). Участие других биологических типов невелико. Все биологические типы репрезентативно представлены во флоре ООПТ (табл. 6).

Таблица 6

Биологические типы Раункиера в аборигенной флоре Кировской области, ГПЗ «Нургуш» и ГПЗ «Былина»

Биологические типы	Кировская область		ГПЗ «Нургуш» ГПЗ «Былина»		Доля видов (%) ГПЗ «Нургуш» и ГПЗ «Былина» от флоры области
	число видов	%	Число видов	%	
Гидрофиты	62	5,8	43	6,7	69,4
Гемикриптофиты	519	48,6	290	45,3	55,9
Гелофиты	33	3,1	26	4,1	78,8
Геофиты	144	13,5	88	13,8	61,1
Терофиты	173	16,2	92	14,4	53,2
Фанерофиты	78	7,3	61	9,5	78,2
Хамефиты	59	5,5	40	6,2	67,8
Всего	1068	100	640	100	

Таким образом, флора двух небольших ООПТ, занимающих всего 0,04% территории области, вполне репрезентативна по отношению к флоре всей Кировской области. В заповеднике и заказнике произрастает 640 местных видов, или 60,0% их числа во флоре области (1068 видов). Особенно полно представлено на ООПТ семейство *Orchidaceae*, в составе которого 7 видов из Красной книги Кировской области (2001). Недостаточно полно представлены на охраняемых ООПТ ксерофилы и лесостепные элементы, характерные для юга области. Охраняемые ООПТ почти не обеспечивают охраны эндемиков, рассеянных по специфическим местообитаниям.

Литература

Геоботаническое районирование Нечерноземья Европейской части РСФСР. Л., 1989. 64 с.
Красная книга Кировской области: Животные, растения, грибы / Отв. ред. Л.Н. Добринский, Н.С. Корытин. Екатеринбург, 2001. 288 с.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕХ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПЛАТО ПУТОРАН**

Телятников М.Ю.

Новосибирск, Центральный сибирский ботанический сад СО РАН

Нами в течение 2 полевых сезонов 2003–2004 гг. проведены исследования флоры в районе верхнего течения рек Кыгам, Моргель и Лонтоко (рис.). Изучаемая территория находится в северо-западной части плато Путоран. Район Кыгам находится в горном массиве Микчангда, район Моргель в средней части гор Имангда и район Лонтоко в юго-западной части хребта Лонгдокойский Камень. По геоботаническому районированию Путорана (Флора Путорана, 1976) исследуемая территория занимает северо-западную часть елово-березово-лиственничного района северотаяжного западного округа и характеризуется тем, что подвержена влиянию влажного климата Атлантики. В районе исследования перепад высот составляет 200–1000 м над у. м., в связи с чем, здесь выражена высотная поясность растительного покрова. Выделяется 3 пояса растительности – лесной (его верхняя часть) подгольцовый и гольцовый. Повсеместно в гольцовом и подгольцовом поясах выражены криогенные формы микро- и мезорельефа образованные в результате процессов морозного растрескивания, криогенного пучения, солифлюкции и термокарста.



Районы работ:

- ▲ – верховья р. Кыгам
- – верховья р. Моргель
- – верховья р. Лонтоко

Географическое положение района исследования и сравниваемых с ним территорий

Климат региона резкоконтинентальный и характеризуется отрицательной среднегодовой температурой воздуха. Самый теплый месяц – июль при среднемесячной температуре 12,6°C, самый холодный месяц – январь при средней температуре –30,1°C. (Справочник по климату СССР, 1967). Годовое количество осадков составляет около 550–600 мм большая их часть (до 70%) выпадает с конца мая по конец сентября (Справочник по климату СССР, 1969).

Цель исследований заключалась в выявлении флористического разнообразия по поясам 3 локальных флор Кыгам, Моргель и Лонтоко и их сравнении между собой. В качестве сравниваемых величин использовались показатели активности и видового богатства широтных и долготных элементов флоры.

За время исследований было сделано 255 полных геоботанических описаний растительности, заложено 6 эколого-геоботанический профиля общей протяженностью 12 км. Прокладка профилей осуществлялась с помощью теодолита. Охваченная исследованиями площадь каждой локальной флоры составила 35–50 км².

Для каждого вида сосудистых растений нами рассчитан показатель активности в конкретном высотном поясе. Активность вида рассчитывалась по формуле¹:

¹ Расчеты активности видов проводились по аналогии расчета ландшафтной активности предложенной Л.И. Малышевым (1973).

$$R = \left(\frac{\sqrt{A \cdot B}}{N} \right) \cdot 10.$$

Затем рассчитывался процент активности вида в данном поясе:

$$W = \frac{R}{C} \cdot 100,$$

где, R – средняя активность вида в высотном поясе в расчете на 10 геоботанических описаний, A – сумма покрытий конкретного вида в массиве геоботанических описаний пояса данного ключевого участка, B – встречаемость вида в геоботанических описаниях, N – количество геоботанических описаний сделанных в данном высотном поясе, W – процент активности вида в данном поясе, C – сумма активностей всех видов флоры анализируемого пояса. Под встречаемостью вида понимается количество фиксаций вида во всем массиве геоботанических описаний каждого высотного пояса. Процент активности конкретной группы видов пояса рассчитывался суммированием процента активностей видов входящих в данную группу.

Широтные и долготные группы приводятся по Н.А. Секретаревой (2004). Экологические группы выделены по В.П. Седельникову (1988).

Сопоставление широтных спектров флор поясов 3 районов с широтными спектрами подзон Азиатской Арктики (Юрцев, Катенин, Королева с соавт., 2001) показало большее сходство с тундрами Ямало-Гыданской подпровинции. Флоры гольцового и подгольцового поясов районов Кыгам и Лонтоко сравнимы с локальными флорами подзоны южных гипоарктических тундр Ямало-Гыданской подпровинции. Подгольцовый пояс района Моргель сравним с лесотундрой той же подпровинции, гольцовый пояс – с южными тундрами. Сходство с зональностью Ямало-Гыданской подпровинции объясняется тем, что исследуемая территория является западной частью плато Путоран и испытывает влияние Атлантики.

Сравнение по показателям видового богатства и активности широтных элементов флор подгольцового и гольцового поясов 3 районов показало, что большее сходство флор подгольцового пояса выявляется между районом р. Кыгам и районом р. Моргель и отличие последних от района р. Лонтоко (по показателю видового богатства в районах р. Кыгам и р. Моргель преобладают виды гипоарктической фракции, меньше представительство бореальной фракции и еще меньше – арктической; по показателю активности выше роль гипоарктической фракции, ниже – бореальной и еще ниже – арктической) (табл.). Флора подгольцового пояса района р. Лонтоко по видовому богатству широтных элементов ближе к флорам гольцового пояса районов рек Кыгам и Лонтоко. Сравнение по тем же показателям гольцового пояса 3 районов выявило большее сходство между районами р. Кыгам и р. Лонтоко и отличие их от района р. Моргель (по обоим показателям в районах р. Кыгам и р. Лонтоко выше значение арктической фракции, ниже – гипоарктической и еще ниже – бореальной).

Активность и видовое богатство широтных фракций видов по высотным поясам

	Моргель		
	Арктическая	Гипоарктическая	Бореальная
Подгольцовый пояс			
Видовое богатство и %	27 (23,5)	50 (43,5)	38 (33,0)
Активность %	13,6	63,9	22,5
Гольцовый пояс			
Видовое богатство и %	40 (33,8)	39 (33,1)	39 (33,1)
Активность %	30,1	48,8	21,1
	Лонтоко		
Подгольцовый пояс			
Видовое богатство и %	60 (37,9)	56 (35,5)	42 (26,6)
Активность %	29,2	48,0	22,8
Гольцовый пояс			
Видовое богатство и %	50 (46,4)	38 (35,2)	20 (18,4)
Активность %	43,0	41,5	15,5
	Кыгам		
Подгольцовый пояс			
Видовое богатство и %	40(29,4)	49(36,0)	47(34,6)
Активность %	21,2	47,4	31,4
Гольцовый пояс			
Видовое богатство и %	59 (42,1)	47 (33,6)	34 (24,3)
Активность %	40,8	40,2	19,0

Флора подгольцового пояса Лонтоко по соотношению широтных элементов больше является гольцовой, чем подгольцовой, а флора гольцового пояса Моргель больше – подгольцовой. Флоры поясов Кыгам заметно раз-

личаются друг от друга по соотношению широтных элементов. Высокая роль видов арктической фракции в районе Лонтоко объясняется дистанцированностью хребта Лонгдокойский камень от горных массивов плато Путоран и, следовательно, меньшей защищенностью от влияния арктических воздушных масс с севера.

Район Моргель расположен значительно южнее района Кыгам (см. рис.) и со всех сторон окружен горными хребтами, здесь существенно уменьшается влияние Арктики, хотя влияние Атлантики еще ощущается. Возможно, по этому здесь хорошо выражен подгольцовый пояс растительности и нечетко – гольцовый.

Несмотря на то, что район верховий р. Кыгам прикрыт с севера горными хребтами, здесь проявляется влияние Арктики. Об этом свидетельствует высокая роль видов арктической фракции в гольцовом поясе. На севернее расположенных хребтах господствует преимущественно растительность гольцового пояса.

Во флорах обоих высотных поясов 3 районов выявлены тенденции к экспансии видов гипоарктической фракции и вытеснению арктической и бореальной фракций (см. табл.). Они обнаруживаются при сравнении показателей активности и видового богатства одной и той же фракции видов (Телятников, 2001). Эти закономерности мы связываем с потеплением и увеличением влажности в данном регионе за последние 300–400 лет, начавшихся после малого ледникового периода голоцена.

Процентное соотношение активности и видового богатства одной и той же долготной группы показывает, внедряется или вытесняется эта группа из конкретного пояса (Телятников, 2005). Циркумполярная и среднесибирская группы вытесняются из флоры обоих поясов района Кыгам, виды широкого и западного распространения внедряются во флоры обоих поясов. Виды восточного распространения стабильны в подгольцовом поясе и вытесняются из флоры гольцового пояса. В районах Моргель и Лонтоко выявлены те же тенденции в аналогичных поясах с одним исключением – в районе Кыгам выявлена экспансия видов широкого распространения в обоих поясах, тогда как на Моргель и Лонтоко ситуация в данной группе стабильна.

Сравнение флор поясов 3 районов по показателю видового богатства долготных элементов показало их сходство. В них доминирует циркумполярная группа видов, ниже роль видов восточного распространения и еще ниже – широкого распространения. Различия выявляются при сравнении флор поясов по показателю активности. По показателю активности в подгольцовом поясе Кыгам преобладают виды восточного распространения, в том же поясе Моргель – циркумполярные виды. В гольцовом поясе Моргель доминируют виды восточного распространения, а в том же поясе р. Кыгам – циркумполярные. В районе Лонтоко одинаково высокоактивны виды циркумполярной группы и группы видов восточного распространения. Предположительно это обусловлено тем, что район Кыгам и Лонтоко в современных условиях в большей степени испытывают влияние Арктики и поэтому распределение долготных элементов по активности частично напоминает распределение долготных элементов в тундровой зоне.

Сравнение экологических групп видов подгольцового пояса 3 районов по показателю активности выявило, что влажность местообитаний увеличивается в ряду Моргель–Лонтоко–Кыгам. В районе Моргель преобладают мезофиты (51,5%), на Лонтоко – мезофиты (41,4%) и в меньшей степени гемигигрофиты (29,8%), в районе Кыгам – гемигигрофиты (33,6%) и мезофиты (32,5%).

Сравнение экологических групп гольцового пояса тех же районов по активности выявило, что влажность местообитаний увеличивается в ряду Моргель–Кыгам–Лонтоко. В районе Моргель наиболее активны мезофиты (37,9%) и чуть менее гемигигрофиты (34,4%), в районе Кыгам – гемигигрофиты (34,6%) и мезофиты (34,1%) на Лонтоко – гемигигрофиты (39,9%).

Как видно по показателю активности районом с наименьшей влажностью местообитаний является Моргель, районами с большей влажностью – Кыгам и Лонтоко. Данные закономерности объясняется тем, что район Лонтоко, в отличие от районов Кыгам и Моргель, занимает западную краевую часть плато Путоран, где сильнее проявляется влияние Атлантического переноса воздушных масс.

Литература

- Мальшиев Л.И. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 11. С. 1581–1588.
- Справочник по климату СССР. Л., 1967. Вып. 21. Ч. 2. 504 с.
- Справочник по климату СССР. Л., 1969. Вып. 21. Ч. 4. 402 с.
- Седельников В.П. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. Новосибирск, 1988. 221 с.
- Секретарева Н.А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М., 2004. 129 с.
- Телятников М.Ю. Активность и видовое богатство широтных географических групп видов (на примере кустарничково-зеленомошных тундр полуострова Ямал) // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 3. С. 86–96.
- Телятников М.Ю. Особенности распределения тундровой растительности Сибирского сектора Арктики: Автореф. дис. ... д-ра. Новосибирск, 2005. 32 с.
- Флора Путорана. Новосибирск, 1976. 245 с.
- Юрцев Б.А., Катенин А.Е., Королева Т.М. и др. Опыт создания сети пунктов мониторинга биоразнообразия азиатской Арктики на уровне локальных флор: зональные тренды // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 9. С. 1–27.

ЦЕНОФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСОВ ДОЛИНЫ СРЕДНЕЙ ЛЕНЫ
(ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

Тимофеев П.А., Алексеева И.Г.

Якутск, Якутский государственный университет

Флористический состав конкретных типов леса так же, как пространственная структура растительности, является одним из надежных показателей их оптимального состояния. Отклонения от характерного для коренного типа леса флористического состава отражают степень антропогенного воздействия (сельскохозяйственное освоение, градостроительство, строительство магистральных дорог, рекреация и др.) на лесной покров и показывает направление антропогенной сукцессии лесной растительности. Зная текущий ход антропогенной динамики лесной растительности, мы сможем прогнозировать последовательные этапы динамики и содействовать восстановлению оптимальной структуры или хотя бы приостановить дальнейшую деградацию флоры и растительности лесных экосистем.

Объектом наших исследований последних лет были березовые леса долины Средней Лены, которые некогда представляли девственные березовые рощи, напоминавшие по своей растительности лесостепные березовые колки Западной Сибири (Аболин, 1929), ныне находящиеся под угрозой исчезновения в результате антропогенного пресса и представляющие разные этапы деградации коренных березовых лесов. Маршрутным эколого-геоботаническим исследованием нами были выявлены следующие типы березняков: разнотравный (серийные: мертвопокровно-разнотравный и мертвопокровный), остепненный разнотравный (серийный: остепненный мертвопокровно-разнотравный), шиповниковый мертвопокровно-разнотравный, боярышниковый мертвопокровно-разнотравный, таволговый мертвопокровно-разнотравный и смородиновый разнотравный.

Систематический, экологический и географический анализы флоры сосудистых растений проведены по следующим параметрам: ценоморфы: лесные, луговые, степные, болотные, рудеральные и тундровые; биоэкоморфы: мезофанерофиты, нанофанерофиты, микрофанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты и терофиты; гелиоморфы: гелиофиты, сциогелиофиты, гелиосциофиты и сциофиты; гигроморфы: ксерофиты, мезоксерофиты, ксеромезофиты, мезофиты, гигромезофиты, мезогигрофиты, гигрофиты; выявлены долготные и широтные элементы флоры.

Первые 2 типа березняков являются условно коренными ввиду того, что они часто подвергаются антропогенному воздействию. Как видно из рис. 1, в разнотравном березняке флора представлена луговыми, степными и лесными видами (всего 56 видов), доминантами являются луговые виды. В остепненном разнотравном березняке произрастают 63 вида луговых, лесных и степных видов с незначительной примесью сорных, тундровых видов, бесспорными доминантами являются степные виды: осока твердоватая, кобрезия нителистная и прострел желтеющий. Среди биоэкоморф первенствуют гемикриптофиты (соответственно 64,3 и 58,7%) и криптофиты (17,9 и 25,4%), что характерно для лесов осветленной структуры в мерзлотных условиях Центральной Якутии. Виды гелиофильной природы составляют от 92,8 в разнотравном до 95,2% в остепненном разнотравном березняке (рис. 2). В березовых лесах долины Средней Лены гигроморфный состав флоры сосудистых растений является всегда пестрым, хотя преобладают, как правило, мезофиты и ксерофиты. Участие ксерофильных и гигрофильных видов объясняется изменением условий водоснабжения растений в течение всего вегетационного периода и даже в течение суток.

Березняки с хорошо развитым кустарниковым подлеском распространены на молодой аллювиальной почве I надпойменной террасы ближе к пойме, ежегодно затопляются в течение 1–2 недель в зависимости от весеннего половодья. В связи с этим в них травостой развит плохо и всегда представлен преимущественно видами мезофильно-гигрофильной природы.

Здесь на фоне преобладающих гемикриптофитов и криптофитов заметно возрастает доля фанерофитов, которых всегда мало в березняках, распространенных на более возвышенных участках надпойменных террас, находящихся вне зоны затопления. Если в разнотравных березняках отсутствуют теневыносливые виды, то они постепенно появляются в березняках с кустарниковым подлеском.

Для систематического и географического анализа флоры сосудистых растений березняков долины Средней Лены использовали данные предыдущих лет (Тимофеев, 1992, 2003) и Ефимовой А.П. (2000, 2001, 2005). В результате антропогенного воздействия на коренные типы березовых лесов долины Средней Лены флора сосудистых растений обогащается нехарактерными видами и их эколого-систематический состав становится пестрым.

В целом, в разных типах березовых лесов произрастают 209 видов из 125 родов и 51 семейства. 13 ведущих семейств имеют 135 видов, что составляет 64,6%. По видовому богатству они делятся на 3 группы: очень богато представлены видами мятликовые – 27, астровые – 25 и розовые – 19; умеренно богатые – лютиковые – 19, гороховые – 15 и гвоздичные – 9; довольно богатыми являются осоковые – 7, вересковые – 6, ивовые, березовые, капустные, яснотковые и норичниковые – по 5 видов. Здесь общая закономерность сложения

флоры мелколиственных лесов нарушается в двух направлениях: в связи с сylvатизацией (закономерный процесс развития лесной растительности в долине равнинной реки) появляются представители семейств (вересковые), характерных для хвойных лесов; в связи с аридизацией (отрицательный эффект антропогенного воздействия) увеличивается число гвоздичных, яснотковых и норичниковых.

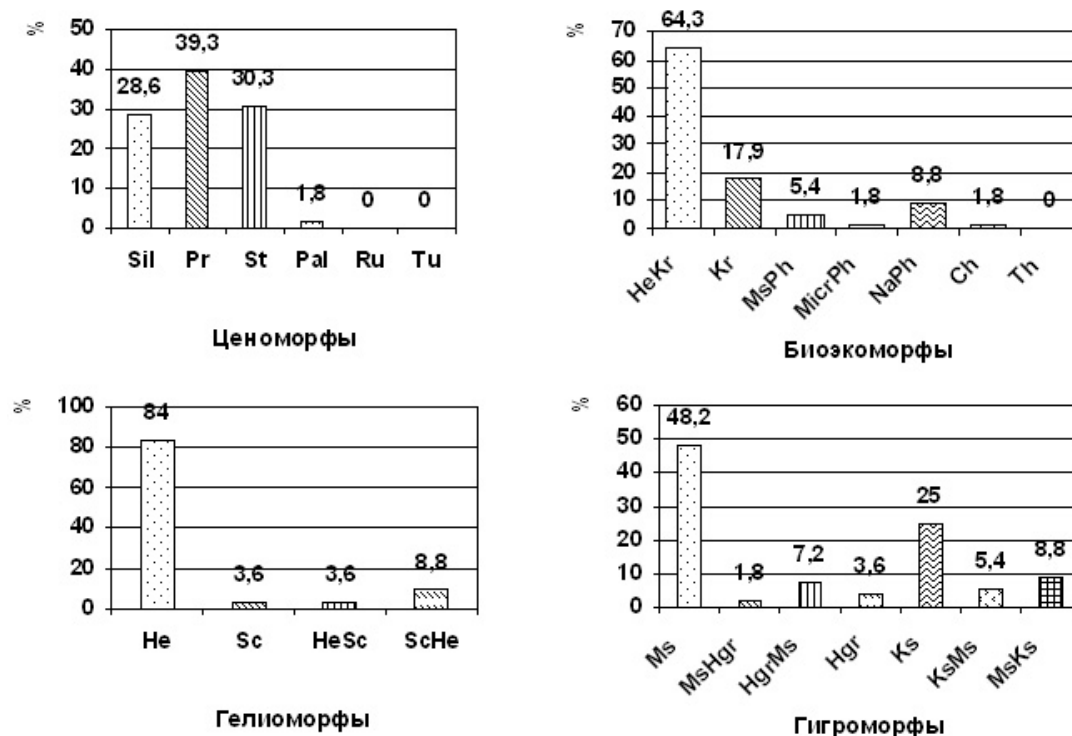


Рис. 1. Экологический состав флоры разнотравного березняка

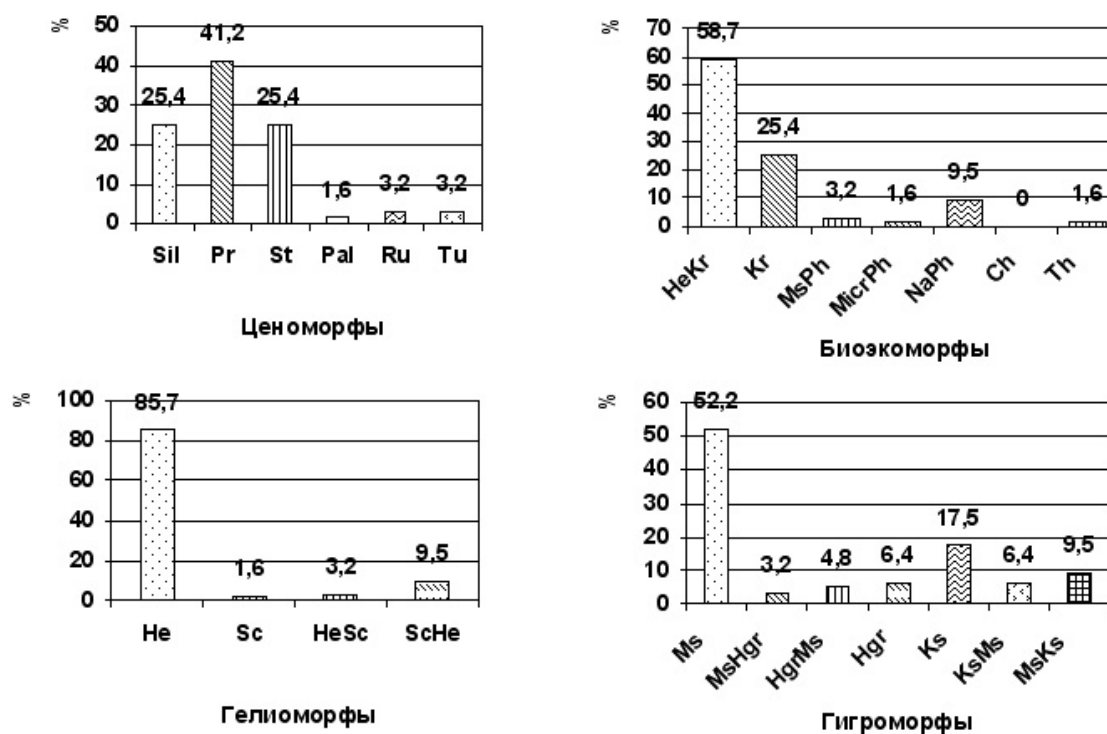


Рис. 2. Экологический состав флоры остепненного разнотравного березняка

К ведущим родам относятся лапчатка – 7 видов, осока и полынь – по 6, вейник, ива и береза – по 4, хвощ, полевица, овсяница, астрагал, подорожник и подмаренник – по 3 вида. 12 родов представлено 53 видами – 25,4% всей флоры сосудистых растений. Увеличение числа вида 3 первых родов происходит за счет ксерофиллизации (естественный процесс), с одной стороны, и заболачивания, с другой (антропогенное воздействие). 117 родов имеют всего по 1 виду.

Состав ведущих семейств и родов соответствует бореальному характеру флоры сосудистых растений березовых лесов долины Средней Лены, незначительные отклонения вызваны воздействием хозяйственной деятельности человека в процессе интенсивного освоения земельных и лесных ресурсов.

Географический анализ показывает региональные особенности флоры лесов зоны сплошного распространения вечной мерзлоты, хотя долинный эффект вносит свои незначительные коррективы. Среди широтных элементов во флоре долинных березняков преобладают бореальные элементы – 69,0%, значительна доля степных элементов – 18,6, голарктические составляют 5,2%. Арктические, альпийские и арктоальпийские элементы в березняках часто являются случайными, их доля менее 3,3%. Во флоре долинных березняков хорошо представлены евразийские – 32,8%, циркумполярные – 25,7 и азиатские – 12,8% долготные элементы. Участие восточноазиатских – 6,7%, сибирских – 8,6, восточносибирских – 7,6, североамериканско-сибирских – 3,3%, а североамериканско-азиатские, дальневосточные и восточносибирско-североамериканские элементы составляют менее 2% всей флоры. Такой состав географических элементов отражает древний характер флоры сосудистых растений региона. Современная миграция растений ограничена, в этом играет определенную роль хозяйственная деятельность человека.

И экологический состав флоры особо четко отражает не только региональные особенности лесных экосистем, но степень воздействия человека в зоне сплошного распространения мерзлоты. В березняках на первое место выходят луговые виды – 31%, на втором месте находятся лесные и степные виды (соответственно 26 и 25%). Наличие болотных – 10 и рудеральных – 7% видов свидетельствует антропогенное воздействие на лесной покров. Сложившийся состав жизненных форм (гемикриптофиты – 43%, криптофиты – 34, фанерофиты – 13, хамефиты – 6 и терофиты – 4%) является результатом антропогенной сукцессии: число древесных растений резко сокращается, появляются однолетники. В гигроморфном составе растений, как выше отмечено, велика доля одновременно как ксерофитов так и гигрофитов.

Таким образом, как показывает экологический и систематический анализы флоры, в процессе интенсивного хозяйственного освоения территории долины Средней Лены в настоящее время не сохранились девственные березовые леса, уничтожены уникальные экстраординарные типы березняков. Сохранившиеся березняки представляют собой в лучшем случае серийные типы коренных разнотравных и остепненных разнотравных березняков. Большинство из них находятся в сильной стадии деградации растительности. Но еще есть возможность спасти их, вкладывая финансовые средства и проводя целенаправленные мелеоративные и рекультивационные работы, можно сохранить имеющиеся березняки, даже восстановить коренные березовые леса, которые выполняют огромную климаторегулирующую функцию и имеют огромное эстетическое и воспитывающее значение.

Литература

- Аболин Р.И. Геоботаническое и почвенное описание Ленно-Вилуйской равнины // Тр. комиссии по изучению Якутской АССР. Т. 10. Л., 378 с.
- Ефимова А.П. Сукцессионный ряд лесной растительности поймы Якутского и Намского участков долины Средней Лены // Экология 2000: Эстафета поколений: I Междунар. межвуз. школа-семинар по экологии. М., 2000. С. 61–63.
- Ефимова А.П. Сукцессионная динамика лесной растительности поймы Средней Лены // Леса Евразии в третьем тысячелетии: Материалы междунар. конф. (Москва, 26–29 июня, 2001). Т.1. М., 2001. С. 14–17.
- Ефимова А.П. Состав, структура и динамика лесной и кустарниковой растительности современной долины Средней Лены (в пределах Центрально-якутской низменности). Дисс. . . канд. биол. наук. Якутск, 2005. 205 с.
- Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения / Сост. Л.И. Малышев, Г.А. Пешкова, К.С. Байков и др. Новосибирск, 2005. 362 с.
- Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны): учебное пособие. Самара, 2006. 311 с.
- Разнообразие растительного мира Якутии / В.И. Захарова и др.; отв. Ред. Н.С. Данилова; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, ин-т биол. проблем криолитозоны. Новосибирск, 2005. 328 с.
- Тимофеев П.А. Березняки долины Средней Лены // Ботанические исследования в криолитозоне. Якутск, 1992. С. 104–115.
- Тимофеев П.А. Леса Якутии: состав, ресурсы, использование и охрана. Новосибирск, 2003. 194 с.
- Уткин А.И. Леса Центральной Якутии. М., 1965. 208 с.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.

АНАЛИЗ ФЛОРЫ МАКРОФИТОВ ПРИТОКОВ РЕКИ ИШИМ КАЗАНСКОГО РАЙОНА (ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Токарь О.Е.

Ишим, ГОУ ВПО «Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова»

Малые реки, являясь основой гидрографической сети, питающие средние и большие реки под влиянием хозяйственной деятельности человека испытывают засорение, загрязнение и истощение водных ресурсов (Калинин и др., 1998). Необходимы комплексные меры по их сохранению в интересах существующих и будущих поколений.

В настоящее время практически отсутствуют данные по изучению видового состава водной макрофитной флоры малых рек юга Тюменской области. В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение видового разнообразия водной флоры притоков р. Ишим Казанского района Тюменской области и ее анализ.

Материалы для данной статьи собраны в ходе рекогносцировочного обследования водной сосудистой флоры притоков р. Ишим. Обследование проведено в полевой сезон 2007 г., с использованием общепринятых методик (Катанская, Распопов, 1983). Определение систематической принадлежности макрофитов проведено по «Флоре Сибири» (1989–1997).

Казанский район расположен в юго-восточной части Тюменской области в бассейне реки Ишим. Территория исследования входит в состав Ишимской степи, занимающей южную окраину Западно-Сибирской равнины (Волков, 1965). Территория Казанского района представляет собой относительно плоскую равнину, имеющую наклон на север. Согласно геоботаническому районированию юга Тюменской области, Казанский р-н располагается в лесостепной зоне, подзоне средней лесостепи (Атлас..., 1971). Климат Казанского района континентальный. Средняя продолжительность солнечного сияния за год в с. Казанском более 2000 часов. В среднем за год выпадает 350 мм осадков (Солодовников, Худякова, 1999).

Главной водной артерией района является река Ишим. Притоками реки Ишим, в пределах Казанского района, являются реки: Большая Алабуга (левый приток, длиной 46 км) и её притоки: Малая Алабуга (левый приток) и Ченчерь (правый; длиной 21 км) (Лезин, 1995).

По данным единичного анализа, воды р. Б. Алабуги в период летней межени носят хлоридный характер с преобладанием Na+K. Воды р. Ченчерь носят содовый характер. В реке преобладают ионы HCO₃⁻, Cl⁻, (Na+K)⁺. Во время устойчивой летне-осенней межени минерализация речных вод превышает 1000 мг/л, а в зимнюю – достигает 1500 мг/л и более (Лезин, 1995).

В составе флоры водных макрофитов притоков р. Ишим отмечено 42 вида растений из 28 родов, 19 семейств, 2 отделов. Основу флоры формируют представители отдела *Magnoliophyta* (41 вид, или 98%). К ведущим классам относятся *Liliopsida* (74% видов, 64% родов) и *Magnoliopsida* (24% видов, 32% родов) – на их долю приходится 98% видов и 96% родов (табл.).

Водная макрофитная флора р. Ченчерь включает 29 видов, р. Б. Алабуга – 26 видов и р. М. Алабуга – 13 видов. Общих видов 17%. Следовательно, каждый водоток обладает своеобразием. В границах исключительно р. Ченчерь в водных фитоценозах отмечены виды: *Equisetum fluviatile*, *Batrachium circinatum*, *Lythrum salicaria*, *Hippuris vulgaris*, *Alisma plantago-aquatica*, *Potamogeton berchtoldii*, *P. friesii*, *Sparganium emersum*, *Typha latifolia*, *T. laxmannii*. Только в р. Б. Алабуга обнаружены виды: *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Nymphoides peltata*, *Utricularia vulgaris*, *Sagittaria sagittifolia*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton compressus*, *P. lucens*, *P. trichoides*, *Scirpus lacustris*, *Glyceria fluitans*, *Sparganium erectum*. Специфичным видом р. М. Алабуга является *Myriophyllum sibiricum*.

Таксономическая структура водной макрофитной флоры исследованных водоемов

Название таксона	число семейств		число родов		число видов	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>Equisetophyta</i>	1	5	5	4	1	2
<i>Magnoliophyta</i> в том числе	18	95	27	96	41	98
<i>Magnoliopsida</i>	8	42	9	32	10	24
<i>Liliopsida</i>	10	53	18	64	31	74
Всего	19	100	28	100	42	100

Среди семейств по видовому богатству лидируют семейства *Potamogetonaceae* (16,7% от общего числа видов), *Cyperaceae* (14,3%), *Alismataceae*, *Hydrocharitaceae*, *Lemnaceae*, *Typhaceae* (по 7%). На долю этих семейств приходится свыше 59% видов. Остальные семейства включают до 2,4–4,8% видов водной макрофитной флоры притоков р. Ишим.

Наиболее богатыми в таксономическом отношении являются роды *Potamogeton* и *Typha*, они включают 16,7 и 7,1% видов, соответственно. Остальные роды – по 2,4–4,8% видов.

Хорологический анализ водной макрофитной флоры показал, что в ее составе преобладают широкоареальные виды – голарктические (40,5%), евразийские (31%) и космополитные (26%). Во флоре отмечен единственный евросибирский вид (2,5%).

«Водное ядро флоры» составляет 21 вид (50%). Оно сформировано (согласно взглядам А.В. Щербакова, 2006) истинно-водными растениями.

Для выделения экологических групп водных макрофитов по отношению к фактору увлаженности и трофности местообитаний в работе использовалась методика, предложенная Е.П. Прокопьевым (2001) с применением метода стандартных экологических шкал (Раменский и др., 1956). Экогруппы по отношению к жесткости и минерализации, к активной реакции воды и типу грунта выделены с учетом работы Б.Ф. Свириденко (2000).

В водной макрофитной флоре преобладают орто- и гипергидрофиты (по 29,4% видов в каждой экогруппе), соответствующие прибрежно-водным и водным местообитаниям. Одновременно велика доля гипогидрофиов (20,6% видов) – видов, произрастающих в постоянно сильно переувлажненных местообитаниях. На долю гемигидрофитов и гидромезофитов приходится 20% от отмеченных нами видов. Это виды, граничащие с урезом воды, они могут выносить временное переувлажнение.

По составу трофических групп можно отметить общий мезоевтрофный тип водной макрофитной флоры исследуемых водоемов. Преобладают виды мезоевтрофиты (45%), мезотрофиты (30%) и евтрофиты (17,5%). Доли видов гипогалофитов (5%) и мезогалофитов (2,5%) невелики.

По отношению к факторам минерализации и жесткости в составе водной макрофитной флоры преобладают типично пресноводные виды (51,4%) и слабосолоновато-пресноводные виды (25,7%). Доли видов условно-пресноводных (14,3%) и среднесолоновато-пресноводных (8,6%) относительно невелики.

По отношению к активной реакции воды велика доля видов индифферентов (50%) и алкалофилов (44,7%). Ацидофилы представлены малочисленными видами (5,3%).

По отношению к условиям грунтов в составе сосудистой гидромакрофитной флоры преобладают виды, преимущественно связанные с тонкодетритными илами – детритопелофилы (51,4%), псаммопелофилы (31,4%) и пелобионты (14,3%). На долю эвризафилов приходится 2,9% видов.

Литература

- Атлас Тюменской области. М.: Тюмень, 1971. Вып. 1. 178 с.
- Волков И. А. Ишимская степь (рельеф и покровные лессовидные отложения). Новосибирск, 1965. 75 с.
- Калинин В.М., Ларин С.И., Романова И.М. Малые реки в условиях антропогенного воздействия (на примере Восточного Зауралья). Тюмень, 1998. 220 с.
- Катанская В.М., Распопов И.М. Методы изучения высшей водной растительности // Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л., 1983. С. 163–169.
- Лезин В. А. Реки и озера Тюменской области (словарь-справочник). Тюмень, 1995. 300 с.
- Прокопьев Е.П. Экология растений (особи, виды, экогруппы, жизненные формы): Учебник для биол. факультетов вузов. Томск, 2001. 340 с.
- Раменский Л.Г., Цаценкин И.А. и др. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М., 1956. С. 54–139.
- Свириденко Б.Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. Омск, 2000. 196 с.
- Солодовников А.Ю., Худякова Т.И. Отчий край – Земля Казанская: Монография. Тюмень, 1999. 175 с.
- Флора Сибири. Новосибирск, 1989–1997. Т. 1–13.
- Щербаков А.В. Что такое «водное ядро флоры» и зачем нужен этот термин? // Матер. VI Всероссийской школы-конференции по водным макрофитам «Гидробиотаника 2005». Рыбинск, 2006. С.25–26.

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Устинова А.А., Ильина Н.С., Матвеев В.И., Соловьёва В.В., Митрошенкова А.Е.,
Симонова Н.И., Ильина В.Н., Задудьская О.А., Родионова Г.Н., Шишова Т.К.

Самара, Самарский государственный педагогический университет

Разнообразие флоры Самарской области обусловлено неоднородностью её почвенно-климатических условий и расположением в двух природных зонах — лесостепной и степной. Весьма различны по рельефу и другим параметрам её правобережные и левобережные части. Первая входит в состав Волго-Донского, а вторая — За-волжского флористических районов (Флора европейской части СССР, 1974). Значительный вклад в состав её биоты вносит своеобразная территория Самарской Луки с её уникальной флорой, содержащей реликтовые и

эндемичные виды растений (Саксонов, 2005). Кроме того, некоторые произрастающие в области виды находятся на границе своего ареала или даже за пределами его основной части.

Начало флористических исследований в Самарской области было положено в 1768 – 1774 гг. «академическими» экспедициями П.С. Палласа и И.И. Лепёхина (Паллас, 1809; Лепёхин, 1795, 1802, 1804, 1805, 1821). Более поздние публикации о флоре вышли в свет только в конце 19 века, почти через столетие после П.С. Палласа (Коржинский, 1891, 1893, 1894; Желяков, 1890; Клаус, 1852; Булич, 1892; Литвинов, 1895).

Наиболее детальные работы по изучению флоры Самарской области относятся к началу 20 века, в связи с геоботаническим обследованием Средне-Волжского края (Талиев, 1901; Смирнов, 1929, 1945; Сукачёв, 1914, 1931; Савич, 1906; Высоцкий, 1909; Шенников, 1930; Спрыгин, 1929, 1930, 1934, 1936; Сидорук, 1935, 1951, 1955, 1956, 1959; Тимофеев, 1961, 1970, 1971, 1973; Устинова, 1979; Тимофеев и др., 1979 и др.) и продолжают по сей день.

В исследованиях флоры области участвуют специалисты Самарского государственного педагогического университета, Института экологии Волжского бассейна РАН, Самарского университета, Жигулевского государственного природного заповедника и ряда других организаций.

По разным опубликованным данным предыдущих лет флора области насчитывала от 1400 до 1673 видов (Терехов, 1969; Мозговая и др., 1979; Плаксина, 2001 и др.). К настоящему времени флора Самарской области (Сосудистые растения Самарской области, 2007) включает, вместе с одичавшими и заносными, 1704 вида высших сосудистых растений, относящихся к 578 родам и 129 семействам. К числу ведущих семейств принадлежат: *Asteraceae* (60 родов; 228 видов), *Poaceae* (54; 146), *Fabaceae* (21; 99), *Rosaceae* (23; 90), *Brassicaceae* (39; 81), *Cyperaceae* (13; 79), *Lamiaceae* (26; 76), *Caryophyllaceae* (24; 74), *Scrophulariaceae* (16; 65), *Ranunculaceae* (19; 60), *Chenopodiaceae* (18; 63), *Apiaceae* (40; 55). Ведущие семейства охватывают более 65% от общего флористического списка высших сосудистых растений Самарской области.

В рамках флористических исследований по инициативе Самарского отделения РБО была также развернута работа по изучению редких и исчезающих растений и созданию Красной книги Самарской области. Основная задача данного проекта — подготовка системы мониторинга биоты на видовом и популяционном уровнях на основе использования единой методологии и обобщения собранных данных (Саксонов, Розенберг, 2000; Матвеев и др., 2001 и др.).

В настоящее время продолжают исследования по инвентаризации отдельных компонентов биоразнообразия. Специалисты кафедры ботаники Самарского государственного педагогического университета изучают антропогенные изменения флоры Самарской области, выявляют новые виды, занимаются отдельными группами флоры высших сосудистых растений, а также проводят флористический анализ лесных массивов области, малых и средних искусственных водохранилищ, карстовых форм рельефа (Кривошеева, 1965; Матвеев и др., 1982; Матвеев, Ильина, Устинова, 1984; Ильина, Матвеев, Устинова, 1988; Устинова, Ильина, 2003; Симонова, 2005; Матвеев и др., 2006; Митрошенкова, 1999, 2005 и др.), а также проводят изучение ценопопуляций отдельных видов растений (Родионова, 1999; Родионова, Ильина, 2005; Ильина 2006 и др.).

В перспективе данные ботанические исследования предполагают дальнейшую инвентаризацию флоры, выявление новых местообитаний редких видов растений, изучение состояния их ценопопуляций и установление динамических тенденций развития флоры Самарской области.

Практический выход исследований состоит в разработке рекомендаций по организации охраны флоры и растительности, выделению новых памятников природы и мониторингу уже существующих охраняемых территорий.

Литература

- Булич А.К. Ботанические наблюдения во время экскурсий по Волге в 1891 г. // Тр. О-ва естествоиспыт. при Импер. Казанском ун-те. Казань, 1892. Т. 24. В. 3. С. 27.
- Высоцкий Г.Н. О лесорастительных условиях района Самарского уездного округа. Почвенно-ботанико-лесоводственный очерк. Ч. 2. СПб., 1909. 462 с.
- Желяков Н.П. Несколько слов о флоре Жигулевских гор близ г. Самары по р. Волге // VIII съезд русск. естествоиспыт. и врачей. Отд. 5. Ботаника, 1890. С. 89–94.
- Ильина В.Н. Эколого-биологические особенности и структура ценопопуляций редких видов рода *Hedysarum* L. в условиях бассейна Средней Волги: Автореф. дис. ... к.б.н. Тольятти, 2006. 19 с.
- Ильина Н.С., Матвеев В.И., Устинова А.А. Антропогенные изменения флоры Куйбышевской области // Актуальные вопросы ботаники в СССР. Тез. докл. 7-го делег. съезда ВБО. Алма-Ата, 1988. С. 419–420.
- Клаус К. Флоры местные приволжских стран. СПб., 1852. 312 с.
- Коржинский С.И. Заметка о некоторых растениях Европейской России // Изв. Имп. АН. 1894. № 1. С. 101–111.
- Коржинский С.И. Предварительный отчет о почвенных и геоботанических исследованиях 1886 года в губерниях Казанской, Самарской, Уфимской, Пермской и Вятской // Тр. О-ва естествоиспыт. при Казанском ун-те. Казань, 1891. Ч. 2. 201 с.

- Коржинский С.И. Флора Востока Европейской России в её систематических и географических отношениях. Кн. 5. Томск, 1893. 299 с.
- Кривошеева М.Г. Новые данные о флоре Куйбышевской области // Учен. зап. Куйб. пед. ин-та. Вып. 47. Бот. и с./х-во. Куйбышев, 1965. С. 57–60.
- Лепёхин И.И. Дневные записки путешествия академика и медицины доктора Ивана Лепёхина по разным провинциям Российского государства. СПб. Ч. 1. 1795. 539 с.; Ч. 2. 1802. 344 с.; Ч. 3. 1804. 412 с.; Ч. 4. 1805. 460 с.
- Лепёхин И.И. Записки путешествия академика Лепёхина / Полное собрание учёных путешествий по России. Т. 3. СПб., 1821. 540 с.
- Литвинов Д.И. Ботанические экскурсии в Сызранском уезде // Изв. Имп. Акад. наук. СПб., 1895. В. 2. № 5. С. 423–449.
- Матвеев В.И., Бирюкова Е.Г., Ильина Н.С., Устинова А.А. Новые виды растений для флоры Куйбышевской области // Бот. журн. Т. 67. № 1. 1982. С. 114–115.
- Матвеев В.И., Бирюкова Е.Г., Симакова Н.С., Зотов А.М. О новых для Куйбышевской и Оренбургской областей видах растений // Бот. журн. 1976. Т. 61. № 7. С. 980–981.
- Матвеев В.И., Ильина Н.С., Устинова А.А. Флора Куйбышевской области и её динамика под влиянием природных и антропогенных факторов // Состояние и перспективы исследования флоры средней полосы европейской части СССР. М., 1984. С. 53–54.
- Матвеев В.И., Розенберг Г.С., Саксонов С.В., Устинова А.А., Ильина Н.С. Опыт работы по созданию Красной Книги Самарской области // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий. Матер. междунар. конф. Оренбург, 2001. С. 128–129.
- Матвеев В.И., Саксонов С.В., Розенберг Г.С., Устинова А.А., Ильина Н.С., Задульская О.А., Митрошенкова А.Е., Родионова Г.Н., Симонова Н.И., Соловьева В.В., Шишова Т.К., Ильина В.Н. О сохранении флористического богатства Самарской области // Флористические исследования в Средней России. Матер. VI науч. совещ. по флоре Средней России. М., 2006. С. 98–100.
- Митрошенкова А.Е. Влияние природных и антропогенных факторов на формирование растительного покрова карстовых форм рельефа Самарского Заволжья: Автореф. дис. ... к.б.н. Самара, 1999. 18 с.
- Митрошенкова А.Е. Некоторые итоги и перспективы изучения флоры карстовых ландшафтов бассейна Средней Волги // Изучение флоры Восточной Европы: достижения и перспективы. Тез. докл. междунар. науч. конф. М.; СПб., 2005. С. 56.
- Мозговая О.А., Матвеев В.И., Кропотов С.К. Сосудистые растения Куйбышевской области // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне. Куйбышев, 1979. Вып. 4. С. 72–113.
- Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российской империи. Ч.1. СПб., 1809. 657 с.
- Плаксына Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара, 2001. 338 с.
- Родионова Г.Н. Состояние и охрана ценопопуляций эндемичных атрагалов // Самарская Лука на пороге третьего тысячелетия. Материалы к докл. «Состояние природного и культурного наследия Самарской Луки». Тольятти, 1999. С. 86–93.
- Родионова Г.Н., Ильина В.Н. Инвентаризация семейства *Fabaceae* во флоре Самарской области // Изучение флоры Восточной Европы: достижения и перспективы. Тез. докл. междунар. конф. М.; СПб., 2005. С. 71.
- Савич В.М. Флористические и экологические исследования в Бузулукском бору Самарской губернии // Тр. опытных лесничеств. Вып. 4. СПб., 1906.
- Саксонов С.В. Ресурсы флоры Самарской Луки. Самара, 2005. 416 с.
- Саксонов С.В., Розенберг Г.С. Организационные и методические аспекты ведения региональных Красных книг. Тольятти, 2000. 164 с.
- Сидорук И.С. Динамика растительности кормовых угодий под влиянием выпаса // Изв. Куйб. инж.-мелиор. ин-та. 1955. Т. 11. С. 67–81.
- Сидорук И.С. К вопросу о геоботаническом районировании Среднего Поволжья // Бот. сб. работ Куйб. отд. ВБО. М.; Л., 1956. С. 4–14.
- Сидорук И.С. Общий обзор растительности Куйбышевской области // Природа Куйбышевской области. Куйбышев, 1951. С. 202–208.
- Сидорук И.С. Растительность Куйбышевской пригородной зоны // Изв. Куйб. с/х ин-та. 1935. ВЫП. 1. С. 163–189.
- Сидорук И.С. Степная растительность Среднего Поволжья // Учен. зап. Куйб. пед. ин-та, 1959. ВЫП. 22. С. 39–65.
- Симонова Н.И. Предварительные итоги изучения флоры сосновых лесов Самарского Предволжья и Заволжья // Изучение флоры Восточной Европы: достижения и перспективы. Тез. докл. междунар. конф. М.; СПб., 2005. С. 79.
- Смирнов В.И. К находке двух папоротников *Athyrium crenatum* и *Asplenium trichomanes* в Жигулевских горах // Изв. Гл. Бот. сада. 1929. Т. 28. Вып. 34. С. 393–394.
- Смирнов В.И. О флоре меловых выходов в Заволжье // Бюлл. МОИП. Отд. биол. Т. 43. Вып. 1. 1945. С. 88–111.
- Сосудистые растения Самарской области: учебное пособие / под ред. А.А. Устиновой и Н.С. Ильиной. Самара, 2007. 400 с.
- Спрыгин И.И. Жигулёвский заповедник // Охрана природы. 1929. № 3. С. 80 – 84. 1930. № 1. С. 7–14.
- Спрыгин И.И. О некоторых лесных реликтах Приволжской возвышенности // Учен. зап. Казанск. ун-та. Казань, 1936. Т. 96. Кн. 6: Ботаника. Вып. 3. С. 67–117.
- Спрыгин И.И. О составе, изученности и дальнейшем изучении флоры Куйбышевского края // Советская ботаника. 1934. № 6. С. 93–102.
- Сукачёв В.Н. Об охране природы Жигулей // Зап. Симб. обл. естеств.-истор. музея, 1914. ВЫП. 2. С. 34–36.

- Сукачев В.Н. Типы леса Бузулукского бора // Тр. и исслед. по лесн. хоз-ву и лесн. промышленности. Л., 1931. Вып. 13. С. 107–243.
- Талиев В.И. Новые данные по флоре Самарской губернии // Тр. бот. сада Юрьевск. ун-та, 1901. Т. 1. Вып. 4. С. 201–202.
- Терехов А.Ф. Определитель весенних и осенних растений Среднего Поволжья и Заволжья. 1969. 464 с.
- Тимофеев В.Е. Вопросы развития растительности речных долин бассейна Средней Волги // Уч. зап. Куйб. пед. ин-та. 1970. Вып. 73. С. 49–87.
- Тимофеев В.Е. К вопросу об изменчивости территориальных единиц растительности речных долин бассейна Средней Волги // Вопросы морфологии и динамики растительного покрова: Уч. зап. Куйб. пед. ин-та. 1971. Вып. 85. С. 3–30.
- Тимофеев В.Е. О принципах классификации растительности речных долин // Вопросы морфологии и динамики растительного покрова: Науч. тр. Куйб. пед. ин-та. 1973. Т. 107. Вып. 23. С. 3–11.
- Тимофеев В.Е. Растительные комплексы долины реки Сок // Уч. зап. Куйб. пед. ин-та. 1961. Вып. 33. С. 17–31.
- Тимофеев В.Е., Евдокимов Л.А., Матвеев В.И., Симакова Н.С. Опыт эколого-географического анализа флоры Самарской Луки // Флора и растительность Среднего Поволжья: Межвуз. сб. Ульяновск, 1979. С. 43–49.
- Устинова А.А. О гетерогенности флоры псаммофитных лесов Куйбышевского Заволжья // Морфология и динамика растительного покрова. Науч. тр. Куйб. пед. ин-та. 1979. Т. 229. Вып. 7. С. 63–70.
- Устинова А.А., Ильина Н.С. Мониторинг флоры и растительности охраняемых природных территорий Самарской области // Бот. исслед. в Азиатской России. Матер. XI съезда РБО. Т. 2. Барнаул, 2003. С. 365–366.
- Фальк И.П. Записки путешествия академика Фалька // Полное собрание ученых путешествий по России. СПб., 1824. Т. 6. 446 с.
- Флора европейской части СССР. Л., 1974. Т. 1. 404 с.
- Шенников А.П. Волжские луга Средневожской области. Л., 1930. 386 с.

МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР

Хитун О.В.¹, Зверев А.А.²

¹Санкт-Петербург, Ботанический институт РАН

²Томск, Томский государственный университет

На примере изученных и проанализированных нами ранее локальных флор (ЛФ) западносибирской Арктики мы попытались выяснить, насколько применимы и интерпретируемы для их анализа некоторые сравнительно редко используемые в современных флористических работах показатели. В числе этих показателей индекс автономности, или аллохтонности-автохтонности, предложенный Л.И. Малышевым (1969) для анализа крупных флористических выделов. Этот индекс основан на представлении о том, что усиленное автохтонное развитие приводит к относительному обогащению флоры видами, тогда как аллохтонное развитие обуславливает относительное обогащение родами, позволяет оценить какие тенденции преобладали в развитии флоры – аллохтонные (если показатель отрицательный) или автохтонные (если он положителен). Предложенный В.М. Шмидтом (1984) показатель – индекс сложности систематической структуры – отражает, как уровень богатства (число таксонов того или иного ранга), так и степень выравнивания распределения таксонов низшего ранга по таксонам высшего ранга. Этот индекс рассчитывается по формуле Н-функции Шеннона-Уивера и, поскольку он зависит от числа таксонов высшего ранга и не имеет верхнего предела, интересно не его абсолютное значение, а его отношение к теоретическому максимуму для конкретного числа таксонов высшего ранга (родов или семейств), называемое Н'-функцией. Дополнительную информацию о генезисе флор может дать использование метода сопряженного анализа типологических структур (Галанин, 1987). А.В. Галанин показал наличие сопряженности в распределении видов в конкретных флорах по широтным и долготным типам ареалов, а также по типам ареалов и по эколого-ценотическим группам.

Материал по флоре 15 пунктов, обследованных О.В. Хитун и О.В. Ребристой в западносибирской Арктике в 1983–1996 гг., введен и хранится в интегрированной ботанической информационной системе IBIS (Зверев, 2007), с помощью которой получен подробный таксономический отчет по обширному набору показателей этих ЛФ, подробно обсуждавшихся нами ранее (Хитун, 2005; Хитун, Зверев, 2004), здесь мы приведем лишь указанные выше индексы.

Все исследованные флоры, безусловно, имеют аллохтонный характер. Прослеживается небольшое увеличение индекса автономности с севера на юг (табл. 1), что обусловлено пополнением видами (в основном бореальными) многих родов, которые севернее становятся одновидовыми. Значительное число бореальных и гипоарктических видов, которые исторически являются спутниками темнохвойной или светлохвойной тайги, сохранились здесь со времен термического оптимума, сумели адаптироваться к изменившимся условиям и активны в этой подзоне. В пределах одной подзоны значение индекса также закономерно

варьирует. Небольшое повышение индекса заметно во флорах пунктов, где отмечались выходы песков. Пескам сопутствует комплекс специфических псаммофитных видов, среди которых много сибирских, есть реликты периода ксеротермического оптимума (*Elymus kronokensis*, *Oxytropis sordida*, *Arenaria stenophylla*, *Polygonum laxmannii*, *Thymus reverdattoanus*). В ямальных флорах индекс немного ниже, чем в гыданско-тазовских, что свидетельствует о большей самостоятельности в развитии последних. На Гыдане оставались рефугиумы, не затопливающиеся во времена трансгрессии, тогда как большая часть Ямала в эти периоды находилась под водой и ре-заселение шло в периоды регрессий с разных направлений. Многие циркумполярные арктические виды неоднократно расселялись по шельфу, именно эта группа видов абсолютно преобладает в островных флорах и на севере полуостровов. В ЛФ пунктов, где имеются участки наиболее древнего в регионе геоморфологического уровня – салехардской морской равнины, мы отмечаем повышенное (для соответствующей подзоны) видовое богатство и наличие редких реликтовых видов (Хитун, 2005). Это ЛФ «Нгынянгсе» (Н) и «Хонорасале» (Хо) на севере Гыданского п-ова. Индекс автономности в них немного выше, чем в других флорах в своих подзонах. Следует сделать оговорку, что формула для вычисления индекса автономности была рассчитана Л.И. Малышевым для районов «Флоры СССР». В его модельных выделах было гораздо больше видов, чем в наших ЛФ (свободный член в его уравнении = 314), потому для ЛФ северных островов мы получили экстремальные отрицательные значения. Позднее этот же автор (Малышев, 2000) модифицировал свое уравнение для иных флористических выделов. Использование формулы, предложенной им для районов Байкальской Сибири и Тувы, дает более реалистичные, на наш взгляд, цифры, а все указанные закономерности сохраняются.

Таблица 1

Некоторые показатели 15 ЛФ западносибирской Арктики и характеристика их местонахождения

Название ЛФ ¹	Л	П	Хе	Ч	Пе	Нг	Т	Н	Ма	Ха	Та	Хо	М	Б	Ш
Местонахождение ЛФ ²	Т	Т	Я	Г	Г	Я	Г	Г	Я	Г	Я	Г	Г	Я	Г
Подзона ³	ЮГТ	ЮГТ	ЮГТ	ЮГТ	СГТ	СГТ	СГТ	СГТ	СГТ	СГТ	АТ	АТ	АТ	АТ	АТ
Т° июля ⁴	11,5	11,5	8,7	12	7,4	7,6	7,2	10,4	7,6	10	5,6	5,6	5,5	4,2	4,2
Т° августа	10	10	9,8	9,6	7,7	7,9	7,5	8,7	7,9	8,3	6,1	6,1	5,8	4,9	4,9
Геоморфол. уровень ⁵	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4	2	2
Наличие выходов песков	+	–	+	+	–	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–
Общее число видов	215	185	188	209	184	154	172	191	148	176	125	174	149	75	99
Общее число родов	100	97	92	98	90	79	86	95	79	80	69	75	66	34	48
Общее число семейств	43	42	38	41	36	35	34	35	31	34	27	30	27	16	20
Н-функция S/F (вид/семейства)	4,616	4,662	4,512	4,576	4,351	4,35	4,3	4,41	4,18	4,27	4,09	4,17	4,02	3,36	3,62
Н'-функция S/F	0,851	0,865	0,86	0,854	0,842	0,85	0,85	0,86	0,84	0,84	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84
Н-функция S/G	6,188	6,141	6,127	6,155	6,083	5,906	6,03	6,097	5,946	5,875	5,773	5,77	5,50	4,771	5,138
Н'-функция S/G	0,932	0,930	0,939	0,931	0,937	0,937	0,938	0,928	0,943	0,929	0,945	0,926	0,91	0,938	0,92
Индекс автономности (Малышев, 1969)	–0,672	–0,93	–0,875	–0,711	–0,907	–1,224	–1,021	–0,859	–1,314	–0,95	–1,686	–0,952	–1,241	–3,258	–2,28
Индекс автономности (Малышев, 2000)	–0,227	–0,408	–0,356	–0,251	–0,374	–0,571	–0,446	–0,352	–0,635	–0,38	–0,867	–0,37	–0,55	–1,83	–1,21

Примечание: 1 – приведены сокращенные названия локальных флор, изученных О.В. Хитун и О.В.Ребристой, подробнее см.: Хитун, 2005. 2 – буквами обозначены: Г – Гыданский п-ов, Т – Тазовский п-ов, Я – Ямал. 3 – подзона (по Юрцев и др., 1978): ЮГТ – южные гипоарктические тундры, СГТ – северные гипоарктические тундры, АТ – арктические тундры; 4 – приведена среднемесячная температура самых теплых месяцев – июля и августа; 5 – формы рельефа в этом регионе отражают историю формирования: самая высокая (более 100 м над у.м) и древняя (5) – салехардская морская равнина средне-плейстоценового возраста, следующая (4) – казанцевская морская терраса с абс. высотами 60–80 м над у.м., более молодые и низкие – 3 и 2 морские террасы.

В пределах Ямало-Гыданского сектора Н-функция (для соотношений виды/семейства и виды/роды) закономерно уменьшается, а значения Н'-функции (табл. 1) очень стабильны и говорить о каких-либо достоверных зональных изменениях нельзя. Этот показатель различен при сравнении флор подпровинций. В Ямало-Гыданской подпровинции значения Н'-функции достоверно выше (непараметрический критерий Манна-Уитни), чем в Чукотских подпровинциях (Королева и др., 2006), хотя различия проявляются в сотых и тысячных долях: для Ямало-Гыданской она в среднем 0,853, а средние в чукотских подпровинциях варьируют от 0,820 до 0,832. Обусловлены эти различия миграционным характером флоры нашего сектора, тогда как в Чукотском секторе активнее шли процессы видообразования в ряде таксономических групп и распределение видов по семействам и родам там более неравномерное.

Одно из последних усовершенствований в системе «IBIS» позволило провести анализ сопряженностей разных фактор-множеств (Зверев, 2007). Мы взяли выборку из 10 ЛФ Гыданского и Тазовского п-овов. Их сводный список

насчитывает 332 вида и подвида сосудистых растений (Хитун, 2005). Анализ сопряженности распределения видов сводной флоры по 4-м долготным и 3-м широтным фракциям¹ (табл. 2) показал наличие высокой общей сопряженности ($p < 0,01$, суммарная статистика $\chi^2 = 19,77$, коэффициент сопряженности Чупрова = 0,156) и скоррелированное распределение некоторых пар на уровне $p < 0,05$. Учет веса элементов (суммы встречаемости) дает увеличение достоверности общей сопряженности на порядок ($p < 0,001$), некоторое снижение общей скоррелированности (коэффициент Чупрова = 0,119) и увеличение числа индивидуально сопряженных элементов (табл. 2). При анализе сопряженностей по широтным и долготным элементам также обнаружена высокая достоверность сопряженности, значительно возрастает суммарная χ^2 . Для флор Чукотского сектора А.В. Галаниным (1987) было показано отсутствие сопряженности долготных и широтных групп, то есть расселение видов происходило там независимо по разным направлениям. В западносибирском секторе четко проявляющаяся климатическая зональность, а также и тенденция увеличения континентальности с запада на восток, по-видимому, обусловили сопряженное расселение разных групп видов. Обращает внимание очень высокое число бореальных видов в ЕАЗ фракции. По-видимому, это является отражением истории региона, где в голоцене тайга продвигалась далеко на север, а для таежных флор характерно преобладание таких видов в составе флор (Галанин 1987). Для анализа сопряженности таксономической структуры с широтными фракциями, чтобы соблюсти требования критерия χ^2 о недопустимости классов распределения с частотами менее 5, а также чтобы не получить огромное число степеней свободы, имеет смысл брать лишь выборку наиболее богато представленных семейств. Мы взяли 15 ведущих семейств, встреченные во всех без исключения ЛФ. Для них выявлена достоверная ($p < 0,01$) общая сопряженность с широтными фракциями, коэффициент Чупрова довольно высокий (0,187). Для *Equisetaceae* и *Lycopodiaceae* выявилась и индивидуальная сопряженность с гипоарктической и бореальной фракциями.

Таблица 2

Распределение¹ видов сводной флоры 10 ЛФ по долготным и широтным фракциям и достоверность их сопряженности

Широтные фракц. Долготные фракц.	Б	ГА	А	Число видов Сумма встреч	χ^2	$p < 0,05$
Циркумполярная	$\frac{44}{193}$	$\frac{39}{261}$	$\frac{74}{469}$	$\frac{157}{923}$	$\frac{1,28}{1,85}$	
Евразийская	$\frac{31}{121}$	$\frac{19}{120}$	$\frac{30}{187}$	$\frac{80}{428}$	$\frac{6,51}{16,39}$	**
Сибирская	$\frac{10}{38}$	$\frac{29}{114}$	$\frac{38}{189}$	$\frac{77}{341}$	$\frac{7,51}{18,06}$	**
Европейская	$\frac{2}{6}$	$\frac{9}{37}$	$\frac{7}{19}$	$\frac{18}{62}$	$\frac{4,48}{25,46}$	**
Число видов	87	96	149	332		
Сумма встреч	358	532	864	1754		
χ^2	$\frac{11,702}{30,916}$	$\frac{6,444}{20,711}$	$\frac{1,635}{10,139}$		$\frac{19,768}{61,765}$	**
$p < 0,05$	**	**	**		**	**

Примечание: В числителе – абсолютное число видов, в знаменателе – сумма встречаемости, значения χ^2 и достоверность сопряженности определены отдельно для невзвешенных и взвешенных значений. Широтные фракции: Б- бореальная, ГА – гипоарктическая, А – арктическая.

Таким образом, несмотря на то, что ЛФ западносибирской Арктики имеют высокое видовое сходство (особенно в пределах одной подзоны), и сходную историю формирования между ними имеются и различия, порой существенные. Индекс автономности оказался, на наш взгляд, достаточно чутким инструментом, работающим и на относительно малых флористических выделах (как ЛФ) и на более крупных (например, подпровинции). Он проиндентифицировал относительно более «древние» в нашем регионе территории. Индекс сложности систематической структуры позволяет отследить различия только на значительном пространственном градиенте, или, возможно, в условиях более контрастной среды (о чрезвычайном однообразии и фациальной бедности нашего сектора мы уже не раз упоминали). Полученные результаты по сопряженности параметров географической структуры отражают особенности региона, но в целом этот анализ требует еще дальнейшей проработки.

Литература

Галанин А.В. Опыт сопряженного анализа типологических структур конкретных флор // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л., 1987. С. 167–189.

¹ Отнесение видов к различным географическим группам проведено на основе анализа ареалов с учетом поведения в Западносибирском секторе (Ребристая и др., 1989; Хитун, 2005). Принятые географические фракции перечислены в табл. 2.

Зверев А.А. Программно-информационное обеспечение исследований растительного покрова: Автореф. дис. ...канд.биол.наук. Томск. 2007. 22 с.

Королева Т.М. и др. Апробация методов сравнительной флористики на базе сети пунктов мониторинга биоразнообразия Азиатской Арктики // Устойчивость экосистем и проблема сохранения биоразнообразия на Севере. Кировск, 2006. С. 101–105.

Мальшев Л.И. Зависимость флористического богатства от внешних условий и исторических факторов // Бот. журн. 1969. Т. 54. № 8. С. 1137–1147.

Мальшев Л.И. Оценка оригинальности флоры по таксономической структуре // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2000. Вып. 6. С. 3–10.

Хитун О. В. Зональная и экологическая дифференциация флоры центральной части Западносибирской Арктики (Гыданский и Тазовский полуострова): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2005. 27 с.

Хитун О.В., Зверев А.А. Анализ количественных показателей локальных и парциальных флор Гыданского п-ва на широтном градиенте // Развитие сравнительной флористики в России: вклад школы А.И. Толмачева. Сыктывкар, 2004. С. 46–53.

Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л., 1984. 288 с.

СПЕКТРЫ ВЕДУЩИХ СЕМЕЙСТВ (ПО ДАННЫМ СОСТАВА ОСТРОВНЫХ ФЛОР СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКИ)

Хорева М.Г.

Магадан, Институт биологических проблем Севера ДВО РАН

Давно признано, что одна из главных особенностей островных биот – «дисгармония». Под этим подразумеваются иное, чем на материке, относительное участие различных таксонов. В качестве причин называют неодинаковые способности к расселению, разную предрасположенность к вымиранию, зависимость от других видов (Бигон и др., 1989).

Нами в результате изучения флоры островов Северной Охотии установлено, что обеднение видового состава семейств на островах происходит неравномерно, о чем можно судить по изменению спектра 10 наиболее богатых видами семейств (Хорева, 2003). Приведем несколько примеров, расположив флоры ближайшего материкового побережья и островов в порядке уменьшения площади (заносные виды не учитывались). Если сократить названия семейств до трех начальных букв, это будет выглядеть так:

Побережье (40 тыс. км ²):	<i>Poa-Cyp-Ast-Ran-Car-Sal-Ros-Bra-Jun-Sax</i>
Острова Тауйской губы (154,5 км ²):	<i>Poa-Cyp-Ast-Ran-Ros-Jun-Eri-Car-Scr-Bra</i>
Завьялова (116 км ²):	<i>Cyp-Poa-Ast-Eri-Ros-Ran-Jun-Car-Scr-Sax</i>
Спафарьева – южн. (10 км ²):	<i>Cyp-Poa-Ast-Eri-Ros-Jun-Ran-Scr-Pol-Car</i>
Недоразумения (4,5 км ²):	<i>Poa-Cyp-Ast-Ros-Eri-Ran-Scr-Bra-Jun-Car.</i>

На островах Тауйской губы сохраняется тот же порядок расположения первых четырех семейств, что и на побережье, затем следуют *Rosaceae*, *Juncaceae* и *Ericaceae*, оттеснившие *Caryophyllaceae* на 8-е, 9-е место, в числе ведущих семейств появляется *Scrophulariaceae* (8-е, 9-е место), на последнем месте в этом ряду – *Brassicaceae*. В объединенном списке особенности семейственных спектров каждого острова несколько затуманены.

На о-вах Завьялова и Спафарьева первое место по числу видов принадлежит *Cyperaceae*, ранг *Ericaceae* повышается до 4–5-го места, за ним следует *Rosaceae*, ранг *Ranunculaceae* снижается до 6–8-го места, из числа десяти ведущих семейств исключается *Brassicaceae*, вместо которого в спектре о-вов Завьялова и Спафарьева (сев.) появляется *Saxifragaceae*, а о. Спафарьева (южн.) – *Polygonaceae*. На меньших по размеру о-вах Недоразумения и Талан семейство *Cyperaceae* занимает 2-е место, повышается ранг *Rosaceae* относительно *Ericaceae*, в числе ведущих семейств опять появляется *Brassicaceae*. На самых мелких островах (Умара, Шеликан, Вдовушка) распределение видов по семействам носит достаточно случайный характер, в числе десяти ведущих семейств появляются *Fabaceae*, *Pinaceae*, *Crassulaceae*, *Primulaceae*, *Apiaceae*, *Betulaceae*, *Boraginaceae*, содержащие по 2–5 видов. Однако в числе первых пяти семейств обязательно присутствуют *Poaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Ericaceae* (или *Juncaceae*), *Caryophyllaceae*.

В сложении островных флор Северной Охотии, при сравнении с побережьем, усиливается роль представителей семейств *Ericaceae*, *Juncaceae*, *Scrophulariaceae*, *Rosaceae*, *Polygonaceae*, можно предположить их большую устойчивость к островным условиям. Ранг семейств *Salicaceae*, *Ranunculaceae*, *Caryophyllaceae* и, на относительно крупных островах, *Brassicaceae* заметно снижается. В числе первых трех семейств на большинстве островов (площадью не менее 1,6 км²), как и на побережье, присутствуют *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*, но роль *Cyperaceae* резко снижается на очень мелких островах (площадью менее 0,3 км²), а также на скалистом острове Матыкиль из группы Ямских островов (его площадь около 6 км²).

Можно ли объяснить островным эффектом отсутствие представителей некоторых семейств на островах? Отметим, что островным эффектом называют не всякую утрату видов. Например, потеря видов долинно-лесного комплекса не может быть приписана островному эффекту, так как на островах мало подходящих местообитаний. На островах Северной Охотии создается комплекс экологических условий, способствующий повышению роли во флоре представителей одних семейств относительно других, причем похожие тенденции прослеживаются во флоре всех островов.

Подобное изменение спектра семейств известно для горных флор (без учета видов лесного пояса). Представляется, что активные позиции представителей семейства вересковых (*Ericaceae*), так же, как и малое участие ивовых (*Salicaceae*), вполне объясняются горным характером островных ландшафтов, который существенно усилен охлаждающим влиянием моря и штормовыми ветрами. То есть изменение спектра семейств в наших островных флорах (по сравнению с побережьем) отражает конкретную ландшафтно-климатическую обстановку.

Таким образом, с одной стороны, можно констатировать существенную устойчивость первой триады семейств (*Cyp–Poa–Ast*) в островных флорах, соответствующей арктобореально-восточноазиатскому *Cyperaceae*-типу А.П. Хохрякова (2000), с другой стороны, спектры семейств на островах могут существенно отличаться от таковых для побережья – при почти абсолютном соответствии видового состава островных флор флоре побережья (мера включения Шимкевича (Симпсона) 98–100%).

Как видим, метод ранговой корреляции не может быть использован для выявления степени сходства или различия островных и материковых флор, например, Камчатки и Командорских островов, в чем мы не согласны с В.М. Шмидтом (1975). В последние годы в сравнительной флористике широко применяются компьютерные статистические программы, сильно упростившие расчеты, что дало возможность наглядно подтвердить вывод о некорректности результатов, полученных методом ранговой корреляции при сравнении систематической структуры локальных флор в пределах одной фитоохотии (Пяк, Зверев, 1997). Л.И. Малышев (2001) делает вывод о малоинформативности и некорректности сравнения спектров ведущих семейств в принципе, предлагая использовать полные таксономические списки вместо составленных только для главных таксонов, весовые параметры таксонов вместо ранжированных, родо-семейственную и видо-родовую структуру флоры для сопоставлений регионального или провинциального уровня.

По мнению А.П. Хохрякова (2000) сравнение разновеликих, но включающих друг друга флор, имеет больше смысла, чем равновеликих, но удаленных. Качественное сравнение спектров, построенное на учете первых 6 семейств, из которых первые три образуют наиболее важную триаду, позволяет удовлетворительно классифицировать флоры без применения громоздких математических методов.

Примечательно, что спектр ведущих семейств, а также тенденции его изменения по сравнению с ближайшим побережьем на о-вах Северной Охотии, на Командорских и Алеутских островах имеют много общего, а видовой состав, конечно, сильно отличается.

Приведем несколько примеров. На Алеутских островах в целом (Шмидт, 1975) первые десять семейств расположены в порядке: *Poa – Ast – Cyp – Bra – Car – Ros – Ran – Scr – Sax – Orch*, при этом в наименьшей по числу видов флоре Крысыных островов ранг *Rosaceae* повышается, ранг *Brassicaceae* снижается, семейство *Juncaceae* занимает 7-е место. То есть прослеживаются те же тенденции, что мы отметили для островов Северной Охотии. На Командорских островах согласно Т.О. Пономаревой, Е.О. Яницкой (1991), порядок десяти ведущих семейств выглядит несколько иначе: *Poa – Cyp – Ast – Ran – Ros – Jun – Sax – Eri – Car – Bra* (*Scr* – на 11-м месте) и обнаруживает большое, почти полное сходство со спектром семейств островов Тауйской губы (в сводном списке: *Poa – Cyp – Ast – Ran – Ros – Jun – Eri – Car – Scr – Bra*). По сравнению с Камчаткой (Шмидт, 1975), где семейства расположены в порядке *Cyp – Poa – Ast – Ran – Ros – Car – Bra – Sal – Scr – Fab*, на Командорах заметно усилилась роль представителей семейств *Ericaceae*, *Juncaceae* и *Saxifragaceae*, а *Salicaceae* и *Fabaceae* – снизилась. При этом сохранился порядок расположения первых пяти семейств.

По последним данным (Якубов, Черныгина, 2004) спектр ведущих семейств для аборигенной фракции флоры п-ова Камчатка (*Poa – Cyp – Ast – Ran – Ros – Car – Bra – Sal – Eri – Jun*) почти не отличается от спектра восточного флористического района Камчатки (*Poa – Cyp – Ast – Ros – Ran – Car – Bra – Eri – Sal – Jun*). По уточненному списку сосудистых растений Командорских островов (1854 км²) первые десять семейств ранжированы следующим образом: *Poa – Cyp – Ast – Car – Ran – Ros – Eri – Bra – Jun – Sax – Orch* (Мочалова, Якубов, 2004), что в целом подтверждает приведенные выше тенденции, но сходство со спектром североохотских островов значительно уменьшилось. Особенно это выразилось в повышении роли семейства *Caryophyllaceae* по сравнению с флорой Камчатки, что подчеркивает арктоальпийские черты командорской флоры.

Нельзя исключить, что спектр ведущих семейств Алеутских островов может также претерпеть существенные изменения в случае ревизии их флоры, но такие работы нам не известны.

Приведем данные по Курильским островам (Баркалов, 1998), при этом знаком «+» соединены семейства, насчитывающие одинаковое количество видов:

Северные Курилы	<i>Сyp-Poa-Ast-Ros-Car-Ran+Eri+Jun+Scr-Bra+Orch</i>
Средние Курилы	<i>Сyp+Poa-Ast-Eri-Ros-Jun+Orch-Car+Bra-Ran</i>
Южные Курилы	<i>Сyp-Poa-Ast-Ros-Orch-Eri-Polyg-Ran-Jun-Apiaceae</i>
Курильские острова в целом	<i>Сyp-Poa-Ast-Ros-Orch-Ran-Eri-Pol-Jun-Car</i>

Преобладающее положение трех семейств – *Poaceae*, *Cyperaceae* и *Asteraceae*, значительно превышающих по количеству видов все остальные семейства, характерно для флор бореально-умеренного типа. Этот признак устойчиво сохраняется в спектрах семейств флористических единиц различного ранга – от провинций до локальных флор, в нашем случае – как на североохотском побережье, так и на различных островах Северной Пацифики. Третье место *Asteraceae* типично для северных азиатских горных флор, тогда как в остальных регионах России *Asteraceae* занимают первое место. Первенство семейства *Cyperaceae* и рода *Carex* характерно для многих горных флор Восточной Сибири и Дальнего Востока. Высокая роль семейств *Ranunculaceae* и *Rosaceae* также характеризует упомянутые флоры как бореальные. Кроме того, многочисленность *Ranunculaceae*, *Rosaceae* и *Ericaceae* характерна для восточноазиатских флор. В головном спектре Курильских островов появляется характерное для Восточноазиатской флористической области семейство *Orchidaceae*. Аркто-альпийские черты перечисленных флор проявляется в повышенной роли семейств *Caryophyllaceae*, *Saxifragaceae*, *Juncaceae*, *Scrophulariaceae*. Характерна также низкая роль семейств *Fabaceae* и *Brassicaceae*, входящих, как правило, в число ведущих в более северных и континентальных районах Голарктики.

Один из дискуссионных вопросов, возникающих в связи с обсуждением островных флор и их систематической структуры – возможно ли вообще изучать островные флоры методами сравнительной флористики? Особенно это касается островов, площадь которых меньше 100 км², то есть нет и речи о классическом анализе конкретных флор. Тем не менее, островам, в силу определенности их границ, присуща гораздо большая степень флористической целостности, чем искусственно выделенным участкам материка той же площади. Любый остров, даже самый маленький, можно рассматривать как экосистему и говорить о таксономическом составе населяющих его организмов, но выбор эталонного участка для сравнения на побережье площадью менее 100 км² вряд ли имеет смысл. Поэтому в случае с островами приходится использовать для флористических сопоставлений заведомо неравнозначные территории.

При анализе групп островов разной площади можно предложить следующие подходы. Во-первых, использовать логарифмическое преобразование данных о площади и видовом богатстве (уравнение Аррениуса). На островах Северной Охотии такой график ясно показывает тенденцию орнитогенного обеднения флоры (Хорева, 2003). Во-вторых, рассматривать острова в сравнении с ближайшим побережьем в случае, если их флористическая несамостоятельность не вызывает сомнений. Такое сравнение показывает, какие виды и группы видов принимают участие в сложении островных флор, а какие, напротив, там не встречаются. На основе анализа сводного списка можно судить об общих закономерностях структуры островных флор по сравнению с материковой, а особенности выявляются при рассмотрении флоры каждого острова.

Список растений побережья выступает в данном случае как генеральная совокупность («целое») по отношению к сводному списку островов («часть») и отдельным островным флорам, т.е. применяемые математические методы должны учитывать это обстоятельство.

В частности, метод ранговой корреляции далеко не во всех случаях может быть использован для выявления степени сходства или различия островных и материковых флор. Так в случае с островами Северной Охотии коэффициенты ранговой корреляции, учитывающие состав 10–12 ведущих семейств по числу видов, будут показывать не различие в происхождении флоры (которого на самом деле нет), а разницу ландшафтных условий. Некоторые закономерности, присущие систематической структуре флоры этих близких к материковому побережью островов, характерны также и для более изолированных и крупных Командор и Курил. Например, отметим богатство всех островов видами семейства *Ericaceae*, занимающего 4–7 место в спектре ведущих семейств, что вообще обычно для восточноазиатских высокогорных флор.

Литература

- Баркалов В.Ю. Флора Курильских островов: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Владивосток, 1998. 45 с.
 Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Острова, их площадь и заселение // Экология. Особи, популяции и сообщества. Т. 2. М., 1989. С. 292–324.
 Малышев Л.И. Синдромы в сравнительной флористике // Проблема вида и видообразование: Материалы конф. Томск, 2000. Т. 1. С. 190–206.
 Мочалова О. А., Якубов В. В. Флора Командорских островов. Владивосток, 2004. 120 с.
 Пономарева Е. О., Яницкая Т. О. Растительный покров Командорских островов // Природные ресурсы Командорских островов. М., 1991. С. 59–98.
 Пяк А. И., Заверев А. А. Опыт сравнительного анализа локальных флор с помощью прикладного статистического пакета Biostat // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 5. С. 64–75.

- Шмидт В. М. Сравнение систематической структуры флор Хоккайдо, Сахалина, Камчатки, Курильских, Командорских и Алеутских островов // Бот. журн. 1975. Т. 60. № 9. С. 1225–1236.
Хорева М. Г. Флора островов Северной Охотии. Магадан, 2003. 173 с.
Хохряков А. П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 5. С. 1–11.

АНАЛИЗ ЛОКАЛЬНЫХ И ПАРЦИАЛЬНЫХ ФЛОР ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Чиненко С.В.

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

Работа посвящена анализу локальных и парциальных (ранга микроэкотопов) флор сосудистых растений восточной части северного побережья Кольского полуострова и сравнению их с флорами соседних регионов для обоснования отнесения этой территории к Арктической или Бореальной флористической области, так как по этому поводу существуют противоречивые точки зрения (например, Engler, 1882; Тахтаджян, 1978; Юрцев и др., 1978; Малышев, 2002; и др.).

Проведен анализ трех локальных флор восточной части северного побережья Кольского полуострова: окрестностей пос. Дальние Зеленцы (по данным своих сборов, гербариев КГПЗ и ПАБСИ, литературных источников (Флора Мурманской области, 1953–1966; Hulten, 1971; Георгиевский, 1981; Раменская, 1983; Виталь, 2001; Панева и др., 2006; Волкова и др., 2008)), Семи островов и прилегающего побережья (по статье И.П. Бреслиной (1969)) и окрестностей Ивановской губы (по сборам А.В. Разумовской и Флоре Мурманской области (1953–1966)). Географические группы и жизненные формы видов приняты в основном по работе Н.А. Секретаревой (2004), с укрупнением некоторых географических групп и выделением широтных групп арктобореальных, арктобореально-монтанных и части полизональных видов (далеко заходящих в Арктику), в отдельную фракцию, условно обозначенную арктобореальной.

В локальных флорах отмечено 228–291 видов из 129–150 родов и 50–58 семейств. Состав ведущих семейств, долготных групп и фракций и жизненных форм в 3-х флорах очень похож. Ведущие семейства: *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Juncaceae*, *Ericaceae* (включая *Vacciniaceae*), *Scrophulariaceae* и *Ranunculaceae*; роды: *Carex* и *Salix*. Долготный состав: около 55% циркумполярных видов, 20% преимущественно евразийских, 15% преимущественно европейских, 10% приокеанических (в основном амфиатлантических). Состав жизненных форм: примерно 80% поликарпических трав (25% длиннокорневищных, 20% короткорневищных, по 10% рыхлодерновинных и стержнекорневых, 5% плотнодерновинных, до 3% видов остальных групп), 5% – монокарпических (в основном однолетних), 12% деревянистых растений (8% кустарничков, 3% кустарников, 1% деревьев). Широтный состав различается сильнее. Во всех флорах около 30% видов арктобореальной фракции (20% арктобореальной группы, чуть меньше (10%) – арктобореально-монтанной, 3–4% полизональных, далеко заходящих в Арктику), 20% – гипоарктической (приблизительно поровну гипоарктических и гипоаркто-монтанных видов). Во флоре Дальних Зеленцов видов бореальной фракции (в основном бореальной группы) немного больше, чем арктической (в основном арктоальпийских, меньше арктических, совсем мало метаарктических) – 28 и 23%, Ивановской губы – наоборот (24 и 26%), во флоре Семиостровья арктическая фракция заметно преобладает над бореальной (31 и 14%).

Проведено сравнение локальных флор северного побережья Кольского полуострова (по литературным данным) с бореальными (северной тайги) и арктическими (южных и типичных тундр) локальными флорами соседних регионов: Карелии и Мурманской области и северо-востока Европейской части России. По таксономическому составу (мера сходства – коэффициент Сьеренсена) флора Семиостровского побережья ближе к наиболее южным восточноевропейским южнотундровым флорам, а флоры Дальних Зеленцов и Ивановской губы – к самым северным кольским и карельским северотаежным. Некоторые параметры (богатство, ведущие семейства, состав жизненных форм) близки у европейских северотаежных и южнотундровых флор и не являются дифференцирующими. По широтному составу локальные флоры северного побережья Кольского полуострова ближе всего к восточноевропейским флорам подзоны южных тундр (флоры Дальних Зеленцов и Ивановской губы – к наиболее южным из них, Семиостровья – к более северным). Параметры долготного состава в рассмотренных флорах имеют четко выраженный широтный градиент, что связано с увеличением к северу доли циркумполярных видов; флоры северного побережья Кольского полуострова примыкают к восточноевропейским тундровым. В целом, по большинству признаков локальные флоры северного побережья Кольского полуострова похожи на гипоарктические восточноевропейские южнотундровые.

Широтный состав парциальных флор района окрестностей пос. Дальние Зеленцы

Широтные фракции и группы	ЛТ1	ЛТ2	МТк	МТп	сТ	буг	н	Д	м ¹	м ²	м ³	м ⁴	Бкчк	Бкчп	Брт	Ирт	Исф	литп	литк	ПЛп	ПЛк	В
Арктическая фракция:	14(37)	3(19)	13(24)	6(19)	9(19)	9(18)	23(28)	9(18)	16(21)	7(20)	10(23)	3(19)	4(9)	1(3)	8(9)	9(14)	3(6)	1(8)	6(26)	10(19)	5(13)	3(10)
арктическая	1(3)		1(2)	1(3)	1(2)	2(4)	4(5)		3(4)	3(9)	3(7)	1(6)	1(2)		1(1)	2(3)	2(4)	1(8)	6(26)	3(6)	2(5)	2(6)
арктоальпийская	12(32)	3(19)	12(22)	5(16)	7(15)	6(12)	19(23)	9(18)	12(16)	3(9)	6(14)	2(13)	3(6)	1(3)	6(7)	6(9)	1(2)			6(11)	3(8)	
метаарктическая	1(3)				1(2)	1(2)			1(1)	1(3)	1(2)				1(1)	1(2)				1(2)		1(3)
Гипоарктическая фракция:	8(21)	3(19)	14(25)	4(13)	12(26)	13(26)	20(24)	13(25)	17(22)	9(26)	10(23)	3(19)	10(21)	7(24)	14(16)	15(23)	11(22)	2(15)	6(26)	6(11)	4(10)	3(10)
гипоарктическая	2(5)	1(6)	4(7)	1(3)	3(6)	4(8)	6(7)	3(6)	6(8)	4(11)	3(7)		2(4)	1(3)	5(6)	1(2)	3(6)	2(15)	3(13)	3(6)	1(3)	3(10)
гипоаркто-монтанная	6(16)	2(13)	10(18)	3(10)	9(19)	9(18)	14(17)	10(20)	11(14)	5(14)	7(16)	3(19)	8(17)	6(21)	9(10)	14(21)	8(16)		3(13)	3(6)	3(8)	
Арктобореальная фракция:	15(39)	10(63)	21(38)	18(58)	22(47)	22(44)	33(40)	21(41)	36(47)	16(46)	17(39)	8(50)	26(55)	14(48)	42(48)	29(44)	29(58)	6(46)	10(43)	31(57)	25(63)	10(32)
арктобореальная	6(16)	5(31)	11(20)	9(29)	14(30)	16(32)	24(29)	13(25)	22(29)	13(37)	10(23)	6(38)	16(34)	7(24)	25(28)	20(30)	21(42)	4(31)	6(26)	21(39)	13(33)	4(13)
арктобореально-монтанная	9(24)	5(31)	10(18)	9(29)	7(15)	6(12)	8(10)	8(16)	11(14)	3(9)	5(11)	2(13)	10(21)	7(24)	15(17)	9(14)	6(12)	1(8)	3(13)	6(11)	10(25)	
полизональная					1(2)		1(1)		3(4)		2(5)				2(2)		2(4)	1(8)	1(4)	4(7)	2(5)	6(19)
Бореальная фракция:	1(3)		7(13)	3(10)	4(9)	6(12)	7(8)	8(16)	8(10)	3(9)	7(16)	2(13)	7(15)	7(24)	24(27)	13(20)	7(14)	4(31)	1(4)	7(13)	6(15)	15(48)
бореальная	1(3)		5(9)	3(10)	4(9)	6(12)	6(7)	6(12)	8(10)	3(9)	7(16)	2(13)	6(13)	6(21)	19(22)	10(15)	7(14)	2(15)	1(4)	5(9)	5(13)	11(33)
бореально-неморальная								2(4)							4(5)	2(3)		1(8)				
полизональная			2(4)				1(1)						1(2)	1(3)	1(1)	1(2)		1(8)		2(4)	1(3)	4(13)
Всего видов:	38	16	55	31	47	50	83	51	77	35	44	16	47	29	88	66	50	13	23	54	40	3

Примечания. Приведено число видов и в скобках доля в %.

Обозначения парциальных флор: ЛТ – лишайниково-кустарничковые тундры (1 – более открытые, 2 – менее открытые местообитаний), МТ – мохово-кустарничковые тундры (к – петрофитные, п – псаммофитные), сТ – сырые тундры, Буг – кустарничковые сообщества на буграх болотных комплексов, м1 – наиболее богатые по составу сообщества мочажин болотных комплексов и низинных болот, м2 – средние по составу сообщества мочажин болотных комплексов, м3 – средние по составу сообщества низинных болот, м4 – наиболее бедные по составу сообщества низинных болот, Д – дернины, н – нивальные ивковые сообщества, Б – березняки (рт – разнотравные, кчк – кустарничковые петрофитные, кчп – кустарничковые псаммофитные), И – ивняки (рт – разнотравные, сф – осково-сфагновые), лит – сообщества верхней литорали и супралиторали (п – на песчаных пляжах, к – на сырых мелкоземистых отложениях на каменной основе), ПЛ – приморские луга (п – на песчаных пляжах, к – на каменных пляжах).

Парциальные флоры изучены на основе геоботанических описаний наиболее распространенных растительных сообществ окрестностей пос. Дальние Зеленцы (только список водных и прибрежно-водных видов составлен на основе списка флоры). По видовому составу (мера сходства – коэффициент Сьеренсена) сообщества объединились в группы, которые объясняются в первую очередь сходством характера увлажнения: 1) водная и прибрежно-водная растительность; 2) сообщества песчаной верхней литорали и супралиторали; 3) сообщества сырой мелкоземистой верхней литорали и супралиторали; 4) приморские луга; 5) нивальные ивковые сообщества, деренники, разнотравные березняки и ивняки – сообщества наиболее благоприятных экотопов: защищенных от ветра, с проточным увлажнением и вследствие этого сравнительно богатыми почвами; 6) сообщества местобитаний с избыточным застойным увлажнением – сырые тундры, растительность бугров и мочажин болотных комплексов и низинных болот, осоково-сфагновые ивняки; 7) лишайниково-кустарничковые тундры, мохово-кустарничковые тундры и кустарничковые березняки – для них характерны средние условия увлажнения. Похожим образом парциальные флоры объединяются и по составу жизненных форм. Можно предположить, что на состав видов и жизненных форм в растительных сообществах влияют в первую очередь эдафические условия, а широтных групп – защищенность от ветра и снегообеспеченность. По составу жизненных форм на локальную флору больше всего похожи сообщества благоприятных экотопов. Большинство из них отличается также высоким видовым богатством и разнообразием жизненных форм, особенно разнотравные березняки и нивальные ивковые сообщества. Они вносят непропорционально большой (учитывая их небольшие площади и невысокую встречаемость в ландшафте) вклад во флору. Разнотравные березняки являются проводниками многих бореальных видов (во флоре Семиостровского побережья, где мало березовых криволесий, число и доля бореальных видов заметно ниже), нивальные сообщества – арктоальпийских. Наиболее своеобразны по составу жизненных форм водные сообщества (преобладают длиннокорневищные травы, отсутствуют многие группы жизненных форм); также выделяются сообщества приморских лугов и верхней литорали (отсутствуют или единичны деревьянистые растения, сравнительно высока доля стержнекорневых трав), лишайниково-кустарничковые и псаммофитные мохово-кустарничковые тундры (велика доля деревянистых растений, особенно кустарничков, сравнительно высока – плотнодерновинных трав). Широтный состав парциальных флор приведен в таблице. Как правило, больше всего видов арктобореальной фракции, доля гипоарктической ниже, но сравнительно стабильна. Сильно варьируют участие и соотношение видов арктической и бореальной фракций. В большинстве парциальных флор доля первых больше, особенно в лишайниково-кустарничковых тундрах и нивальных сообществах. Участие бореальной фракции выше в березняках, разнотравных ивняках, сообществах песчаной верхней литорали и, особенно, среди водных и прибрежно-водных видов.

Парциальные флоры восточной части северного побережья Кольского полуострова сравнены по литературным данным с парциальными флорами сходных по облику и положению в ландшафте сообществ южнотундровых (Малоземельской тундры и Тазовского полуострова) и лесотундровых (Коми) равнинных районов. В сообществах южнотундровых районов виды арктической фракции преобладают над видами бореальной (реже равное участие), в лесотундровых – наоборот. Большинство сообществ северного побережья Кольского полуострова, в том числе преобладающие в ландшафте, по широтному составу похожи на сообщества южнотундровых районов. Сообщества со сравнительно более бореальным составом встречаются не часто и, как правило, на небольших площадях. Большее разнообразие широтного состава сообществ северного побережья Кольского полуострова по сравнению с другими районами можно объяснить пестротой условий, связанной с сильно расчлененным рельефом. Большая часть растительного покрова по составу сосудистых растений соответствует подзоне южных тундр. Сходство локальных и большинства парциальных флор восточной части северного побережья Кольского полуострова с восточноевропейскими южнотундровыми – аргумент за отнесение к Арктической флористической области.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 02-04-49142, 05-04-49583 и 06-04-49295, программы «Биоразнообразие», Совета по поддержке ведущих научных школ (руководитель проектов – академик Ю.И. Чернов); исследования в районе Ивановской губы выполнены в рамках проекта WWF «Сокола над морем».

Литература

- Бреслина И.П. Флора и растительность Семи островов и прилегающего побережья Восточного Мурмана // Тр. Кандалакшского госуд. заповедника. Вып. 7. Мурманск, 1969. С. 259–382.
- Виталь А.Д. Растительность и ландшафты Восточного Мурмана (Баренцево море) // Матер. 5-ой науч. конф. Беломорской биологич. станции им. Н.А. Перцева. М., 2001. С. 100–106.
- Волкова П. А., Абрамова Л. А., Сухов С. В., Сухова Д. В., Шитунов А. Б. Школьные ботанические практики на побережье Баренцева моря: Метод. пособие. М., 2008. 143 с.
- Георгиевский А.Б. Флора и растительность Гавриловских островов // Флористические исследования в заповедниках РСФСР: Сб. науч. тр. М., 1981. С. 20–46.
- Мальшев Л.И. Моделирование флористического деления Европы с помощью кластерного анализа // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 7. С. 16–33.

Панева Т.Д., Жерихина В.Н., Герасимов Д.Н. Флора сосудистых растений Гавриловского архипелага и прилегающих территорий (Восточный Мурман) // Рациональное использование прибрежной зоны северных морей: Матер. докл. VIII–IX Междунар. семинаров. СПб., 2006. С. 99–118.

Раменская М.Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л., 1983. 216 с.

Секретарева Н.А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М., 2004. 129 с.

Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л., 1978. 247 с.

Флора Мурманской области. Т. 1–5. М.; Л., 1953–1966.

Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л., 1978. С. 9–104.

Engler A. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Floren gebiete der südlichen Hemisphäre und der tropischen Gebiete. Leipzig, 1882. 386 S.

Hulten E. Atlas of the distribution of vascular plants in Northwestern Europe. Stockholm, 1971. 531 p.

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ ЗАЛЕЖЕЙ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

Шевченко Е.Н.

Саратов, ФГОУВПО «Саратовский государственный аграрный университет» имени Н.И. Вавилова

За последние десятилетия увеличилось число залежных земель в агроландшафтах. При переходе пашни в залежь наблюдается процесс демутации флоры. В Саратовском Заволжье флора залежных земель в последнее время не изучалась. В связи с этим нами была исследована в 2006–2007 гг. залежь площадью около 100 га на территории ЗАО «Новый» Энгельсского района Саратовской области, которая 20 лет назад была выведена из категории пахотных, вследствие негативного влияния мелиорации.

Исследования показали, что флора данного участка представлена 120 видами, относящимися к 91 роду и 32 семействам (табл. 1). Первые три места принадлежат семействам *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, такое же расположение первых трех семейств характерно для флоры Саратовского Заволжья в целом (Конспект флоры..., 1977–1983).

Нами было установлено, что из 120 растений только 81 (67,5%) отмечалось ранее в Энгельсском районе, а 39 (32,5%) отмечаются впервые (Конспект флоры..., 1977–1983).

Таблица 1

Спектр ведущих семейств изученной флоры

Ведущие семейства	Число родов		Число видов	
	Абсол.	%	Абсол.	%
<i>Asteraceae</i>	22	24,2	32	26,7
<i>Poaceae</i>	15	16,5	21	17,5
<i>Fabaceae</i>	6	6,6	11	9,2
<i>Brassicaceae</i>	6	6,6	6	5,0
<i>Polygonaceae</i>	3	3,3	5	4,2
<i>Rosaceae</i>	4	4,4	4	3,3
<i>Chenopodiaceae</i>	2	2,2	4	3,3
<i>Boraginaceae</i>	3	3,3	3	2,5
<i>Lamiaceae</i>	3	3,3	3	2,5
<i>Caryophyllaceae</i>	3	3,3	3	2,5
Всего:	67	73,6	92	76,7
Остальные семейства	24	26,4	28	23,3

Среди жизненных форм флоры исследованной залежи по системе К. Раункиера доминирующими являются гемикриптофиты – 67 видов (55,8%), на втором месте находятся терофиты – 29 (24,2%), третье место занимают криптофиты – 10 (8,3%). Фанерофиты представлены 9 видами (7,5%), в основном это представители семейств *Elaeagnaceae*, *Ulmaceae*, *Salicaceae*, *Aceraceae*, *Oleaceae*, *Rosaceae*. Наименьшее распространение получили растения терофиты-гемикриптофиты (двулетники) – 4 вида (3,3%) и хамефиты – 1 (0,8%) представленный *Artemisia absinthium* (латинские названия растений даны по С.К. Черепанову, 1995).

Фитоценоотический анализ показал, что больше всего на данном участке рудерантов, на которые приходится вместе с пратант-рудерантами, степант-рудерантами и силвант-рудерантами 71 вид или 59,2% (табл. 2). Сегетальная и рудеральная флора на залежи сохранилась со времени возделывания поля. Весьма значительна доля пратантов – 22 вида, и на третьем месте находятся степанты – 14. Присутствует и небольшое число силвантов (8 видов) и палюдантов (5). Такое соотношение ценоморф связано с тем, что на данной залежи было орошаемое поле, которое было выведено из категории пахотных вследствие поднятия грунтовых вод до 1,0–1,2 м. Современный уровень грунтовых вод понизился до 2,2–3,1 м (Пронько, 2006).

Таблица 2

Распределение видов по фитоценоотическим группам

Ценоморфы	Число видов	% от общего числа видов
Рудерант	45	37,5
Пратант	22	18,3
Степант	14	11,7
Сильвант	8	6,7
Палюдант	5	4,2
Пратант-рудерант	13	10,8
Степант-рудерант	9	7,5
Сильвант-рудерант	4	3,3
Всего:	120	100,0

Среди гигроморф доминируют ксеромезофиты (30 видов), второе место занимают мезофиты (28), а на третьем месте располагаются мезоксерофиты (27) (табл. 3). Ксерофиты (12 видов) занимают лишь четвертое место. Во флоре присутствуют и ультрагигрофиты: *Phragmites australis*, *Epilobium hirsutum*, *E. adenocaulon*, *Calamagrostis canescens*. Наличие большого количества видов предпочитающих в достаточно увлажненный тип почв, указывает на близкое расположение грунтовых вод.

Таблица 3

Распределение видов по отношению к режиму почвенного увлажнения

Гигроморфы	Число видов	% от общего числа видов
Ксеромезофит	30	25,0
Мезофит	28	23,3
Мезоксерофит	27	22,5
Ксерофит	12	10,0
Гигромезофит	7	5,8
Мезогигрофит	7	5,8
Гигрофит	5	4,2
Ультрагигрофит	4	3,3
Всего:	120	100,0

По способу распространения семян и плодов доминируют анемохоры (25,2%), на втором месте – барохоры (22,7%), на третьем – баллисты (17,2%), а четвертое место занимают антропохоры (15,3%). Присутствуют также зоохоры (12,3%), мирмекохоры (3,1%), гидрохоры (2,5%), автомеханохоры (1,7%).

По отношению к плодородию почвы доминируют растения мезотрофы – 69 видов (57,5%), второе место занимают мегатрофы – 42 (35,0%). На третьем месте находятся галомегатрофы – 7 видов (5,8%), представленные *Atriplex calotheca*, *Odontites vulgaris*, *Juncus gerardii*, *Amoria fragifera*, *Puccinellia distans*, *Chenopodium urbicum*, *Taraxacum bessarabicum*. Присутствие этих видов подтверждает наличие различных по степени засоленности участков почвы (слабозасоленные, средnezасоленные и солончаки), как последствие негативного влияния ирригации (Пронько, 2006). Кроме того, присутствуют олиготрофы представленные 2 видами (1,7%) *Chondrilla juncea* и *Calamagrostis epigeios*.

При исследовании флоры залежи было выявлено 10 адвентивных видов: *Conyza canadensis*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Ulmus pumila*, *Epilobium adenocaulon*, *Acer negundo*, *Elaeagnus angustifolia*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Bryonia alba*, *Medicago sativa*, *Malus domestica*, что составляет 8,3% от общего числа растений. При выделении адвентивных растений нами учитывались только неафиты, археофиты не учитывались. Это связано с достаточной сложностью отделения их от аборигенных видов.

Учитывая обилие видов по шкале Друде, мы выяснили, что доминантом на данном участке является *Calamagrostis epigeios* длиннокорневищный травянистый многолетник, луговой ксеромезофит. На втором месте по обилию находится фанерофит *Elaeagnus angustifolia*, степной ксеромезофит, который местами образует непроходимые заросли. На третьем месте находится – *Elytrigia repens*, сорно-луговой длиннокорневищный многолетний ксеромезофит.

Кроме того, под кронами деревьев, обильно произрастают сегетальные и рудеральные виды такие как: *Cirsium arvense*, *C. vulgare*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Artemisia absinthium*, *Cannabis sativa* и др., тогда как за пределами крон флора в основном представлена корневищными злаками: *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*. Также можно отметить наличие небольшого числа плотнодерновинных злаков: *Poa bulbosa*, *Koeleria cristata*, *Agropyron cristatum*. Среди разнотравья встречаются, в основном луговые виды – *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Lathyrus tuberosus*, *Medicago lupulina*, *Vicia cracca*, *Senecio jacobaea*, *Senecio gradidentatus*, *Tanacetum vulgare*, *Inula helenium*, *I. britannica*, степные виды представлены *Centaurea pseudomaculosa*, *Achillea nobilis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Medicago falcata*.

Исходя из выше сказанного, можно выделить характерные черты для данной залежи: доминирование сорно-луговых видов, представленных в основном гемикриптофитами; преобладание ксеромезофитов и мезофитов; большинство растений анемохоры. Хотя во флоре большая часть видов мезотрофы, но встречаются галомегатрофы (5,8%). Присутствуют адвентивные растения (10 видов). Доминируют корневищные злаки, что отражает переходную стадию залежей к стадии дерновинных злаков (Бегучев, 1928, Цибанова 1982). Однако, несмотря на то, что залежи 20 лет восстановление лугово-степной растительности сдерживается обильным зарастанием *Elaeagnus angustifolia*, давая возможность, произрастать рудеральным и сегетальным видам под своими кронами. Зарастание залежи деревьями несколько тормозится весенними пожарами, которые уничтожают молодую поросль. Таким образом, растительный покров неоднородный и резко отличается от целинной степи.

Литература

- Бегучев П.П. Заволжье в ботанико-географическом отношении. Саратов, 1928. 22 с.
 Конспект флоры Саратовской области / Под ред. А.А. Чигуряевой. Ч. 1–4. Саратов, 1977–1983.
 Пронько Н.А., Фалькович А.С., Бурунова В.С., Шевченко Е.Н. Влияние ирригационного техногенеза на водно-солевой режим темно-каштановых почв и формирование растительных сообществ в Саратовском Заволжье. Саратов, 2006. 120 с.
 Цибанова Н.А. Восстановление растительности на залежи в северной степи // Бот. журн. 1982. Т. 67. № 2. С. 229–231.
 Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.

СТРУКТУРА ФЛОРЫ В ГОРАХ МИКЧАНГДА НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ПЛАТО ПУТОРАНА

Янченко З.А.

Норильск, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крайнего Севера СО РАН

Плато Путорана – наиболее высокая северо-западная часть Среднесибирского плоскогорья (средняя высота гор 900–1200 м над ур. м., максимальная 1701 м). Сложены горы главным образом чередованием горизонтальных слоев трудноветривающихся диабазов и легковетривающихся туфов и песчаников, что создает ступенчатый профиль склонов. Единая поверхность Путорана глубоко расчленена речной сетью и цепочками озер, наиболее характерных для западной части плато.

Большой научный интерес вызывала у исследователей эта горная страна, где на протяжении многих лет проводились исследования, и создавалась сеть стационаров биологического мониторинга. Помимо обобщения характеристики природы гор Путорана результатом работы многих ученых стали монографии, специально посвященные ландшафтам, растительности и флоре (Путоранская озерная провинция, 1975; Флора Путорана, 1976; Природно-ландшафтные основы озер Путорана, 1976 и др.).

Несмотря на значительную ботаническую изученность Путорана, исследования, результаты которых положены в основу сообщения, проводились с целью получения оригинальных данных о распределении видов сосудистых растений в ландшафтной структуре высотных поясов.

По климатическому районированию плато Путорана находится в поясе субарктического климата на границе Атлантической и Сибирской областей (Алисов, 1956). Район исследований – горы Микчангда расположены на северо-западе Путорана, по характеру климата в более континентальной части плато (Пармузин, 1975), что отражается в растительном покрове. Здесь наибольшие площади занимают смешанные редколесья из *Larix sibirica*, *Picea obovata* и *Betula tortuosa* в отличие от южной и восточной частей, где доминируют чистые лиственничники (Водопьянова, 1975, 1976). В районе исследований выражена высотная поясность, выделяются лесной, подгольцовый и гольцовый пояса. По геоботаническому районированию, исследованная территория относится к восточносибирской подобласти светлых хвойных лесов Евразийской хвойнолесной (таежной) области (Геоботаническое ..., 1947), а по флористическому – к бореальной флористической области (Толмачев, 1974).

Материал собран в течение 2-х полевых сезонов 2005–2006 г. на северном берегу оз. Лама в горах Микчангда в пределах буферной зоны заповедника «Путоранский». Исследования выполняли по методу конкретных флор, разработанному А.И. Толмачевым (1931). Проводили сплошное площадное обследование территории общей площадью около 100 км². Отдельно в пределах каждого высотного пояса выявляли все элементы ландшафта (в лесном поясе – 27 элементов, в подгольцовом – 19, в гольцовом – 8), выполняли геоботанические описания, в 5–20-кратной повторности составляли списки видов сосудистых растений с учетом их обилия. Анализ флоры выполнен в традициях отечественной флористики (Толмачев, 1932; Юрцев, 1968). Географические характеристики растений приняты по сводке Н.А. Секретаревой (2004). Для сравнения использованы данные по флорам разных частей плато (Куваев, Водопьянова, Андрулайтис, 1971; Водопьянова, Крогулевич, 1974; Андрулайтис и др., 1976; Куваев, Лазарев, 1981; Куваев, 1983; Кожевников, 1986; Ухачева, Кожевников, 1987; Заноха, 2002).

Всего на изученной территории выявлено 296 видов, относящихся к 138 родам и 52 семействам, что составляет 52,0% от общей флоры всего плато Путорана. На протяжении всего вертикального профиля число видов закономерно уменьшается от 246 в лесном поясе до 189 в подгольцовом и 126 в гольцовом. Не менее заметно сокращается число родов (136, 106 и 72) и семейств (51, 40, 32). В целом флору можно отнести к числу богатых из известных на плато, не в силу специфики гор, а благодаря преимуществам методики. Мы осуществляли сплошной, многократный охват всех элементов ландшафта в каждом поясе в отличие от предшественников, которые в основном закладывали профили.

Таблица 1

Сравнительная характеристика ведущих семейств и родов во флорах разных районов плато Путорана и во флоре в целом

Таксоны	Плато Путорана	Районы плато Путорана							
		Юг		юго-запад	центр	северо-запад			
		Оз. Никшигда	Оз. Тембенчи	Оз. Северное	Оз. Аян	Оз. Богатырь	Оз. Капчук	Оз. Собачье	Оз. Лама
Ведущие семейства	68								
<i>Poaceae</i>		37	27	34	25	19	31	39	38
<i>Cyperaceae</i>	65	37	27	22	32	16	40	20	34
<i>Asteraceae</i>	49	26	17	24	19	11	27	24	24
<i>Brassicaceae</i>	38	11	5	8	19	14	16	13	12
<i>Caryophyllaceae</i>	29	17	12	12	15	17	19	18	20
<i>Ranunculaceae</i>	29	17	11	15	10	6	14	15	13
<i>Rosaceae</i>	28	18	16	15	14	9	18	15	12
<i>Salicaceae</i>	24	18	13	16	12	8	16	15	17
<i>Scrophulariaceae</i>	21	12	7	12	6	5	8	4	10
<i>Saxifragaceae</i>	17	15	13	11	12	13	10	10	10
Ведущие роды									
<i>Carex</i>	50	18	19	19	24	12	32	21	27
<i>Salix</i>	23	15	11	16	12	8	16	14	17
<i>Poa</i>	16	5	6	9	6	6	9	11	7
<i>Draba</i>	16	4	2	1	10	7	7	3	1
<i>Pedicularis</i>	16	7	5	4	5	4	6	2	7
<i>Ranunculus</i>	12	5	4	8	7	2	8	8	8
<i>Saxifraga</i>	12	9	10	6	11	12	9	9	9
<i>Juncus</i>	9	5	4	3	5	2	5	4	7
<i>Potentilla</i>	9	4	5	3	6	6	4	5	3
<i>Equisetum</i>	7	6	5	4	4	2	6	3	6
<i>Luzula</i>	7	3	4	5	3	3	4	4	4
<i>Stellaria</i>	7	2	1	1	4	3	5	4	7
<i>Astragalus</i>	7	—	1	1	4	1	1	2	1
<i>Oxytropis</i>	7	—	—	—	3	1	2	3	1
<i>Taraxacum</i>	7	3	2	3	4	2	6	5	3
Итого: Семейств	57	49	38	42	48	32	52	45	52
Родов	209	121	108	128	112	79	133	133	138
Видов	569	249	228	275	248	160	310	272	296

Примечание. Здесь и в табл. 2 прочерк – отсутствие видов.

11 ведущих семейств объединяют 67,9% выявленной флоры. Согласно этому показателю выявленную флору следует отнести к арктической. В арктических флорах, по данным А.И. Толмачева (1970, 1974), в 10 ведущих семействах насчитывается 65–76% видового состава всей флоры. В пределах высотных поясов число видов ведущих семейств возрастает от 64% в лесном до 71% в гольцовом на фоне снижения таксономического богатства.

По всему высотному профилю из числа ведущих семейств преобладают 5 (*Poaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Salicaceae*) с некоторым преимуществом одних семейств над другими в разных поясах, за исключением вершин плато, где на положение ведущего семейственного и родового спектров влияет общая низкая численность видов.

В целом набор ведущих семейств типичен для северных азиатских горных флор (Малышев, 1976), а лидирующее положение *Poaceae* (38 видов), *Cyperaceae* (34), *Asteraceae* (24), преобладающих по числу видов над остальными, указывает на сходство с флорами Бореальной флористической области (Толмачев, 1974). Из-

за вертикальной поясности высоки показатели семейств богатых арктическими видами – *Ranunculaceae* (13 видов), *Brassicaceae* (12), *Saxifragaceae* (10).

На долю 11 ведущих родов приходится 35,9% всей флоры, из которых *Carex*, *Salix*, *Saxifraga* занимают одинаково высокое положение почти во всех высотных поясах (за исключением лесного пояса, где вместо рода *Saxifraga* 3-е место занимает *Juncus*). С увеличением высоты усиливаются позиции родов *Poa* и *Pedicularis*.

Полученные данные сходны с аналогичными показателями других флор (см. табл. 1), изученными на плато, за исключением некоторых особенностей. Так, например, Л.Л. Заноха (2002) указывает на слабую представленность болотных местообитаний в окрестностях оз. Соба́чье, отразившуюся на числе видов сем. *Cyperaceae* (20 видов). В работе Н.С. Водопьяновой и Р.Е. Крогулевич (1974) отмечена «арктичность» флоры, связанная с высоким положением оз. Богатырь (994 м).

Анализ распределения видов по географическим группам (табл. 2) с долготным типом ареалов показывает преобладание во всех поясах видов с циркумареалами (47,3%). На 2 месте виды с азиатским распространением (27,7%, в т. ч. сибирских и восточносибирских – 11,8%), на 3 – евразийские (20,3%).

Таблица 2

Соотношение видов по географическим группам во флорах высотных поясов

Географические группы	Общее число видов	Высотный пояс			
		Лесной	Подгольцовый	Гольцовый	
		от уреза воды до 350–400 м	> 350–400 до 600 м	> 600 до 800 м	> 800 до 1000 м
Долготные					
Циркумполярная	140	117	82	50	13
Азиатская	82	65	62	48	21
Евразийская	60	53	34	21	11
Азиатско-американская	8	6	6	4	2
Европейская	6	5	5	2	–
Широтные					
Арктическая	97	57	72	64	36
Гипоарктическая	83	78	53	34	6
Бореальная	116	111	64	27	5
Всего	296	246	189	126	

По соотношению широтных географических групп как в целом во флоре (33,4%), так и в лесном поясе (32,1%) преобладают бореальные виды. Многочисленны также гипоарктические (28,0%). В остальных поясах на фоне общего уменьшения видового богатства доминируют виды арктической группы (32,7%).

По общему составу и соотношению географических элементов флора имеет общие черты, как с бореальной, так и арктической, что связано с пограничным положением плато Путорана между бореальной и тундровой зонами и относится к северной азиатской горно-лесной флоре. Это подтверждается высоким числом как широко распространенных видов с циркумполярными и азиатскими ареалами, так и бореальных, а с увеличением высоты еще и арктических.

Литература

- Алисов Б.П. Климат СССР. М., 1956. 127 с.
- Андрулайтис С.Ю., Водопьянова Н.С., Иванова А.А. и др. Состав флоры Путорана // Флора Путорана. Новосибирск, 1976. С. 40–162.
- Водопьянова Н.С. Растительность юго-запада гор Путорана // Путоранская озерная провинция. Новосибирск, 1975. С. 122–140.
- Водопьянова Н.С. Растительность Путорана // Флора Путорана. Новосибирск, 1976. С. 11–31.
- Водопьянова Н.С., Крогулевич Р.Е. Гольцовая флора окрестностей озера Богатырь (плато Путорана, Заенисейский Север) // Бот. журн. 1974. Т. 59. № 6. С. 883–894.
- Геоботаническое районирование СССР. М.; Л., 1947. 152 с.
- Заноха Л.Л. Флора сосудистых растений окрестностей озера Соба́чье (Ыт-Кюэль), плато Путорана (север Средней Сибири) // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 8. С. 25–45.
- Кожевников Ю.П. Флористические комплексы горных поясов северо-запада плато Путорана // Горные фитоценоотические системы Субарктики. Л., 1986. С. 45–77.
- Куваев В.Б. О флоре и растительности бассейна озера Нижнее Тембенчи (Путорана, север Средней Сибири) // Эколого-ценотические и географические особенности растительности. М., 1983. С. 135–157.
- Куваев В.Б., Водопьянова Н.С., Андрулайтис С.Ю. К флоре бассейна оз. Някшингда (юг Путораны) // Бот. журн. 1971. Т. 56. № 2. С. 230–245.
- Куваев В.Б., Лазарев А.М. Флора бассейна озера Северное на юго-западе гор Путорана (север Средней Сибири) // Бот. журн. 1981. Т. 66. № 7. С. 943–957.

- Мальшиев Л.И. Количественная характеристика флоры Путорана // Флора Путорана. Новосибирск. 1976. С. 163–186.
 Пармузин Ю.П. Тундролесье как ландшафтно-озерный пояс земли // Путорнанская озерная провинция. Новосибирск, 1975. С. 6–17.
 Природно-ландшафтные основы озер Путорана. Новосибирск, 1976. 224 с.
 Путоранская озерная провинция. Новосибирск, 1975. 200 с.
 Секретарева Н.А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М., 2004. 131 с.
 Толмачев А.И. К методике сравнительно-флористических исследований. 1. Понятие о флоре в сравнительной флористике // Журн. Рус. бот. общ-ва. 1931. Т. 16. № 1. С. 111–124.
 Толмачев А.И. О некоторых количественных соотношениях во флорах земного шара. Л. 1970. Вып. 3. № 15. С. 62–74.
 Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 224 с.
 Ухачева В.Н., Кожевников Ю.П. Высотное размещение растений в районе озера Аян (плато Путорана) // Бот. журн. 1987. Т. 72. № 5. С. 589 — 598.
 Флора Путорана. Новосибирск, 1976. 246 с.
 Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л., 1968. 235 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВУХ ЛАНДШАФТНО-НЕОДНОРОДНЫХ УЧАСТКОВ НАРАТТЮБИНСКОГО ХРЕБТА (ПРЕДГОРНЫЙ ДАГЕСТАН)

Яровенко Е.В.¹, Яровенко Ю.А.²

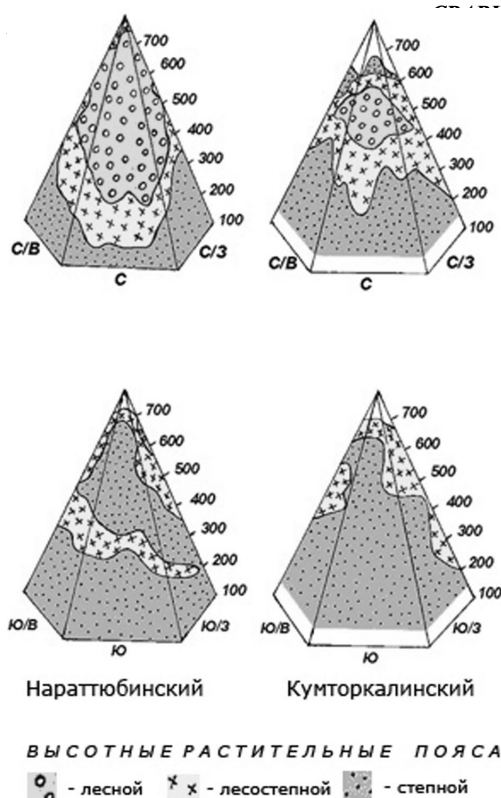
¹Махачкала, Дагестанский государственный университет,
²Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

Зависимость биологического разнообразия от особенностей строения ландшафтов – неоспоримый факт (Крауклис, 1979; Troll, 1950; Forman, 1986). Детальным исследованием этого вопроса занимается ландшафтная экология. При изучении флористических особенностей Нараттюбинского хребта участка Нараттюбинской моноклинали нижних предгорий Дагестана, общей протяженностью 24 км площадью 118 км² и пространственной ориентации с Ю-В на С-З (Ю-В окраина: 47°29' в.д., 42°53' с.ш.; С-З окраина: 47°12' в.д., 42°59' с.ш.), нами было проведено сравнение флор двух участков данного Хребта: которые можно считать локальными в пределах одного географического объекта (Нараттюбинский хребет). Первый участок обозначен нами как нараттюбинский (площадь 49 км², восточнее Буйнакского перевала), а второй как кумторкалинский (площадь 69 км², западнее перевала до р. Шура-озень).

Нараттюбинский участок (протяженностью 11 км восточнее Буйнакского перевала) и Кумторкалинский (13 км западнее перевала до р. Шура-озень). Эти участки отличаются выраженной орографической спецификой (высота хребта, экспозиция и крутизна его склонов, степень скалистости, широтное расположение, характер прилегающих ландшафтов) и имеют (по предварительной оценке) явные биоценотические различия видового состава фауны и флоры (Яровенко, Яровенко 1999; 2003).

Орографические различия сравниваемых участков выражаются в следующем: первый (нараттюбинский) практически на всем протяжении занимает среднее положение между платообразной горой Тарки-тау (абс.отм.720 м.) с севера и куполообразным поднятием Кукур-тау (абс.отм 894 м) с юга. Среднее расстояние от Хребта до побережья Каспийского моря составляет 7–8 км, что способствует сравнительно более высокой влажности воздуха на данной территории (частые туманы). При этом средняя крутизна склонов на этом участке колеблется в пределах 30–45°. Второй же участок (кумторкалинский) окружен ярко выраженными аридными ландшафтами: с юга к нему примыкает (на уровне 100–200 м над ур. м.) солончаковая долина Кар-Кар, а с севера к его западной окраине близко подходит Кумторкалинский песчаный массив. Удаление от морского побережья составляет 14–15 км. Средняя крутизна склонов колеблется в пределах 40–55°. Протяженность скальных выходов на втором участке превысила таковое на первом примерно в 2,5 раза.

Исходя из выше рассмотренных различий этих участков, несмотря на их геоморфологическое родство, здесь на протяжении исторического периода создавались условия, способствующие формированию фитоценозов с различными экологическими требованиями к среде. Наиболее ярким показателем различия этих участков является наличие лесной растительности. Так на нараттюбинском участке хребта отмечаются значительные площади сплошных лесных массивов. На кумторкалинском участке наибольшее развитие получили растительные сообщества, характерные для аридных территорий (степные, полупустынные, солончаковые). Участки, покрытые лесом, представлены мозаично (преимущественно на вершинах склонов северной экспозиции), а на его западной оконечности полностью заменены шибляково-кустарниковым типом растительности.



Размещение высотных растительных поясов на склонах разных экспозиций сравниваемых участков хребта

Corispermum, *Atraphaxis*, *Matthiola*, *Meniocus*, *Amberboa*, *Cleistogenes*, *Deschampsia*, *Eremopoa* и др.). Пропорции сравниваемых флор отличаются незначительно, а родовые коэффициенты их одинаковы (1,9) и слегка занижены по отношению к общему родовому коэффициенту флоры хребта (2,0).

Таксономическая структура сравниваемых флор

Таксоны	Нарат'юбинский					Кумторкалинский				
	Количество видов	Количество родов	Количество семейств	Родовой коэффициент	Пропорции флоры	Количество видов	Количество родов	Количество семейств	Родовой коэффициент	Пропорции флоры
<i>Polypodiophyta</i>	8	6	4	1,3		4	3	2	1,3	
<i>Pinophyta</i>	4	3	3	1,3		3	3	3	1	
<i>Magnoliophyta</i>	607	313	68			542	289	68		
в том числе:										
<i>Magnoliatae</i>	498	253	60	2,0		444	233	60	1,9	
<i>Liliatae</i>	109	60	9	1,8		98	56	8	1,8	
ВСЕГО:	619	322	76	1,9	1:4,2:8,1	549	295	73	1,9	1:4:7,5

Спектры ведущих семейств для каждого из сравниваемых участков отличаются своеобразием, но содержат те же семейства, что и общий спектр хребта.

Присутствие в группе крупных семейств флоры нарат'юбинского участка таких, как *Orchidaceae* и *Superaceae* подчеркивает ее бореальный характер, а значительное участие во флоре кумторкалинского участка семейства *Chenopodiaceae* говорит о ее близком родстве с полупустынной флорой прилегающих низменностей.

Родовой спектр флоры нарат'юбинского участка характеризуется повышенным участием мезофильных родов (*Trifolium*, *Vicia*, *Carex*, *Veronica*, *Medicago*, *Geranium*, *Lathyrus*, *Viola*, *Rumex* – 64%), а кумторкалинского – концентрацией ксерофильных (*Sedum*, *Gagea*, *Dianthus*, *Artemisia*, *Centaurea*, *Scorzonera*, *Galium* – 54%).

Наиболее наглядно можно оценить сходство систематического состава сравниваемых флор с помощью коэффициента Жаккара, который оказался равным 0,59 (т.е. 59%), так как общими для них являются 433 вида (более половины всех видов флоры Хребта). Расчет коэффициента автономности (Малышев, 1966, 1969) для сравниваемых флор показал незначительное преобладание аллохтонных тенденций в развитии кумторкалинской флоры ($A = -0,2915$) по сравнению с нарат'юбинской ($A = -0,2676$).

Исходя из проведенного выше анализа сравнения флор двух ландшафтно-неоднородных участков Нарат-Тюбинского хребта, можно заключить, что, несмотря на близость расположения и общность геологического происхождения, каждая из флор обладает определенной индивидуальностью таксономического состава, связанной (по нашему мнению) со специфичностью ландшафтного и геоморфологического строения сравниваемых участков. Тем не менее, проявляющиеся отличия нельзя назвать коренными и оба участка, несомненно, относятся к единому флористическому Манас-Самурскому району (Меницкий, 1991).

Литература

- Камелин Р.В.* Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л., 1973. 355 с.
- Крауцлис А.А.* Проблемы экспериментального ландшафтоведения. Новосибирск, 1979. 231 с.
- Малышев Л.И.* Количественная характеристика флоры Путорана // Флора Путорана. Новосибирск, 1966. С. 163–186.
- Малышев Л.И.* Зависимость флористического богатства от внешних условий и исторических факторов // Бот. журн. 1969. Т. 54. № 8. С. 1137–1147.
- Меницкий Ю.Л.* Проект «конспекта флоры Кавказа». Карта районов флоры // Бот. журн., 1991. Т. 76. № 11. С. 1513–1521.
- Яровенко Ю.А., Яровенко Е.В.* Некоторые особенности биоценозов Нарат-Тюбинского хребта // XV науч.-практ. конф. по охране природы Дагестана. Махачкала, 1999. С. 120–121.
- Яровенко Ю.А., Яровенко Е.В.* Роль ландшафтно-климатических условий при формировании биоразнообразия // Биологическое разнообразие Кавказа: 5-я Междунар. конф. Магас, 2003. С. 108–112.
- Forman R.T.T., Godron M.* Landscape ecology. New York, 1986.
- Troll C.* Die geographisch Landschaft und ihre Erforschung. Heidelberg, 1950. S. 163–181.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
СЕКЦИЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА	
<i>Антипова Е.М.</i> ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНООБРАЗИЯ ФЛОР СЕВЕРНЫХ ЛЕСОСТЕПЕЙ СРЕДНЕЙ СИБИРИ	7
<i>Баранова О.Г.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ АНАЛИЗА ПРИ СРАВНИТЕЛЬНОМ ИЗУЧЕНИИ ФЛОР	9
<i>Бондаренко С.В.</i> ФЛОРА СУБАЛЬПИЙСКОГО ПОЯСА БАССЕЙНА РЕКИ БЕЛОЙ (ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ) ...	12
<i>Борисова М.А., Папченков В.Г., Тремасова Н.А.</i> БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ: ДОСТИЖЕНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ	15
<i>Бубырева В.А., Сорокина И.А., Виноградова Г.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В СВЯЗИ С ВОПРОСАМИ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ	17
<i>Васюков В.М., Иванова А.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «ПРИВОЛЖСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ»	20
<i>Глазкова Е.А.</i> ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ ОСТРОВОВ РОССИЙСКОГО СЕКТОРА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ	22
<i>Гнатюк Е.П., Богданов А.В., Геникова Н.В., Крышень А.М.</i> АНАЛИЗ ЦЕНОФЛОР ЗОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ЛЕСА НА ТЕРРИТОРИИ КАРЕЛИИ	25
<i>Дарбаева Т.Е.</i> АНАЛИЗ АВТОХТОННОГО ЯДРА ФЛОРЫ МЕЛОВЫХ ВОЗВЫШЕННОСТЕЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА	28
<i>Зернов А.С.</i> НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА	30
<i>Золотарева Н.В.</i> ФЛОРА РЕЛИКТОВЫХ ГОРНЫХ СТЕПЕЙ УРАЛА НА СЕВЕРНОМ ПРЕДЕЛЕ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ	33
<i>Золотов Д.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФЛОР ГЕТЕРОГЕННЫХ БАССЕЙНОВ СРЕДНИХ РЕК (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА Р. БАРНАУЛКА, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)	36
<i>Золотухин Н.И.</i> ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ В КУРСКОЙ И ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТЯХ	39
<i>Калиниченко И.М., Новиков В.С., Щербаков А.В.</i> ИТОГИ ДВАДЦАТИЛЕТНЕЙ РАБОТЫ НАД БИБЛИОГРАФИЕЙ ФЛОРЫ СРЕДНЕЙ РОССИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	42
<i>Киселева Л.Л., Парахина Е.А., Чаадаева Н.Н.</i> СРАВНИТЕЛЬНО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ	44
<i>Князев М.С.</i> ОПЫТ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ДЕЛЕНИЯ УРАЛА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	46
<i>Кожевников А.Е., Кожевникова З.В.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ АМУР (РОССИЙСКИЙ ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)	49
<i>Коркишко Р.И., Кожевникова З.В., Кожевников А.Е.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЛОРЫ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	51
<i>Королева Т.М., Зверев А.А., Катенин А.Е., Петровский В.В., Ребристая О.В., Секретарева Н.А., Ходачек Е.А., Хитун О.В., Чиненко С.В.</i> НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ВЫДЕЛОВ	54
<i>Кравченко А.В.</i> ФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ КАРЕЛИИ И ОСНОВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЕЕ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	57
<i>Кривобоков Л.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦЕНОФЛОР ВЫСШИХ СИНТАКСОНОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАПАДНОГО МАКРОСКЛОНА ИКАТСКОГО ХРЕБТА (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ) ПО ВЫСОТНОМУ ГРАДИЕНТУ	59
<i>Кудрин С.Г.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА	63
<i>Куликов П.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОР ЮЖНОГО УРАЛА В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМАМИ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ	65
<i>Кулюгина Е.Е.</i> ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ БАССЕЙНОВ РЕК УСА И КАРА ЗАПАДНОГО МАКРОСКЛОНА ПОЛЯРНОГО УРАЛА	68
<i>Кунашева М.А.</i> ВОДНО-БОЛОТНЫЕ ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФЛОРЫ ВЫСОТНЫХ ПОЯСОВ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	71

<i>Лавриненко О.В.</i> ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФЛОРЫ ПРИМОРСКИХ МАРШЕЙ ПОБЕРЕЖЬЯ БАРЕНЦЕВА МОРЯ	73
<i>Масленников А.В., Масленникова Л.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР КАЛЬЦИЕВЫХ ЛАНДШАФТОВ – ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ	76
<i>Мочалова О.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ (КАМЧАТСКАЯ ОБЛАСТЬ)	77
<i>Николин Е.Г.</i> ФЛОРА ЯНО-ИНДИГИРСКОГО РАЙОНА (СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ЯКУТИЯ)	80
<i>Омарова С.О., Магомедова М.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОР ГУНИБСКОГО И ХУНЗАХСКОГО ПЛАТО ВНУТРЕННЕГО ДАГЕСТАНА	83
<i>Плакшина Т.И., Шаронова И.В., Кудашкина Т.А., Рыжкова О.В.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ФЛОРЕ СЫРТА	86
<i>Попченко М.И., Решетникова Н.М.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕХ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР БАССЕЙНА РЕКИ ПРОТВЫ НА ТЕРРИТОРИИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ	88
<i>Поспелова Е.Б.</i> ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР ПО ЛАНДШАФТНОМУ ПРОФИЛЮ НА СЕВЕРЕ АНАБАРСКОГО ПЛАТО	91
<i>Поспелов И.Н., Поспелова Е.Б.</i> ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, КАК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И АНАЛИЗА ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ	94
<i>Саксонов С.В.</i> ПРОБЛЕМЫ РАЙОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФЛОР	97
<i>Секретарева Н.А.</i> ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВЫСОКОГОРНЫХ ФЛОР ПОЛЯРНОГО УРАЛА (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. Б. ПАЙПУДЫНА)	99
<i>Сергиенко В.Г.</i> ШИРОТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КОНКРЕТНЫХ ФЛОР В КАНИНСКО-МЕЗЕНСКОЙ ГИПОАРКТИКЕ	102
<i>Сергиенко Л.А.</i> АНАЛИЗ ФЛОРЫ ПРИМОРСКОЙ ПОЛОСЫ ПОБЕРЕЖИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ И БЕЛОГО МОРЯ	105
<i>Силаева Т.Б.</i> ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО БАССЕЙНОВОМУ ПРИНЦИПУ НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ СУРЫ	107
<i>Софронов Р.Р.</i> КРАТКИЙ ОЧЕРК ФЛОРЫ РЕСУРСНОГО РЕЗЕРВАТА «ОРУЛГАН-СИС» (ЭВЕНО-БЫТАН-ТАЙСКИЙ УЛУС РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ))	110
<i>Старченко В.М.</i> К ВОПРОСУ О ФЛОРИСТИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ	111
<i>Стрельникова Т.О.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ВЕРХ-ОБСКИХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ	114
<i>Тарасова Е.М.</i> РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ ФЛОРЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	116
<i>Телятников М.Ю.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕХ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПЛАТО ПУТОРАН	119
<i>Тимофеев П.А., Алексеева И.Г.</i> ЦЕНОФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСОВ ДОЛИНЫ СРЕДНЕЙ ЛЕНЫ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)	122
<i>Токарь О.Е.</i> АНАЛИЗ ФЛОРЫ МАКРОФИТОВ ПРИТОКОВ РЕКИ ИШИМ КАЗАНСКОГО РАЙОНА (ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)	125
<i>Устинова А.А., Ильина Н.С., Матвеев В.И., Соловьёва В.В., Митрошенкова А.Е., Симонова Н.И., Ильина В.Н., Задульская О.А., Родионова Г.Н., Шишова Т.К.</i> ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ	126
<i>Хитун О.В., Зверев А.А.</i> МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР	129
<i>Хорева М.Г.</i> СПЕКТРЫ ВЕДУЩИХ СЕМЕЙСТВ (ПО ДАННЫМ СОСТАВА ОСТРОВНЫХ ФЛОР СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКИ)	132
<i>Чиненко С. В.</i> АНАЛИЗ ЛОКАЛЬНЫХ И ПАРЦИАЛЬНЫХ ФЛОР ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА	135
<i>Шевченко Е.Н.</i> К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ ЗАЛЕЖЕЙ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ	138
<i>Янченко З.А.</i> СТРУКТУРА ФЛОРЫ В ГОРАХ МИКЧАНГДА НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ПЛАТО ПУТОРАНА	140
<i>Яровенко Е.В., Яровенко Ю.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВУХ ЛАНДШАФТНО-НЕОДНОРОДНЫХ УЧАСТКОВ НАРАТТЮБИНСКОГО ХРЕБТА (ПРЕДГОРНЫЙ ДАГЕСТАН)	143

СЕКЦИЯ УРБАНОФЛОРА

<i>Антипина Г.С., Максимов А.А.</i> АРХАНГЕЛЬСК – ПЕТРОЗАВОДСК: СРАВНЕНИЕ ФЛОР	149
<i>Бабкина С.В.</i> ВОПРОСЫ ТЕРМИНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ИЗУЧЕНИЯ УРБАНОФЛОР	152
<i>Борисова Е.А., Сеньюшкина И.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ГОРОДОВ ИВАНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ	154
<i>Виньковская О.П.</i> ГЕНЕЗИС ФЛОРЫ ИРКУТСКОЙ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ	157
<i>Ильминских Н.Г., Кузьмин И.В.</i> АНТРОПОГЕННО ИЗОЛИРОВАННЫЕ ФЛОРЫ ГОРОДА ТЮМЕНИ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)	160
<i>Капитонова О.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИДРОФИЛЬНОГО КОМПОНЕНТА УРБАНОФЛОР ВЯТСКО-КАМСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ	163
<i>Крылов А.В., Решетникова Н.М.</i> АДВЕНТИВНАЯ ФЛОРА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И НАТУРАЛИЗАЦИЯ ВИДОВ	166
<i>Лысенко Д.С.</i> НОВЫЕ ДЛЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ	169
<i>Панасенко Н.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ МАЛЫХ ГОРОДОВ	172
<i>Письмаркина Е.В., Силаева Т.Б.</i> НЕКОТОРЫЕ ПАРАМЕТРЫ ФЛОРЫ ГОРОДОВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ ..	174
<i>Ревакина Н.В., Козырева Ю.В.</i> ФЛОРА Г. БАРНАУЛА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)	177
<i>Рябовол С.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ Г. КРАСНОЯРСКА	179
<i>Тимофеева В.В.</i> О РОЛИ МАЛЫХ ГОРОДОВ В ОБОГАЩЕНИИ ФЛОРЫ КАРЕЛИИ	181
<i>Тохтарь В.К.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ МНОГОМЕРНОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МОДЕЛЕЙ МОЗАИЧНЫХ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ФЛОР	183
<i>Хозяинова Е.Ю.</i> К ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА ТЮМЕНИ	186

Научное издание

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ
В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

Материалы всероссийской конференции

ЧАСТЬ 4

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА
УРБАНОФЛОРА**

Материалы публикуются в авторской редакции

Ответственные за выпуск:

Крышень А.М.

Тимофеева В.В.

Фото И. Георгиевского

Рисунок на обложке Т. Анненкова

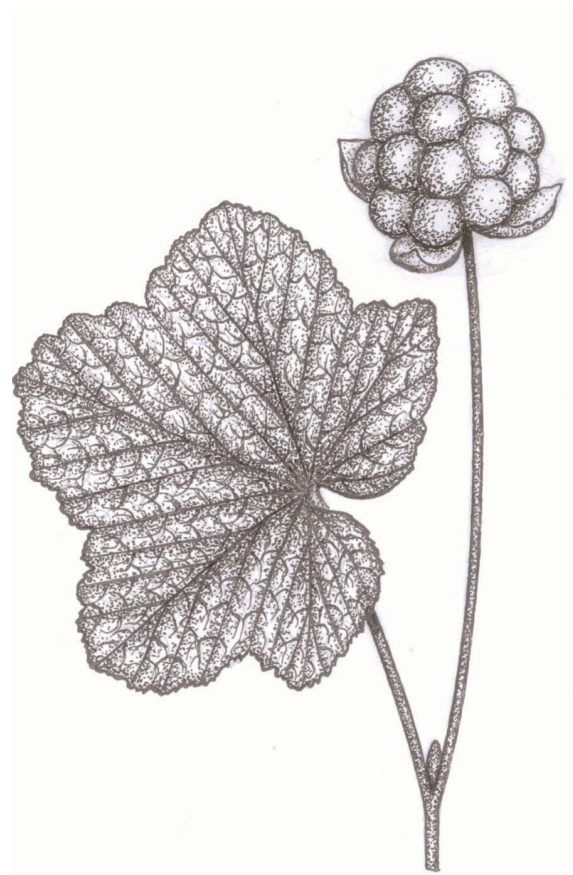
Сдано в печать 19.08.08 г. Формат 60x84¹/₈. Гарнитура Times New Roman.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 23,0. Усл. печ. л. 22,3. Тираж 400 экз.
Изд. № 107. Заказ № 739.

Карельский научный центр РАН
Редакционно-издательский отдел
185003, Петрозаводск, пр. А. Невского, 50



РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

XII съезд



**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ
В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

ЧАСТЬ 4

Петрозаводск
2008

РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



XII съезд
РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ
В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.)

Часть 4

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА
УРБАНОФЛОРА**

ПЕТРОЗАВОДСК
2008

УДК 58

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА:
Материалы всероссийской конференции (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Часть 4: Сравнительная флористика. Урбанофлора. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. 186 с.

ISBN 978-5-9274-0329-5

В 6 книгах представлены материалы Всероссийской научной конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века», проведенной в рамках XII съезда Русского ботанического общества. Их содержание отражает состояние современной ботанической науки в России. Распределение материалов по 17 секциям проведено программным комитетом с учетом мнения авторов. Материалы каждой секции являются фактически самостоятельными сборниками статей, и все они в свою очередь сгруппированы в 6 частей. Часть 1 – «Структурная ботаника», «Эмбриология и репродуктивная биология». Часть 2 – «Альгология», «Микология», «Лихенология», «Бриология». Часть 3 – «Молекулярная систематика и биосистематика», «Флора и систематика высших растений», «Палеоботаника», «Культурные и сорные растения», «Ботаническое ресурсосведение и фармакогнозия», «Охрана растительного мира». Часть 4 – «Сравнительная флористика», «Урбанофлора». Часть 5 – «Геоботаника». Часть 6 – «Экологическая физиология и биохимия растений», «Интродукция растений».

Редакционная коллегия:

Антипина Г.С., Баранова О.Г., Камелин Р.В., Ребристая О.В., Тимофеева В.В.

Съезд и Конференция проведены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Президиума РАН, Отделения биологических наук РАН, Санкт-Петербургского научного центра РАН, Карельского научного центра РАН

ISBN 978-5-9274-0329-5

© Карельский научный центр РАН, 2008

© Коллектив авторов, 2008

СЕКЦИЯ
УРБАНОФЛОРА



АРХАНГЕЛЬСК – ПЕТРОЗАВОДСК: СРАВНЕНИЕ ФЛОР

Антипина Г.С.¹, Максимов А.А.²

¹Петрозаводск, Петрозаводский государственный университет

²Москва, Московский педагогический государственный университет

Урбанофлора – важное эколого-топографическое подразделение региональной флоры. Городам севера присуща значительная гетерогенность естественных и вторичных экотопов, что обеспечивает потенциальную возможность существования в условиях городских экосистем разнообразных местных и заносных видов растений.

Авторами выполнены исследования флоры двух крупных северных городов – Петрозаводска (Антипина, 2002, 2003) и Архангельска (Максимов, 2006). Эти города близки друг к другу по географическому положению, размерам, степени изученности флор, то есть удовлетворяют тем требованиям, которые предъявляются к сравнительно-флористическому анализу (Шмидт, 1984).

Расположенные на северо-западе России, Архангельск и Петрозаводск – одни из нескольких крупных городов мира, находящиеся севернее 60-й параллели (табл. 1). Архангельск расположен в дельте реки Северная Двина, Петрозаводск – на берегу Онежского озера. Города характеризуются расчлененным рельефом территории, наличием береговых линий озер, рек, разнообразием ландшафтов и синантропных экотопов, что создает природную основу существования флоры городских экосистем.

Таблица 1

Некоторые показатели Архангельска и Петрозаводска

Город	Архангельск	Петрозаводск
Географические координаты: широта, долгота	64°30' с. ш., 40°35' в. д.	61°50' с. ш., 34°20' в. д.
Население, тыс. чел.	360,0	282,1
Дата основания	1584 г.	1703 г.
Подзона таежной зоны	северная	средняя
Флористическая провинция	Североевропейская	Североевропейская

Выполняя флористический анализ авторы придерживались следующих методических подходов: 1. исследование флоры проводилось в пределах административных границ городов, без включения зеленых зон; 2. систематический список покрытосеменных растений расположен по системе А.Л. Тахтаджяна (1987); 3. объем сложных в таксономическом отношении родов и видов принимался авторами «в широком смысле»; 4. критерием включения адвентивного вида в состав урбанофлоры принято наличие самостоятельного семенного и/или вегетативного возобновления.

Архангельск и Петрозаводск характеризуются высоким видовым разнообразием урбанофлор (табл. 2). Ведущее положение во флорах занимают аборигенные виды. Большинство из них приурочены к сохранённым участкам естественной растительности, но апофиты активно заселяют синантропные экотопы. Особенностью северных городов является присутствие на городских территориях совершенно «негородских» по своей природе аборигенных видов, например, представителей лесной, болотной, скальной флоры. При условии сохранения местообитания, эти виды могут неопределенно долго существовать даже в центральной части городов, например, на берегах реки Северной Двины или Онежского озера. Снижение числа аборигенных видов можно ожидать в первую очередь за счет стено-топных антропофобных видов.

Число семейств достаточно близко, а увеличение числа родов во флоре Петрозаводска объясняется присутствием адвентивных одновидовых родов, не отмеченных для Архангельска.

Таблица 2

Общая характеристика флоры городов

Показатели	Архангельск	Петрозаводск
Общее число видов	556	625
Число родов	312	360
Число семейств	94	96
Число и доля аборигенных видов	418 (77,0%)	421 (67,2%)
Число и доля адвентивных видов	138 (23,0%)	204 (32,8%)
Число синантропных видов	239	316
Индекс синантропности	0,44	0,48

Индексы синантропности, то есть доля синантропных видов во флорах достаточно близки. При этом в обеих урбанофлорах основу синантропного комплекса составляют адвентивные виды – индексы адвентивности (доля адвентивных видов в синантропной флоре) выше, чем индексы апофитности (доля апофитов в синантропной флоре) (Архангельск соответственно 0,55 и 0,45; Петрозаводск 0,64 и 0,36).

Нет ни одного крупного семейства, которое не было бы общим для двух городов. Отсутствие тех или иных монотипных или олиготипных семейств носит достаточно случайный характер и связано в основном с редкими аборигенными видами и адвентивными видами-интродуцентами. Например, во флоре Архангельска отсутствуют такие семейства как *Aceraceae*, *Oleaceae*, *Viburnaceae*, представленные во флоре Петрозаводска дичающими интродуцентами или аборигенными видами, а для Петрозаводска не выявлены представители семейств *Elaeagnaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Melanthiaceae*, которые, напротив, присутствуют во флоре Архангельска.

Флоры Архангельска и Петрозаводска, несмотря на насыщенность адвентивными видами, сохраняют сходный набор ведущих по числу видов семейств. Первые четыре семейства в спектре совпадают – это семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Rosaceae*. Обращает на себя внимание, что семейство *Cyperaceae*, образованное только индигенными антропофобными видами, сохраняет высокое положение в связи с сохранением в городах остатков естественных биотопов гигрофильной группы. Повышение роли *Rosaceae* объясняется закономерным участием в городских флорах дичающих интродуцентов, относящихся к этому семейству.

Около четверти (25% для Петрозаводска и 28% для Архангельска) всех аборигенных видов принадлежат к трем ведущим семействам – *Asteraceae*, *Poaceae*, *Cyperaceae*. Около трети адвентивных видов (28% для Архангельска и 31% для Петрозаводска) приходится на долю двух семейств – *Asteraceae* и *Brassicaceae*. Доля *Asteraceae* в адвентивных фракциях значительно больше, чем в аборигенных – примерно каждый пятый-шестой адвентивный вид принадлежит именно к этому семейству. Разнообразие *Asteraceae* обеспечивает и общее снижение доли однодольных в адвентивной флоре по сравнению с аборигенной (табл. 3).

Флоры Архангельска и Петрозаводска соответствуют общему характеру бореальных флор. Аборигенный комплекс видов, отражающий ландшафтно-климатические условия региона, сохраняет основные географические параметры и в урбанофлорах. Преобладание бореального и плюризонального широтных, евразийского и циркумполярного долготных географических элементов, свойственное Северо-европейской флористической провинции, характерно и для урбанофлор.

В адвентивных фракциях выражено преобладание видов умеренной зоны Евразии. Надо отметить, что доля южно-умеренных видов для Архангельска более чем в 2 раза меньше, чем для Петрозаводска. Данные результаты обусловлены, в первую очередь, более северным расположением Архангельска, что препятствует закреплению заносимых диаспор растений. Вместе с тем, многие виды отдаленных от исследованных регионов районов Земного шара (Северной и Южной Америки, Гималаев, Кавказа) успешно осваивают синантропные экотопы северных городов. Закрепление новых видов в условиях северных городов, безусловно, обогащает флору северных регионов.

Таблица 3

Некоторые флористические индексы

Индексы	Архангельск		Петрозаводск	
	Фракции урбанофлор			
	аборигенная	адвентивная	аборигенная	адвентивная
Доля <i>Asteraceae</i> ,%	9,1	18,0	9,5	19,1
Доля <i>Cyperaceae</i> ,%	7,4	0	8,8	0
Доля <i>Poaceae</i> ,%	11,7	5,8	9,5	8,8
Доля однодольных среди покрытосеменных, %	29,5	7,2	29,4	9,8
Соотношение <i>Asteraceae</i> / <i>Poaceae</i>	1:1,3	1:0,3	1:1	1:0,5

Всего флоры двух городов насчитывают 753 вида, из которых 428 видов являются общими. Доля общих видов составляет для Архангельска 77, для Петрозаводска 68%. Сравнение общих систематических списков показывает среднее сходство двух урбанофлор (значение коэффициент Жаккара 0,57).

Сопоставление списков аборигенных фракций флор (всего во флорах представлен 521 аборигенный вид) показывает их большее сходство. Доля общих видов (318) составляет более двух третей аборигенных видов во флорах и одного, и другого города. Коэффициент общности аборигенных фракций урбанофлор составляет 0,61. Большинство общих аборигенных видов – это индигенные виды, приуроченные в городах к прибрежным, лесным, луговым, болотным участкам. Такие участки занимают в городах сравнительно небольшие площади, но именно благодаря им в городских флорах севера сохраняется большинство аборигенных видов.

Специфическими для территории Архангельска являются аборигенные виды восточного распространения и ряд прибалтийских видов, например, *Picea obovata* Ledeb., *Atragene sibirica* L., *Astragalus danicus* Retz., *Pleurospermum uralensis* Vved., *Plantago maritima* L. и другие. Для Петрозаводска можно назвать *Picea abies* (L.) Karst. s.l. и некоторые виды, которые в Архангельске выращиваются в культуре как интродуценты и не проявляют признаков дичания, а в Петрозаводске являются элементами аборигенной флоры и встречаются в составе естественных фитоценозов – *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod, *Tilia cordata* Mill, *Ulmus glabra* Huds., *Viburnum opulus* L., *Convallaria majalis* L. и другие.

Иные показатели имеют адвентивные фракции урбанофлор. Всего в двух флорах представлены 453 адвентивных вида, доля 110 общих видов в адвентивном комплексе Петрозаводска составляет 54, для Архангельска 80%. Адвентивные фракции флор характеризуется более низким флористическим сходством (0,47) по сравнению с аборигенными. Адвентивные виды в городах не замещают аборигенные виды в растительном покрове, а заселяют вторичные синантропные экотопы, результатом чего является обогащение синантропной флоры городов.

Среди общих адвентивных видов представлены две группы. Первая – это индустриалы, в основном универсальные для северных территорий массовые сорные и рудеральные виды, например, *Urtica dioica* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Melilotus albus* Medik, *Lepidopsis suaveolens* (Pursh) Nutt. и многие другие. Вторая – интродуценты, которые используются в озеленении северных городов и могут дичать из культуры, например, *Dianthus barbatus* L., *Populus balsamifera* L., *Bellis perennis* L., *Calendula officinalis* L. Среди общих адвентивных видов надо отметить *Impatiens glandulifera* Royle и *Heracleum sosnovskyi* Manden, которые в последние десятилетия активно расселяются по всем северным территориям.

Группы специфичных адвентивных видов образуют разнообразные случайные заносные виды и интродуценты, проявляющие признаки дичания либо в одном, либо в другом городе.

Большее разнообразие адвентивной флоры города Петрозаводска связано не с более интенсивным заносом видов, а с успешным закреплением заносимых видов на более южной (относительно Архангельска) территории. Не случайно, ряд видов, отмеченные как эфемерофиты для флоры Архангельска (например, *Chelidonium majus* L., *Dianthus barbatus* L., *Armoracia rusticana* Gaertn., Mey. et Schreb, *Heracleum sosnovskyi* Manden, *Helianthus tuberosus* L. и другие) в Петрозаводске закрепляются во флоре, выступая как колонофиты или эфекофиты. Это касается и интродуцированных видов, многие из которых в Архангельске не проявляют признаков натурализации (и соответственно не включаются в список видов), а в условиях Петрозаводска способны к возобновлению вегетативным и/или семенным путем и, соответственно, входят в состав урбанофлоры (например, *Quercus robur* L., *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch, *Caragana arborescens* Lam., *Syringa vulgaris* L.). Динамичная адвентивная флора отличается своеобразной «текучестью», лабильностью видового состава. Элемент случайности при заносе тех или иных инорайонных видов на городские территории во многом усиливается и разной степенью закрепления заносимых видов в урбанофлорах.

Таким образом, за несколько столетий существования исследованных городов в условиях таежной зоны на их территориях сложились специфические урбанофлоры, сочетающие в себе элементы природной флоры и типичный городской компонент. Истоками формирования урбанофлоры в условиях таежной территории являются местная аборигенная флора, продолжающая успешно существовать в новых условиях, и адвентивные виды.

На примере Архангельска и Петрозаводска можно говорить о зонально-региональной специфике флородинамических процессов и урбанофлорогенеза в целом на урбанизированных территориях таежной зоны. Если для более южных городов России важнейшее значение имеет формирование и расширение синантропного компонента городских флор за счет адвентивных видов, то для городов таежной зоны, главная особенность флоры – сохранение комплекса аборигенных видов как природной основы урбанофлоры. Флора как стабильное природное образование сохраняет основные признаки бореальных флор Циркумбореальной флористической области даже при длительном, в течение нескольких столетий, существовании в условиях северных городских экосистем.

Работа выполнена под общим руководством профессора А.Г. Еленевского (Московский педагогический государственный университет).

Литература

- Антипина Г.С. Структура и динамика флористических комплексов урбанизированных экосистем восточной Финляндии. Дис. ... д-ра биол. наук. Петрозаводск, 2003. 429 с.
Антипина Г.С. Урбанофлора Карелии. Петрозаводск, 2002. 200 с.
Максимов А.А. Флора города Архангельска. Дис. ... канд. биол. наук. Москва, 2006. 302 с.
Тахтаджян А.Л. Система Магнолиофитов. Л., 1987. 438 с.
Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л., 1984. 156 с.

ВОПРОСЫ ТЕРМИНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ИЗУЧЕНИЯ УРБАНОФЛОР

Бабкина С.В.

Комсомольск-на-Амуре, ФГОУ ВПО «Амурский гуманитарно-педагогический
государственный университет»

Начиная с 70-х годов XX века в России начался бум изучения антропогенной трансформации флор, особенно в населенных пунктах. Несмотря на множество исследований в данной области, использовать их результаты в сравнительной флористике весьма проблематично. Проблема заключается в разночтении объема основных понятий, используемых в работах. В данной работе автор делает попытку отследить современные толкования терминов, используемых при изучении урбанофлор. Автор заранее извиняется за возможное неверное толкование контекста использования терминов теми или иными авторами.

Понятие «урбанофлора» или «флора населенного пункта» в отечественной флористике в целом устоялось. Обычно оно включает все множество растений, спонтанно (без целенаправленного участия человека) произрастающих в пределах административных границ населенного пункта. Традиционно в границах города мы встречаем местообитания, в разной мере трансформированные человеком: от относительно малонарушенных до полностью измененных. Некоторые виды преимущественно приурочены к останцам естественных сообществ («регрессирующие» по Н.Г. Ильминских (1994)). Они сокращают свой ареал под антропогенным воздействием. В понимании Г.С. Антипиной (2002) – это *остаточные и индифферентные* виды аборигенной фракции. Для этой группы видов также используется термин «*индигенные растения*» (индигенофиты – аборигенные виды) (Чичев, 1981; Протопопова, 1991). Этот термин имеет сложное толкование. Так, в медицине (Беляков, Елаев, 1989) термин «индигенная» микрофлора означает постоянная, естественная, автохотонная, аборигенная, рожденная внутри (от «end on» (греч.) — внутри) в противоположность патогенной. В ряде случаев этот термин используется как синоним к термину «*аборигенный*» (например: Рахманова, 2006). Г.С. Антипина (2002) относит к индигенным аборигенные виды, приуроченные к естественным растительным сообществам и не выходящие на антропогенные местообитания. С другой стороны, территория города в любом случае является в той или иной степени антропогенно трансформированной. Насколько в таком толковании можно называть какие-либо виды городской флоры «индигенными»?

В противовес аборигенным видам, избегающим нарушенных местообитаний, в мировой ботанике сложилась практика выделения *синантропных видов*: множества (в математическом смысле слова) антропотолерантных растений.

Понятие «*синантропная флора*» широко используется в ботанических исследованиях. Однако объем этого термина может варьировать от работы к работе очень сильно. Прежде всего, в базовой работе Б.А. Юрцева и Р.В. Камелина (1991), в которой приводится обобщающий материал по терминологии сравнительной флористики, разделяются *парциальные флоры синантропных* (точнее, антропогенных, термин «синантропный» применим скорее к живым организмам) *местообитаний* и *синантропный элемент флоры* – совокупность синантропных видов. В ряде работ мы наблюдаем именно такое использование указанных терминов (Антипина, 2003; Золотаева, 2003; Максимов, 2006 и др.). Однако часто можно столкнуться с использованием выражения «синантропная флора» применительно к парциальным флорам тех или иных типов антропогенных местообитаний (Мартыненко, 1994; Третьякова, Мухин 2001; Качкин, 2005 и др.), а в работе О.В. Морозовой (2003) прямо дается определение синантропной флоры как флоры антропогенных местообитаний.

Для понятия «*синантропные растения*» (= синантропный элемент флоры) используется множество синонимов, в частности: *антропофиты* (Словарь..., 1984, Суткин, 2002), *сорная флора* (Качкин, 2005; Пихтелева, 2006), *гемерофиты* (Виньковская, 2005) и др. Однако те же термины имеют и другие толкования. Например, термин «*антропофит*» может обозначать адвентивные виды (Мартыненко, 1994) или виды, активно расширяющие свой ареал благодаря деятельности человека (Ильминских, 1994; Антипина, 2002). «*Сорная флора*» преимущественно ассоциируется с сорно-полевой флорой (Реймерс, 1988; Словарь..., 1984). Термин «*гемерофит*» использовался для обозначения адвентивных видов (Туганаев, Пузырев, 1988) и т.д.

Формула: «*синантропы* = *адвентивы* + *апофиты*», не вызывает дискуссий. Проблему для сравнения данных по синантропному элементу в первую очередь представляет разночтение объема понятия «*апофиты*». Под этим термином могут скрываться:

- растения города, нормально обитающие в естественном растительном покрове (Мерзлякова, 2001 и др.) (все аборигенные растения антропогенных местообитаний = апофиты);
- виды местной флоры, выходящие на вторичные преобразованные экотопы и успешно здесь развивающиеся (Антипина, 2002) (апофиты = виды нормально развивающиеся в условиях антропогенной нагрузки);
- наиболее антропотолерантные виды местной флоры (Ишбирдин, 2004) (апофиты = наиболее хорошо переносящие антропогенную нагрузку) и т.д.

В градиенте «антропофобность» – «антропотолерантность» (антропофильность в широком понимании) необходимо поставить границу: где же заканчивается апофитность (наибольшая антропотолерантность) и начинается «регрессивность», а то и индигенность? Например, существует практика выделения группы *неустойчивых (случайных) апофитов* (Протопопова, 1991 и др.). Эта группа растений, обычно избегающих нарушенных местообитаний, но которые могут там встречаться в силу случайных факторов. Следует ли отнести эту группу к *апофитам* или *регрессирующим (индигенным) видам*? Если мы принимаем данную группу за апофиты, то автоматически ставим знак равенства между синантропным элементом флоры и парциальной флорой антропогенного местообитания.

Понятие «адвентивная флора» является наиболее проработанным в структуре урбанофлор. Толкование и синонимика понятия «адвентивный вид», «адвентивная флора» были подвергнуты достаточному анализу в работах В.В. Туганаева, А.Н. Пузырева (1988), коллективной монографии по адвентивной флоре Воронежа (Григорьевская и др., 2004) и др. В анализе адвентивного компонента исследователи выделяют наиболее сложные для идентификации группы: «псевдоаборигенные» виды (Баранова, 2003), которые в одной части исследуемой территории могут находиться в пределах своего естественного ареала, а в другой заносится благодаря антропогенному фактору; промежуточная группа между адвентивными археофитами и апофитами, статус которой не определен (Шадрин, 2003).

Важным моментом в изучении урбанофлор является выделение основных компонентов в ее структуре. Структура определяет единицы флористического анализа, вносит в него смысл: простая констатация таксономической, эколого-морфологической, хронологической и др. характеристик компонента флоры имеют меньшую ценность, чем сравнительный анализ компонентов по этим характеристикам, который позволяет понять, почему вид оказался в данной группе, и сделать прогноз.

Если говорить о структуре урбанофлоры в целом, то наиболее законченный и структурированный ее анализ на сегодняшний день можно найти в двух работах. А.В. Чичев (1981) выделяет следующую структуру, в основу которой положено тяготение видов к тем или иным сообществам:

Урбанофлора = индигенофиты + синантропофиты (апофиты + антропофиты + адвентивы)

Синантропофиты – виды, расширяющие свой ареал за счет антропогенных местообитаний. У апофитов основная часть ареала приходится на естественные местообитания данной флоры, у антропофитов – на антропогенные местообитания данной флоры, адвентивы слабо распространены на изучаемой территории, основная часть ареала находится за пределами изучаемой флоры. Понятие «антропофиты» (автохтонные и аллохтонные виды, в настоящее время встречающиеся в основном на антропогенных местообитаниях) создает проблемы в разделении групп, так как несет в себе признаки и апофитов, и адвентивов.

В основе структуры урбанофлоры по Н.Г. Ильминских (1994) лежит динамика, источник и характер распространения видов. Ее можно описать следующей формулой:

Урбанофлора = аборигены (регрессирующие+апофиты) + адвентивы (прогрессирующие + антропофиты (индуценты+интродуценты))

Ценность данной структуры заключается в том, в ней выделена проблемная группа между аборигенами и адвентивами (аналог «псевдоаборигенным» видам) – прогрессирующие виды. Антропофиты (адвентивы в обычном понимании) делятся на индуцентов (ксенофиты) и интродуцентов (эргазио[фиго]фиты).

С учетом анализа имеющегося материала нам кажется возможным рассмотреть на основе описанных выше предложить следующую структуру урбанофлоры:

Урбанофлора = индигенофиты (остаточные(=регрессирующие)+индифферентные) + синантропофиты(апофиты + псевдоаборигены(=прогрессирующие) + адвентивы(индуценты+интродуценты))

Где:

Индигенофиты – виды, тяготеющие (встречаются чаще и с большим обилием) к естественным сообществам;

Синантропофиты – виды, тяготеющие к антропогенным сообществам;

Апофиты – виды, встречающиеся в естественных сообществах исследуемой территории и/или ее непосредственного природного окружения, но тяготеющие к антропогенно нарушенным местообитаниям

Псевдоаборигены – виды, границы естественного ареала которых проходят на соседних с флористическим районом (подрайоном) исследуемой территории, но в условиях антропогенной трансформации расширяющие свой ареал за счет антропогенных местообитаний на исследуемую территорию.

Адвентивы – виды, границы естественных ареалов которых далеко отстоят от флористического района исследования, занос на данную территорию возможен только благодаря антропогенному фактору, а их распространение в основном приурочено к антропогенным местообитаниям.

Литература

- Антипина Г.С. Урбанофлора Карелии. Петрозаводск, 2002. 200 с.
- Антипина Г.С. Синантропный компонент флоры Карелии // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в региона СНГ: Матер. науч. конф. М.-Тула, 2003. С. 12–14.
- Баранова О.Г. «Псевдоаборигенность» некоторых представителей флоры Удмуртии // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: М.-Тула, 2003. С. 18–19.
- Беляков В.Д., Яфеев Р.Х. Эпидемиология. М., 1989. 416 с.
- Виньковская О.П. Флора Иркутской городской агломерации и ее динамика за последние 125 лет: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск, 2005. 24 с.
- Григорьевская А.Я., Стародубцева Е.А., Хлызова Н.Ю., Агафонова В.А. Адвентивная флора Воронежской области: исторический, биогеографический, экологический аспекты. Воронеж, 2004. 320 с.
- Золотаева Н.В. Синантропный элемент во флоре южных гипоарктических тундр // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Матер. науч. конф. М.-Тула, 2003. С. 47–49.
- Ильминских Н.Г. Экотопологическая структура городской флоры. // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб., 1994. С. 296–276.
- Ишбирдин А.Р. Эколого-географические закономерности синантропной флоры России. II. Анализ региональных синантропных флор // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 9. С. 1456–1469.
- Качкин К.В. Синантропная растительность правобережья г. Новосибирска: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2005. 18 с.
- Маркелова Н.Р. Динамика состава и структуры адвентивной флоры Тверской области. Дис. ... канд. биол. наук. М., 2004. 290с.
- Максимов А.А. Синантропный компонент флоры города Архангельска // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы: Матер. III междунар. науч. конф. Ижевск, 2006. С. 66–67.
- Мартыненко В.А. Синантропная флора подзоны средней тайги европейского Северо-Востока // Бот. журн. Т. 79. № 8. С. 77–81.
- Мерзлякова И.Е. Соотношение синантропных элементов во флоре города Томска // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 11. С. 94–98.
- Морозова О.В. Участие адвентивных видов в разнообразии и структуре флор Восточной Европы // Известия РАН. Сер. географ. 2003. № 3. С. 63–71.
- Пихтелева О.В. Синантропная флора города Нижнего Новгорода //Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы: Матер. III междунар. науч. конф. Ижевск, 2006. С. 80.
- Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев, 1991. 202 с.
- Рахманова Е.П. Флора сосудистых растений г. Мончегорска (Мурманская область) // Современные экологические проблемы Севера (к 100-летию со дня рождения О.И. Семенова-Тян-Шанского): Мат. междунар. конф. Апатиты, 2006. <http://inep.ksc.ru/htm/web-5/ippes/conf/STS-100-081006/conf/Section6/s6-rah.htm>
- Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины. М., 1988. 319с.
- Словарь ботанических терминов. Киев, 1984. 308 с.
- Суткин А.В. Флора сосудистых растений г. Улан-Удэ: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улан-Удэ: Бурятский госуниверситет. 2002. 18 с.
- Третьякова А.С., Мухин В.А. Синантропная флора Среднего Урала. Екатеринбург, 2001. 148 с.
- Туганаев В.В., Пузырев А.Н. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. Свердловск, 1988. 128 с.
- Чичев А.В. Синантропная флора города Пушкино // Экология малого города. Программа «Экополис». Пушкино, 1981. С. 18–42.
- Шадрин В.А. Объективное и субъективное в оценке растений апофитов // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в региона СНГ: Матер. науч. конф. М. –Тула, 2003. С. 121–122.
- Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991. 81 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ГОРОДОВ ИВАНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

Борисова Е.А., Сеньюшкина И.В.

Иваново, Ивановский государственный университет

Рост городов и городского населения сопровождается кардинальными преобразованиями ландшафтных комплексов, прежде всего, значительно изменяется флора и растительность. Изучение особенностей городских флор, выяснение закономерностей урбанофлорогенеза, тенденций антропогенной трансформации флоры продолжают оставаться одним из приоритетных направлений флористики.

Ивановская область относится к числу промышленно развитых и высоко урбанизированных территорий Центральной России. На небольшой площади (21,4 тыс. км²) расположено 17 городов (численность городского населения превышает 82,2%). Поэтому изучение особенностей городских флор в области очень актуально. Сведения о флоре городов Ивановской области содержатся в первых флористических работах (Островский, 1867; Мейснер, 1899, Жадовский, 1914, 1915 и др.). Специальные исследова-

дования урбанофлор стали проводиться с 1990-х гг. Наибольший интерес представляют города, расположенные по берегам р. Волги, которая протекает по территории области на протяжении 173 км.

Исследования в г. Кинешма, Заволжск, Наволоки, Юрьевец, Пучеж проводились sporadически в течение полевых сезонов 1993–2007 гг. Обследовались антропогенные экотопы, сохранившиеся природные ценозы, различные типы городского озеленения. Кроме того, были проанализированы литературные сведения и гербарные материалы, хранящиеся на кафедре общей биологии и ботаники ИвГУ. Особое внимание уделялось местам наиболее интенсивного заноса адвентивных видов (ж.-д. станциям, городским свалкам, грузовым пристаням и др.), где были организованы мониторинговые наблюдения.

Общее число видов, отмеченных в городах Ивановского Поволжья к 2008 г. приведено в табл. 1, сходство их видового состава – на рисунке.

Таблица 1

Число видов во флорах городов Ивановского Поволжья

Название города	Площадь (км ²)	Численность населения (тыс. чел.)	Общее число видов	Число видов	
				Адвентивные	Местные
Кинешма	49,2	92,9	725	259*/35,7**	466*/64,3**
Заволжск	8,0	11,8	325	105/32,3	220/67,7
Наволоки	7,0	10,2	327	111/33,9	216/66,1
Юрьевец	11,9	11,6	371	92/24,7	278/75,3
Пучеж	9,8	9,6	456	102/22,4	354/77,6

Примечание: * – абсолютное число видов; ** – % от общего числа видов.

Наибольшее число видов отмечено в г. Кинешма (725 видов) – втором по величине и промышленному развитию городе Ивановской области. Богата флора другого города – Пучеж (456 видов). Именно в этих городах найдено и наибольшее число адвентивных видов. Менее многочисленны флоры небольших, сравнительно молодых городов – Наволоки и Заволжск.

Тесно связаны друг с другом флоры городов Кинешмы и Пучежа (420 общих видов), Кинешмы и Юрьевца (350 общих видов), Кинешма и Наволоки (313 общих видов), Кинешма и Заволжск (307 видов).

Общими для флоры всех городов являются 194 вида, которые образуют ядро флоры. Его формируют устойчивые эвритопные виды. Среди аборигенных растений к ним относятся многие лугово-опушечные (*Agrostis tenuis*, *Achillea millefolium*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Carum carvi*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis* и др.), прибрежно-водные (*Glyceria maxima*, *Juncus effusus*, *Phragmites australis*, *Potamogeton pectinatus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Typha latifolia* и др.), лесные (*Aegopodium podagraria*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum sylvaticum*, *Festuca gigantea* и др.), сорно-рудеральные (*Polygonum aviculare*, *P. convolvulus*, *Ranunculus repens*, *Rumex obtusifolius*, *Stellaria media*, *Urtica dioica* и др.).

Среди адвентивных видов во всех городах часто встречаются (*Atriplex patula*, *Berteroa incana*, *Bidens frondosa*, *Chenopodium glaucum*, *Conyza canadensis*, *Juncus tenuis*, *Geranium sibiricum*, *Lactuca serriola*, *Lepidium ruderae*, *Lepidotheca suaveolens*, *Melilotus albus*, *M. officinalis*, *Puccinella distans*, *Senecio viscosus* и др.).

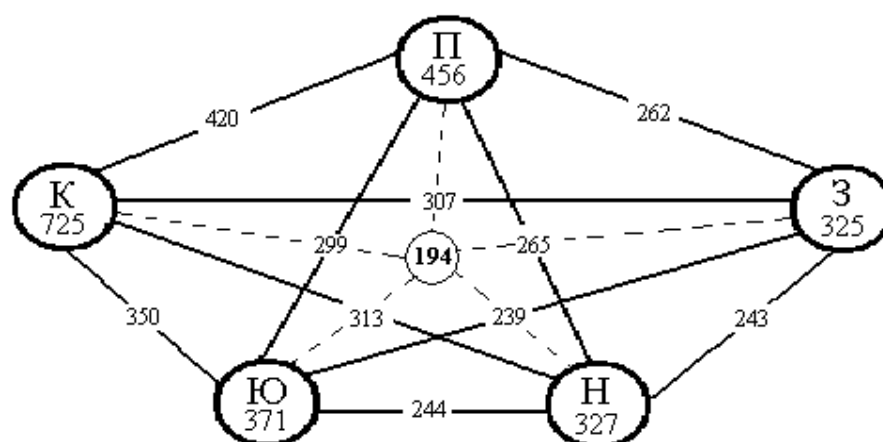


Схема сходства видового состава городов Ивановского Поволжья

Условные обозначения: К – Кинешма; П – Пучеж; Ю – Юрьевец; Н – Наволоки; З – Заволжск

Сравнение параметров систематической структуры флор городов Ивановского Поволжья характеризуется очень высоким сходством. Для всех флор характерен высокий суммарный процент видов в 10 ведущих семействах, низкая видовая насыщенность семейств и родов. Значения коэффициентов ранговой корреляции Спирмена (Ps) для связанных и несвязанных рангов, традиционно применяемый в сравнительной флористике для сравнения 10 ведущих семейств флор, колеблются в пределах 0,79 (флоры Заволжска и Кинешмы), 0,81 (Юрьевца и Кинешмы), 0,82 (Пучеж и Кинешма), 0,83 (Кинешмы и Пучежа), 0,85 (Пучежа и Наволоки), 0,89 (Кинешмы и Наволоки), 0,90 (Кинешма и Наволоки; Пучежа и Юрьевца; Наволоки и Юрьевца), 0,91 (Пучеж и Заволжск), 0,92 (Наволоки и Заволжск), до 0,93 (Юрьевец и Заволжск). Ведущие семейства флоры городов представлены в табл. 2.

Наибольшее число специфичных видов отмечено во флоре г. Кинешма (183 вида), среди них многие редкие адвентивные виды не только Ивановской области, Верхневолжского региона, но и Центральной России, например, *Artemisia argyi*, *Ballota nigra*, *Ceratochloa cathartica*, *Polygonum bellardii*, *Puccinellia nuttalliana*, *Raimannia laciniata*, *Saussurea amara*, *Silene repens* (Борисова, 1993, 1996, 2004).

Таблица 2

Число видов и ранги в ведущих семействах флоры городов Ивановского Поволжья

Название семейств	Название городов				
	Кинешма	Заволжск	Наволоки	Юрьевец	Пучеж
<i>Asteraceae</i>	90*/1**	48/1	46/1	46/1	63/1
<i>Poaceae</i>	74/2	28/3	30/2	42/2	35/2
<i>Brassicaceae</i>	42/3	15/5,5	15/5	17/5	23/5
<i>Rosaceae</i>	40/4	33/2	24/3	27/3	39/3
<i>Fabaceae</i>	35/5	16/4	15/5	19/4	23/4
<i>Caryophyllaceae</i>	27/6	12/7	15/5	13/6,5	15/7,5
<i>Lamiaceae</i>	26/7	15/5,5	14/7	12/8	15/7,5
<i>Cyperaceae</i>	24/8	8/12,5	9/10,5	10/11	15/7,5
<i>Ranunculaceae</i>	22/9	5/14	7/13,5	8/13	8/14
<i>Polygonaceae</i>	21/10	10/9	10/9	11/9,5	14/10
<i>Apiaceae</i>	20/11,5	10/9	11/8	13/6,5	13/11
<i>Scrophulariaceae</i>	20/11,5	9/11	9/10,5	7/14	11/12
<i>Chenopodiaceae</i>	17/13	8/12,5	8/12	11/12	9/13
<i>Salicaceae</i>	15/14	10/9	7/13,5	11/9,5	15/7,5

Примечание: * – число видов; ** – ранг семейства.

Для флоры г. Пучеж отмечено 12 специфичных видов, среди них (*Atriplex patens*, *Brassica juncea*, *Carex elytroides*, *Centaureum erythraea*, *Chaenomeles japonica*, *Datura stramonium*, *Juniperus communis*, *Ligustrum vulgare*, *Populus nigra*, *Pyrola minor*, *Vicia tetrasperma* и др.).

Флоры городов Юрьевец, Наволоки, Заволжск характеризуются небольшой специфичностью. Только в г. Юрьевец найдено 7 видов (например, *Artemisia abrotanum*, *Corispermum orientale*, *Senecio jacobaea*, *Veronica spicata* и др.), в г. Наволоки – 5 видов (*Epipactis helleborine*, *Lepidium latifolium*, *Padus pensylvanica*, *Veronica persica* и др.); в г. Заволжск – 6 видов (*Carex riparia*, *Eupatorium cannabinum*, *Potentilla reptans*, *Polygonatum odoratum* и др.).

Особенностью флор всех городов Ивановского Поволжья является явное преобладание аборигенных видов (см. табл. 1). Основу общего ядра флоры тоже составляют местные растения (126 видов из 194). Это объясняется своеобразным рельефом их территорий. Наличие оврагов и возвышенных участков водораздельных пространств, называемых «горами», способствует сохранению природной растительности. Фрагменты лесов, лугов, болотных комплексов встречаются во всех районах городов.

На территории городов найдены редкие виды местной флоры Ивановской области, некоторые (например, *Cenolophium denudatum*, *Eupatorium cannabinum*, *Populus nigra*) включены в готовящуюся к публикации Красную книгу Ивановской области. Многие заслуживают особой охраны (*Anemone nemorosa*, *Dianthus superbis*, *Centaureum erythraea*, *Fragaria moschata*, *Iris pseudocorus*, *Polygala comosa*).

Наиболее антропогенно трансформирована флора г. Кинешмы, индекс адвентивизации флоры – 0,36. Это связано с тем, что это крупный промышленный город, торговый порт и железнодорожный узел. Наибольшее число заносных видов сконцентрировано на территории городской свалки – 154 вида, ж.-д. станции – 119 видов, территории комбинатов хлебопродуктов – 57 видов, грузового порта – 28 видов (Борисова и др., 1999).

Все остальные города не имеют ж.-д. сообщения, кроме того, их промышленный потенциал невелик. Наименьший индекс адвентивизации характерен для флоры г. Пучеж (0,22) и Наволоки (0,25).

По берегам Горьковского водохранилища распространены многие заносные виды (*Chaenorrhinum minus*, *Corispermum hyssopifolium*, *Epilobium adenocaulon*, *Impatiens glandulifera*, *I. parviflora* и др.). Вызывает опасение активное внедрение в береговые ценозы *Acer negundo*, *Echinocystis lobata*, *Heracleum sosnowskyi*,

Hyppophae rhamnoides *Populus alba*, образующие крупные заросли. Редко встречаются группы особей *Achillea nobilis*, *Artemisia dubia*, *Elsholtzia ciliata*, *Sisymbrium volgense* (Борисова, 1995).

Распространению заносных видов способствует наличие нарушенных экотопов, постоянная антропогенная нагрузка на природные сообщества, развитие в городах туристического бизнеса, торговли, строительства. Луговые и лесные ценозы сильно деградированы. Парки, скверы и другие объекты озеленения в связи с отсутствием финансирования не благоустраиваются. Склоны берегов рек, оврагов замусорены, нередко на них формируются стихийные свалки, куда выбрасываются не только бытовые отходы, но и многие надоевшие в садах декоративные интродуценты, сорные виды, которые в последствии распространяются. Следует учитывать также возросший интерес населения городов к озеленению частных земельных участков экзотическими декоративными видами, выращивание новых плодовых, овощных, пряных культур и лекарственных растений, которые могут выходить из под контроля со стороны человека и спонтанно расселяться.

Все это подчеркивает необходимость продолжения мониторинговых наблюдений за адвентивными видами в составе флор городов, их динамикой, изменением активности.

Одной из мировых тенденций развития городов признано максимальное сохранение природной среды, применение в озеленении видов местной флоры (Vox, Harrison, 1993). Несомненно, что для оптимизации природной среды в городах следует формировать систему охраняемых территорий, придав им статус памятников природы.

Литература

- Борисова Е.А. Дополнение к адвентивной флоре Ивановской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1993. Т. 98. Вып. 6. С. 114–117.
- Борисова Е.А. Особенности распространения адвентивных видов растений по берегам Горьковского водохранилища в пределах Ивановской области // Тез. IV Всерос. конф. по водным растениям. Борок, 1995. С. 14–16.
- Борисова Е.А. Находки новых и редких заносных видов растений Ивановской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1996. Т. 101. Вып. 6. С. 78–83.
- Борисова Е.А. Адвентивные виды во флоре г. Кинешмы // Историко-культурный и природный потенциал Кинешемского края. Кинешма, 2004. С. 14–16
- Борисова Е.А., Кочин М.Ю., Шилов М.П. Флора г. Кинешмы, ее динамика и антропогенная трансформация // Биологические ресурсы, их состояние и использование в бассейне Верхней Волги: Сб. науч. тр. Ярославль, 1999. С. 68–72.
- Жадовский А.Е. Ботанические исследования в Костромской губернии летом 1913 // Тр. Костром. науч. о-ва по изучению местного края. 1914. Вып. 2. С. 3–33.
- Жадовский А.Е. Ботанические экскурсии в окрестностях г. Кинешмы // Вестн. Кинешемского земства. 1915. № 9. С. 1–36.
- Мейснер И.Ф. Материалы для флоры Костромской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры Российской Империи. Отд. бот. М., 1889. Вып. 3. 66 с.
- Островский А.Н. Первые сведения о флоре Костромской губернии // Изв. Моск. ун-та. 1867. № 5. С. 1–42.
- Vox J., Harrison C. Urban green apace. Natural species in urban places // Town Country Plann. 1993. V. 62. № 9. P. 231–235.

ГЕНЕЗИС ФЛОРЫ ИРКУТСКОЙ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Виньковская О.П.

Иркутск, Иркутский областной краеведческий музей

Изучение флор урбанизированных территорий приобретает все большую актуальность в связи с тем, что процесс урбанизации имеет не только глобальный, но и нарастающий в пространстве и во времени характер. Актуальность исследования флоры Иркутской городской агломерации определяется не только решением глобальных, мировых задач, поставленных современностью, но и большей частью региональных. Междисциплинарный подход исследований делает возможным обозначение нескольких аспектов актуальности: 1) Ботанический аспект: Составление конспектов фундаментальных (полных) флор отдельных территорий является приоритетной задачей современной флористики (Юрцев, 1997а,б). Флора города Иркутска и его окрестностей исследуется достаточно продолжительное время, но обобщающих работ до сих пор не было; 2) Экологический аспект: Территория Иркутской городской агломерации является самой урбанизированной в пределах Байкальского региона и находится в непосредственной близости к объекту всемирного наследия – озеро Байкал, что определяет актуальность исследования в природоохранных целях. Индикационное свойство флоры отражать все изменения всех параметров окружающей среды приобрело новое значение в решении вопросов экомониторинга территорий в т.ч. и урбанизированных. Среди элементов экосистем флора наиболее доступна для наблюдения; 3) Исторический аспект: Иркутск входит в число немногих исторических городов Сибири. История исследования флоры города является частью не только флористики, но и краеведения, истории самого города. Автор убежден, что флора, как своеобразная живая летопись исторических событий, является таким же историческим достоянием города, как, например, его археологические памятники.

Взаимодействие природных и антропогенных факторов обеспечило чрезвычайную гетерогенность экологических условий формирования исследуемой флоры: высокая степень природной экотонности региона усилена действием экотонного эффекта антропогенного происхождения очень продолжительного во времени. Иркутск является одним из немногих городов мира, где до нашего времени сохранились и исследуются археологические памятники каменного, бронзового, железного веков, – их всего 17, в т.ч. 16 представляют собой поселения (Дулов, 1993). «Широкая» география историко-культурных связей, транспортных сообщений с сопредельными странами обусловила высокую степень «открытости территории» и как следствие инвазию видов (Виньковская, 2003а). За последние 125 лет (рассматриваемый период) на исследуемой территории последовательно сменились две стадии урбанизации пространства: компактный город с прилегающими окрестностями превратился в городскую агломерацию. Рубежным временем смены стадий урбанизации определен период 1950–1960 гг.

Анализ гербарных, рукописных, литературных материалов показал, что флора рассматриваемой территории исследовалась продолжительное время, но использовать для реконструкции флоры возможно данные за последние 125 лет (Виньковская, 2003б). Систематическое богатство флоры за весь период (1880–2004 гг.) составляет 1121 вид, из 492 родов 114 семейств. Историческая (реконструированная) флора (1880–1950 гг.) включает 583 вида, относящихся к 342 родам 88 семействам. Современная флора (1960–2004 гг.) имеет 1077 видов 477 родов 109 семейств. Флора неоднородна как во времени, так и в пространстве. Типизация видов на группы по частоте встречаемости и характеру распространения по территории исследования дала степень устойчивости флористического состава, которую мы оцениваем в 40–70%. Оценка систематического разнообразия хронологических единиц показала, что флора в процессе урбанизации среды больше «приобрела» (538 видов), чем «потеряла» (44 вида). Необходимо отметить, что сходные данные за 50–70 лет для флор городов Вятско-Камского края получил Н.Г. Ильминских (1993).

Смена уровня урбанизации территории отразилась в увеличении систематического разнообразия флоры на видовом, родовом и семейственном уровнях. При этом существенного нарушения пропорционального соотношения высших таксонов (отделов и классов) не произошло. Изменения флористического состава (т.е. исчезновение и появление видов) происходят с семействами и родами, в большей мере из числа ведущих. Семейственный и родовой спектры характеризуют флору как бореальную лесную с чертами антропогенной трансформации. Повышается значимость семейств *Brassicaceae*, *Polygonaceae*, *Chenopodiaceae*, *Scrophulariaceae*, что характерно в целом для урбанوفлор. Резко усиливается удельный вес семейства *Cyperaceae*. Ведущее положение имеют роды *Carex* и *Salix*. Низкая насыщенность родов видами (2,3–1,7) в хронологических единицах флоры, а также во фракции постоянных видов, свидетельствует о выраженных аллохтонных тенденциях её формирования.

Спектр жизненных форм по соотношению биоморф и по ведущему положению травянистых поликарпиков (большая часть длиннокорневищных и короткокорневищных), а также гемикриптофитов, отвечает зональной принадлежности исследуемой флоры, и идентифицируют её как бореально-лесную. Изменения биоморфологической структуры во времени касаются в большей мере лидирующих по количеству видов биоморф. Элемент экстремальности средообразующих параметров урбанизированной среды проявляется в увеличении доли однолетних стержнекорневых растений (терофитов). Конкурентное преимущество получают вегетативно подвижные виды. Стабильностью показателей участия во времени отличаются длиннокорневищные, стержнекорневые, рыхлокустовые, плотнокустовые растения, а также все водные формы.

Разнообразие эколого-морфологических групп флоры свидетельствует о наличии на территории исследования широкого спектра местообитаний с разной степенью увлажненности. Преобладание видов мезофильного ряда согласуется с гумидными условиями климата, а значит и с зональной принадлежностью флоры. Усиление значимости ксеромезофитов, мезоксерофитов, эуксерофитов и ослабление участия эумезофитов, гигромезофитов, мезогигрофитов – есть выражение процесса ксерофитизации, или приобретение «термо-ксерического характера» флорой (Ильминских, 1993). Повышение доли эугигрофитов и гидрофитов объясняется нами спецификой экологических условий территории, наличием обширных акваторий.

Изменение флористического состава на современном этапе происходит за счет появления большей частью антропофильных и антропотолерантных видов, и исчезновения антропобоязненных. Это обстоятельство привело к тому, что «ядро» флоры (фракция постоянных видов) формируется преимущественно видами, устойчивыми к действию антропогенных факторов. Степень синантропизации ядра флоры составляет от 25,8% (с учетом только облигатных синантропов) до 73,3% (вместе с факультативными синантропами).

Анализ хронологической структуры показал, что флора теряет черты лесной и приобретает черты флоры лесостепной и степной, т.е. черты более южной флоры в пределах своего региона, что является выражением процесса аустрололизации (Ильминских, 1993). Изменения, связанные с приобретением флоры региональных черт за счет южно-сибирских и эндемичных видов, подтверждают наши предположения. Происходит регионализация флоры, вернее её частный вариант – «аустросибиризация», за счет поясно-зонального элемента флоры. Индивидуальной особенностью антропогенной трансформации исследуемой флоры, не отмечаемой ранее для известных урбановлор, является её монтанизация (повышение роли горного комплекса видов). Увеличение доли аazonального комплекса видов, преимущественно антропохорами – есть выражение процесса унификации (синантропизации) флоры, в целом характерного для урбановлор. Два противоположно направленных процесса в генезисе изученной флоры – унификация (стандар-

тизация) и индивидуализация флоры, – происходят одновременно и вызваны одними и теми же причинами (Виньковская, 2004).

Анализ флорогенетической структуры демонстрирует превосходство автохтонной фракции видов: 638 видов, 56,9% во флоре за весь исследуемый период и 370 видов, 68,6% во фракции постоянных видов. Иммиграционные процессы при формировании флоры происходят в большинстве видами родственного (Палеарктического) биофилотического царства. Лидирует европейский флорогенетический элемент, доля которого составляет 8,7% в исторической флоре и 10,8% в современной. Таким образом, в процессе аллохтонизации флоры перевес получает западный перенос, т.е. известная для урбанофлор ориентализация замещена окцидентализацией флоры. Вместе с тем, в более слабом восточном переносе отчетливо выступает «китайская» струя, не отмечавшаяся для урбанофлор, – происходит синенизация (т.е. «китаизация») флоры. Наличие во флоре охотских, маньчжуро-даурских, центральноазиатских видов согласуется с географией историко-культурных и торгово-экономических связей территории (Виньковская, 2003а).

«Потери» флоры составляют 44 вида, из 39 родов 21 семейства. Виды принадлежат лидирующим во флоре высшим отделам – *Polypodiophyta* (4,6% от числа фракции) и *Magnoliophyta* (95,4%). На долю класса *Liliopsida* приходится 17 видов (38,6%), класса *Magnoliopsida* – 25 видов (56,8%). Большого всего видов исчезло из семейств «диагностирующих» флору: по 6 видов из *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Caryophyllaceae* и 5 видов из *Asteraceae*. По происхождению 19 исчезнувших видов относятся к автохтонным (аборигенным) видам, оставшаяся часть представлена аллохтонными (25), в том числе (6) адвентивными видами. Решающим фактором исчезновения видов было непосредственное уничтожение их местообитаний, в случае адвентивных видов – прекращение действия антропогенных факторов, поддерживающих их существование (Виньковская, 2003в). Из 168 видов Красной книги растений Иркутской области (2001) зарегистрировано 65 видов, что составляет 38,6% от числа охраняемых. Виды *Viola incisa*, *Cypripedium calceolus*, *C. macranthos*, *Orchis militaris*, *Stipa pennata*, *Calypso bulbosa*, *Neottianthe cucullata*, *Cotoneaster lucidus* входят в Красную книгу растений РСФСР (1988).

Сравнение урбанофлор южно-сибирских городов Барнаула, Томска, Иркутска и Улан-Удэ по основным параметрам и математической близости систематических структур выявило высокую степень корреляционных связей. Наиболее близки флоры трех городов – Томска, Барнаула, Иркутска, отдаленность флоры г. Улан-Удэ объясняется некоторой географической изолированностью от них (расположение за горной системой Байкала). Фракционный анализ показал что, процесс антропогенной трансформации растительного покрова вызывает как унификацию флор, так и придает флорам специфические, индивидуальные черты (Виньковская, 2004). Объясняем это особыми экологическими условиями городов, при которых сочетание природных (физико-географических, климатических и др.), а также антропогенных историко-экономических, историко-социальных (экологическая обстановка, уровень развития промышленности, этнический состав населения, древность заселения и т.д.) факторов, создаёт исключительность условий формирования флоры каждого города в отдельности. В других регионах процесс унификации флоры на примере флор городов также не подтвердился (Ильминских, 1993), что позволяет говорить о новых ботанико-географических закономерностях, присущих процессу урбанизации флор.

Выводы. Для флорогенеза в условиях городской агломерации присущи в целом те же черты, что и для формирования городских флор (урбанофлор): резкое увеличение флористического богатства, синантропизация, аллохтонизация, меридионализация (аустрализация), ксерофитизация, терофитизация. Зональные черты во флоре ослаблены, но не утрачены полностью, как и в известных урбанофлорах. Таким образом, флора городской агломерации не становится аazonальной, сохраняя свои зонально обусловленные черты. В формировании флоры Иркутской городской агломерации выявлены особенности, отличающие ее от процесса флорогенеза на городских территориях: прежде всего, усиливается индивидуализация флоры, приобретение флорой самобытных черт. Обогащение флоры происходит не за счет дальних иммигрантов, а посредством «наплыва» видов растений с данного региона (Алтае-Саянская флористическая провинция, или Южно-Сибирская горная область). Иными словами, происходит регионализация флоры, вернее, в нашем случае, аустросибиризация. Четко прослеживается усиление роли горного комплекса видов, – монтанизация. В процессе аллохтонизации флоры перевес получает западный перенос, т.е. известная для урбанофлор ориентализация замещена окцидентализацией флоры. Вместе с тем, в более слабом восточном переносе отчетливо выступает «китайская» струя, не отмечавшаяся для урбанофлор, – происходит синенизация (т.е. «китаизация») флоры. Резко усиливается удельный вес семейства *Cyperaceae* – тенденция, обратная процессу, известному в сравнительной городской флористике (Ильминских, 1993).

Литература

- Виньковская О.П. К вопросу изучения флоры г. Иркутска: историко-экономические факторы среды // Структура и функционирование экосистем Байкальского региона: Мат. регион. научно-практ. конф. Улан-Удэ, 2003а. С. 23–24.
- Виньковская О.П. История изучения и реконструкция исторической (конец XIX – первая половина XX вв.) флоры г. Иркутска и его окрестностей // Растительный покров Байкальской Сибири: Сб. статей, посвященный 100-летию со дня рождения Н.А. Еповой. Иркутск, 2003б. С. 44–51.

Виньковская О.П. Анализ изменений флористического состава г. Иркутска в период 1880–2002 гг. // Ботанические исследования в азиатской России: Мат. XI съезда РБО. Том 1. Барнаул, 2003в. С. 331–332.

Виньковская О.П. Соотношение унифицирующего и индивидуализирующего эколого-географических элементов во флорах некоторых городов Южной Сибири // Фундаментальные проблемы ботаники и ботанического образования: Традиции и перспективы: Тез. докл. конф., посвящ. 200-летию каф. высших растений МГУ. М., 2004. С. 94–95.

Дулов А.В. Общий обзор памятников истории и культуры Иркутска // Памятники истории и культуры Иркутска. Иркутск, 1993. С. 39–47.

Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды (На примере городов Вятско-Камского края): Автореф. дис. ... док. биол. наук. СПб. 1993. 36 с.

Красная книга Иркутской области: Сосудистые растения. Иркутск, 2001. 200 с.

Юрцев Б.А. Мониторинг биоразнообразия на уровне локальных флор // Бот. журн. 1997а. Т. 82. № 6. С. 60–69.

Юрцев Б.А. Проблемы организации мониторинга разнообразия растительного мира // Мониторинг биоразнообразия. М., 1997б. С. 62–69.

АНТРОПОГЕННО ИЗОЛИРОВАННЫЕ ФЛОРЫ ГОРОДА ТЮМЕНИ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Ильминских Н.Г.¹, Кузьмин И.В.²

¹Тюмень, Тюменская государственная сельскохозяйственная академия

²Тюмень, Тюменский государственный университет

Тюмень – первый русский город в Сибири – основан в 1586 г. В первые же годы он стал сельскохозяйственным и промышленным центром крупной территории. Историческое развитие городского ландшафта проходило по классическому типу с формированием радиальной структуры. В 2000 г. началось очень активное строительство новых районов. При этом в городе имеются участки, испытывающие мощное антропогенное воздействие, но в той или иной мере сохранившие черты естественной растительности. Часть таких природных уголков была уничтожена, часть – преобразована в парки (с регулярными агротехническими мероприятиями) и лесопарки (с сохранением естественной растительности).

Такие участки полуестественной (квазиаборигенной) растительности (образованные в основном аборигенными ценофильными видами и имеющие сохранившиеся фрагменты естественных фитоценозов), изоляция и трансформация которых произошла в процессе антропогенной фрагментации растительного покрова, с отчётливыми антропогенно обусловленными границами, принято называть флорам-антропогенными изолятами (Юрцев, Камелин, 1991; Бурда, 1994).

В городе сохранилось три крупных антропогенно изолированных территории (АИТ), ядром которых являются лесопарки: «Затюменский» (ЗТ), «Гилёвская роща» (ГР) – на правом берегу р.Тура и «Лесопарк им. Ю.А. Гагарина» (ПГ) – на левобережье. В каждый из выделов (средняя площадь 7,4 км²) входят участки коренных сосняков, вторичных осиново-берёзовых лесов, пустоши, залежи, озёра-старичья и участок поймы. Для сравнения были изучены и небольшие парки (S = 0,01–0,18 км²): сквер им. С. Пасько (СП), Комсомольский сквер (КС), сквер им. М. Тореца (МТ), Текутьевский бульвар и кладбище (ТК), Берёзовая роща (БР). Для Тюмени составлен полный флористический список. Исследование вели по общепринятым методикам, каждый выдел обследовали 3–10 раз в разные сезоны 2004–2007 гг., собран 4181 лист гербария.

В изученных выделах наблюдается варьирование показателей флористического богатства, связанное с различиями в площади и режиме землепользования (табл. 1).

Таблица 1

Показатели флористического богатства и таксономического разнообразия АИТ

АИТ	Число таксонов			Соотношение числа таксонов		
	Виды	Роды	Семейства	В/С	В/Р	Р/С
1. Затюменский	380	228	70	5,43	1,67	3,25
2. Гилёвская роща	288	206	74	3,89	1,40	2,78
3. Гагарина	294	183	61	4,82	1,61	3,00
4. Пасько	54	41	22	2,46	1,31	1,86
5. Комсомольский	90	76	27	3,33	1,18	2,80
6. Тореца	30	29	18	1,67	1,03	1,61
7. Текутьевский	52	49	24	2,17	1,06	2,04
8. Берёзовая роща	91	71	33	2,76	1,28	2,15
Город в целом	852	411	105	8,11	2,07	3,91

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ В НАЧАЛЕ ХХІ ВЕКА

Анализ головных частей флористических спектров флор АИТ и флоры города в целом выявил определенные закономерности (табл. 2). При лидерстве *Asteraceae* и общности основных семейств в целом, их ранги в спектрах флор АИУ различны.

Таблица 2

Число видов в ведущих семействах флор АИТ г. Тюмень

Семейства	Флора в целом	Число видов							
		Антропогенно изолированные территории							
		ЗТ	ГР	ПГ	СП	КС	МТ	ТК	БР
1. <i>Asteraceae</i>	110	46	27	41	10	13	8	4	11
2. <i>Poaceae</i>	68	27	16	27	2	11	2	1	6
3. <i>Rosaceae</i>	55	32	21	30	5	4	3	12	11
4. <i>Cyperaceae</i>	43	11	5	10	0	0	0	0	0
5. <i>Caryophyllaceae</i>	44	10	12	13	2	8	1	2	5
6. <i>Fabaceae</i>	37	21	18	20	5	4	0	1	5
7. <i>Brassicaceae</i>	36	20	15	10	5	12	3	5	6
8. <i>Ranunculaceae</i>	30	16	11	9	0	2	0	1	5
9. <i>Scrophulariaceae</i>	29	12	5	6	1	4	1	0	4
10. <i>Apiaceae</i>	25	16	12	8	2	4	1	4	5
11. <i>Polygonaceae</i>	25	10	10	8	3	5	1	1	2
12. <i>Lamiaceae</i>	24	16	9	8	2	3	1	1	2
13. <i>Chenopodiaceae</i>	21	5	9	8	4	4	1	0	4
14. <i>Orchidaceae</i>	18	1	5	0	0	0	0	0	0
15. <i>Boraginaceae</i>	16	9	7	4	0	0	0	3	1
Общее число видов	852	380	288	294	54	90	30	52	91
Число видов в ведущих семействах	581	252	182	202	41	74	22	35	67
То же, в % от общего числа видов	68,19	66,32	63,19	68,71	75,93	82,22	73,33	67,31	73,63

По числу родов во флоре города и различных АИТ также лидируют *Asteraceae*, за исключением ТК (табл. 3).

Таблица 3

Число родов в ведущих семействах флор АИТ г. Тюмень

Семейства	Флора в целом	Число родов							
		Антропогенно изолированные территории							
		ЗТ	ГР	ПГ	СП	КС	МТ	ТК	БР
1. <i>Asteraceae</i>	52	29	22	30	9	13	8	4	10
2. <i>Poaceae</i>	37	21	14	15	1	9	2	1	6
3. <i>Caryophyllaceae</i>	23	8	10	10	1	7	1	2	4
4. <i>Brassicaceae</i>	23	18	15	9	4	11	3	5	5
5. <i>Apiaceae</i>	22	14	12	8	2	4	1	4	5
6. <i>Rosaceae</i>	19	18	15	17	2	2	2	10	7
7. <i>Ranunculaceae</i>	14	9	8	5	0	1	0	1	3
8. <i>Fabaceae</i>	14	8	7	8	3	3	0	1	3
9. <i>Lamiaceae</i>	13	10	8	7	2	3	1	1	2
10. <i>Boraginaceae</i>	13	7	6	4	0	0	0	3	1
11. <i>Orchidaceae</i>	12	1	5	0	0	0	0	0	0
12. <i>Scrophulariaceae</i>	10	4	1	3	1	2	1	0	1
13. <i>Chenopodiaceae</i>	8	3	4	5	2	2	1	0	2
14. <i>Polygonaceae</i>	7	3	4	3	2	4	1	1	2
15. <i>Cyperaceae</i>	6	2	2	3	0	0	0	0	0
Общее число родов	411	228	206	183	41	76	29	49	71
Число родов в ведущих семействах	273	155	133	127	29	61	21	33	51
То же, в % от общего числа родов	66,42	67,98	64,56	69,40	70,73	80,26	72,41	67,35	71,83

При сравнении полного видового состава использовали коэффициент Жаккара (Kj) (Шмидт, 1984) с построением графа сходства флор АИТ (рис. 1). Граф распадается на три корреляционные плеяды, которые связаны с площадью АИТ, но с некоторыми любопытными исключениями. Наиболее осособленной оказалась флора ТК, что объясняется специфичным «заповедным» режимом землепользования. В группе лесопарков наиболее сходны (Kj = 43,83%) правобережные ЗТ и ГР, и несколько обособлена флора левобережного ПГ. В плеяде небольших парков наиболее тесно связаны флоры СП и МТ, где проводятся интенсивные агротехнические мероприятия. Более обособлена флора КС, находящегося в стадии реконструкции. Особенности флоры БР можно объясняются историей этого сквера – изначально березового колка в поле, два десятилетия назад окруженного многоэтажной застройкой.

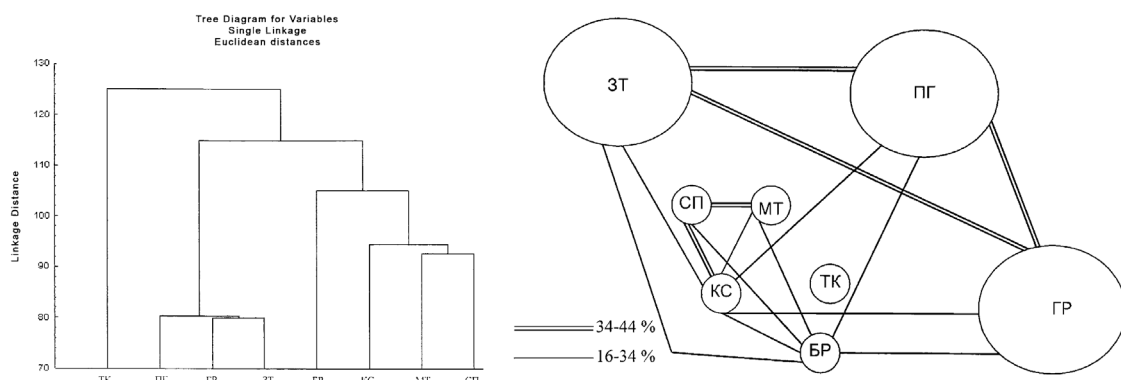


Рис. 1. Граф сходства видового состава флор АИТ г. Тюмень по коэффициенту Жаккара (справа показано сходство при $K_j > 16\%$)

Кроме непосредственного сопоставления попарных K_j , хорошим вспомогательным показателем на основе K_j , позволяющим охарактеризовать ряд группировок по степени их специфичности, является индекс специфичности местообитаний (Is). Наибольший Is получают группировки с чертами типичных зональных сообществ. Снижение этого показателя соответствует повышению специфики условий выдела.

При анализе значений Is флор АИТ наблюдаются некоторые отклонения от тенденций, выявленных при помощи K_j . Из всех АИТ с наиболее ослаблены зональные связи у ТК (рис. 2). Сравнительно ослаблены зональные черты также в МТ и СП (причины этого уже указаны). Тем не менее, зональность остальных АИТ – и крупных и мелких – сохраняется на сравнительно высоком уровне. В группе флор крупных АИТ, в отличие от сходства по K_j , ЗТ и ПГ оказываются ближе друг другу, а ГР стоит несколько обособленно. Историческое прошлое, сильно расчленённый рельеф и современный характер землепользования обуславливают здесь сравнительно высокую долю аборигенных термофильных лесостепных видов, которые отсутствуют в других АИТ.

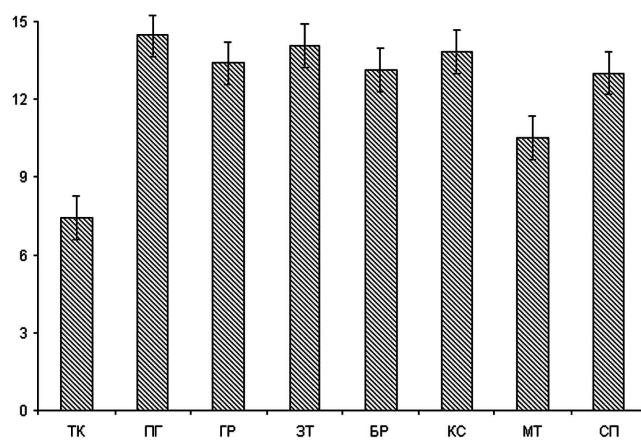


Рис. 2. Индекс специфичности видового состава флор АИТ г. Тюмень

По оси абсцисс – различные АИТ, по оси ординат – значения индекса специфичности, %

На основе проведенного исследования можно сделать следующее заключение.

Впервые проведено исследование не только флоры сибирского города в целом, но и 8 отдельных изолированных выделов. Флора Тюмени насчитывает 852 таксона, в т. ч. обнаружено 90 новых для города видов, 35 – новых или очень редких для региона. Вновь найдено 33 вида, считавшихся исчезнувшими с 1940 г. (Мельникова, Хозяинова, 2004), 15 новых локалитетов 10 охраняемых в регионе видов (Красная книга..., 2004).

Только три изученных флоры АИТ (ЗТ, ГР, ПГ) можно считать в полной мере соответствующими критериям флор – антропогенных изолят. На флористические особенности АИТ влияют природные характеристики местности, историческое прошлое, характер современного землепользования, размер и наличие буферных зон.

Антропогенно индуцированная фрагментация городских территорий, приводящая к гетерогенности среды, вызывает только ослабление их зонально обусловленных черт в зависимости от вышеперечисленных факторов, но не полную потерю зональных связей и связей с городской флорой в целом.

Флористически репрезентативными городскими территориями являются не только памятники природы ЗТ и ПГ (44,6 и 34,51% флоры города соответственно), но и ГЛ (33,8%), также заслуживающая статуса ООПТ. Полученные данные о составе флор АИТ являются основой для сравнительного долговременного мониторинга антропогенной трансформации флоры.

Литература

- Бурда Р.И. Опыт изучения флор-изолятов при сравнении антропогенно трансформированных региональных флор // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб., 1994. С. 252–261.
Красная книга Тюменской области. Екатеринбург, 2004. 496 с.
Мельникова М.Ф., Хозяинова Е.Ю. Травянистая флора г.Тюмени и ее пространственное распределение // Вестник Тюменского государственного университета. 2004. № 3. С. 71–83.
Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л., 1984. 288 с.
Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991. 80 с.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИДРОФИЛЬНОГО КОМПОНЕНТА УРБАНОФЛОР
ВЯТСКО-КАМСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

Капитонова О.А.

Ижевск, Удмуртский государственный университет

Изучению флоры городов Вятско-Камского Предуралья (ВКП) были посвящены специальные исследования (Ильминских, 1993), хотя флористический список опубликован лишь для г. Ижевска (Ильминских и др., 1998). Целый ряд ботанических исследований охватывает отдельные водные объекты, в основном крупные заводские пруды-водохранилища, имеющиеся на территории некоторых городов ВКП (Варфоломеева, 1977; Баранова и др., 2002; Лихачева, 2007 и др.). Однако вопросы формирования и развития гидрофильного компонента городских флор региона не являлись предметом специального изучения. В этой связи нами была поставлена цель выявить и проанализировать флору водных макрофитов городов ВКП. При этом под флорой водных макрофитов города мы понимаем исторически обусловленную совокупность видов растений, закономерно встречающихся на водных и прибрежно-водных экотопах урбанизированного ландшафта в пределах административных границ города.

Флора водных и прибрежно-водных растений (водных макрофитов) урбанизированной территории, являясь частью полной городской флоры и отражая тем самым общие пути и закономерности становления урбанофлоры в целом, имеет, тем не менее, свои особенности формирования и развития, определяемые биологией и экологическими предпочтениями гидрофильных растений. В системе экотопологической структуры урбанофлоры водные и прибрежно-водные виды растений в основном связаны с парциальной флорой поймы, где они входят в экосистемы естественных и искусственных водоемов (старицы, водохранилища, пруды, заболоченные участки, лужи) и водотоков (реки, ручьи, каналы), обычно не охваченных или почти не охваченных строительными работами и потому слабо трансформированных. Часто подобные местообитания представляют собой природные резерваты, своеобразные «рефугиумы» для гидрофильных видов-антропофобов. Совокупность таких местообитаний, имеющих высокую ресурсосберегающую и средообразующую ценность, входит составной частью в «зеленый каркас» городской территории и способствует поддержанию высокого уровня биоразнообразия урбанизированного ландшафта. Кроме того, на территории любого города имеются сильно измененные хозяйственной деятельностью человека обводненные участки, а также искусственные водоемы, испытывающие значительный антропогенный пресс. Растительный покров таких водных объектов формируется в основном за счет синантропных видов, в том числе адвентивных, часто имеющих обширные ареалы. Экономическая «открытость» городов (Ильминских, 1998), способствуя притоку адвентивных видов, благоприятствует гибридизации таксонов, относящихся к разным географическим элементам и в условиях нарушенной среды не контактирующих. На городской территории гибриды, как правило, обладающие повышенной жизненностью и лучшей приспособленностью (Юрцева, 2006), получают дополнительные шансы закрепиться на искусственных и измененных экотопах, где нередко формируют моно- или олигодоминантные сообщества, проявляя повышенную устойчивость к антропогенным факторам. Таким образом, познание структурно-динамических и эколого-функциональных особенностей флоры водных макрофитов городов позволяет выявить адаптационные возможности растительных сообществ водоемов и водотоков в условиях городской среды, а также в целом природно-антропогенных экосистем урбанизированного ландшафта, что и определяет актуальность и значимость проводимых нами исследований.

В данной статье представлена часть результатов исследовательских работ автора, охватывающих четыре города ВКП в пределах Удмуртской Республики (УР) – Глазова, Воткинска, Ижевска и Камбарки. Также в анализ вовлекались данные, полученные в ходе обработки литературы по флоре региона. Нами учитывались все виды сосудистых растений, встреченные в водной среде и на водопокрытых грунтах в пределах рассматриваемых городов. В отличие от И.Ю. Ершова (2006), во флору водных макрофитов включали также виды, произрастающие в крупных реках. Игнорирование таких видов при проведении флористических исследований на городских территориях мы считаем методологически неверным подходом.

Рассматриваемые города расположены в лесной зоне, причем территория Глазова входит в подзону южной тайги, территории остальных городов – в подзону смешанных широколиственно-хвойных лесов.

Глазов (58°10' с.ш., 52°40' в.д.) относится к категории больших городов. История его берет начало около 330 лет назад. В настоящее время площадь города составляет 78,1 км², население – 107,2 тыс. человек. По городской территории протекает крупная река Чепца. В ее пойме имеются старицы, развита сеть дренажных канав и коллекторов, местами пойма заболочена. По территории города протекает несколько малых рек, ручьев, имеются небольшие искусственные водоемы (пруды, карьеры, лужи).

Воткинск (57°05' с.ш., 54°00' в.д.) также относится к большим городам. Его площадь составляет 88,2 км², население – 100,2 тыс. человек. Начало развитию города было положено в связи со строительством в 1757 г. на р. Вотка железодельного завода, в связи с чем сооружен один из наиболее крупных в ВКП заводских прудов – Воткинский с площадью водного зеркала 18,8 км², длиной 13 км и максимальной шириной 2 км. На территории города имеется также несколько малых рек и ручьев.

Камбарка (56°15' с.ш., 54°10' в.д.) – малый город с населением 13,4 тыс. человек. Основана в 1767 г. в связи со строительством на р. Камбарка железодельного завода. Образованный в результате этого Камбарский пруд площадью 4 км² и длиной 5,5 км является в настоящее время главным водным объектом города. Пойма р. Камбарки на территории города местами заболочена. В черте города имеется еще одна природная достопримечательность – Камбарское олиготрофное болото с уникальным набором видов растений, в том числе из группы водных (Шадрин и др., 2001).

Ижевск (56°50' с.ш., 53°15' в.д.) – еще один город на территории ВКП, берущий начало со строительства в 1760 г. железодельного завода. В результате сооружения плотины на р. Иж был образован крупный искусственный водоем – Ижевский пруд с площадью зеркала 24 км², длиной 11,4 км, максимальной шириной 2,5 км. В настоящее время Ижевск представляет собой крупный промышленный и административный центр с населением 645,4 тыс. человек, занимающий площадь 333,2 км². По территории города протекает свыше десятка малых водотоков, развита сеть дренажных канав, имеются озера-старицы, искусственные водоемы на техногенных субстратах, небольшие пруды, в том числе копани, и многочисленные эфемерные водоемы.

В результате проведенных исследований выявлено, что гидрофильный компонент рассматриваемых урбанофлор представлен 236 видами и гибридами сосудистых растений из 101 рода и 48 семейств. Это составляет около 89% состава флоры водных макрофитов УР (Капитонова, 2006), что может свидетельствовать об общих путях развития флоры водоемов и водотоков урбанизированных ландшафтов и региона в целом. Наиболее богаты видами следующие семейства: *Cyperaceae* (29 таксонов видовой ранга), *Poaceae* и *Potamogetonaceae* (по 22 таксона), *Asteraceae* (13), *Salicaceae* (12), *Ranunculaceae* (10), *Polygonaceae* и *Juncaceae* (по 8), *Typhaceae* и *Brassicaceae* (по 7). Экологический спектр и общее количество видов по каждому из исследованных городов представлены в таблице.

Экологический спектр флоры водных макрофитов городов ВКП

Экогруппа	Города ВКП (абс. количество видов, в скобках – в %)			
	Глазов	Ижевск	Воткинск	Камбарка
Гидрофиты	23 (20,2)	41 (20,4)	34 (19,3)	37 (20,4)
Гелофиты	16 (14,0)	22 (10,9)	20 (11,4)	24 (13,3)
Гигрогелофиты	15 (13,2)	26 (12,9)	23 (13,1)	26 (14,4)
Гигрофиты	52 (45,6)	99 (49,3)	85 (48,3)	86 (47,5)
Гигромезофиты	8 (7,0)	13 (6,5)	14 (7,9)	8 (4,4)
Всего:	114 (100,0)	201 (100,0)	176 (100,0)	180 (100,0)

Выявлено, что Ижевск имеет наиболее богатую флору водных макрофитов, Глазов – наименее. Сравнение видового состава изученных флор с использованием коэффициента Жаккара (K_j) показало высокий уровень сходства гидрофильных компонентов урбанофлор Ижевска, Воткинска и Камбарки ($K_j = 0,71-0,77$), что, несмотря на существенные отличия в структуре городских поселений (крупный город – большой – малый город), указывает на общие закономерности развития флоры водных макрофитов этих городов. Выявленное сходство видового состава обусловлено, прежде всего, наличием на их территории крупных водных объектов – заводских прудов, значительно увеличивающих спектр водных и прибрежно-водных экотопов, осваиваемых

макрофитами. Гидрофильная флора Глазова показывает наименьшее сходство с флорой Камбарки ($K_j = 0,47$), наибольшее – с флорой Воткинска ($K_j = 0,53$), с флорой Ижевска K_j имеет значение 0,51, что демонстрирует некоторую связь изученных флор с размерами городских территорий. Тем не менее, связь эта довольно слабая, и вычисленные коэффициенты отражают скорее различия в таксономической структуре гидрофильного компонента Глазова и остальных городов в связи с отсутствием на его территории водного объекта, аналогичного заводским прудам Ижевска, Воткинска и Камбарки, и наличием крупной реки. Мы полагаем, что разумное преобразование природной среды посредством создания небольших гидротехнических сооружений может приводить к увеличению видового разнообразия водных макрофитов, а через них – и урбанофлоры в целом. Подтверждением тому можно считать то, что на территории изученных городов 31 вид водных макрофитов (13% от выявленного видового состава) встречается исключительно в экосистемах водохранилищ, в том числе такие достаточно редкие в ВКП виды, как *Nuphar pumila* (Timm) DC., *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch, *P. × nitens* Weber, *P. × franconicus* Fisch., *Scirpus radicans* Schkuhr, *Stellaria crassifolia* Ehrh., *Zannichellis palustris* L. и др., причем наиболее обычны эти виды для верховьев и заливов водохранилищ.

Кроме того, на уровень видового богатства влияет также разнообразие первичных (естественных) местообитаний водных и прибрежно-водных растений, а также степень их сохранности, что обуславливает обитание в черте города видов-антропофобов. Так, наличие в составе рассматриваемых урбанофлор *Ligularia sibirica* (L.) Cass., *Epipactis palustris* (Mill.) Crantz, *Potamogeton alpinus* Balb., *P. praelongus* Wulf., *Ranunculus lingua* L., *R. reptans* L., *Sparganium glomeratum* (Laest. ex Beurl.) L. Neum., *S. minimum* Wallr. и некоторых других видов, связанных с ненарушенными или слабо трансформированными поймами малых рек, относительно чистыми верховьями водохранилищ и заболоченными экосистемами, указывает на сохранившиеся в пределах урбаноландшафтов «рефугиумы», пригодные для обитания весьма чувствительных к антропогенному нарушению биотопов видов водных макрофитов. Вполне очевидно, что активность названных видов в пределах урбаноландшафтов невысока, что определяет уязвимость этой группы растений и масштабы потенциальных «потерь» изученных флор в случае интенсификации городского строительства и использования природных ресурсов.

Анализ таксономического состава флоры водных макрофитов по каждому городу в отдельности показывает в целом невысокую оригинальность изученных флор, отражающую широкое распространение большинства видов рассматриваемой группы. Особо выделяются лишь Ижевск и Камбарка. Так, только на территории Ижевска обнаружено произрастание 22 видов макрофитов, в том числе: *Beckmannia eruciformis* (L.) Host, *Juncus gerardii* Lois., *Potamogeton alpinus* Balb., *P. × acutus* Papch., *Mimulus guttatus* DC. и др. Встречаются только в Камбарке и отсутствуют в других изученных городах 15 видов: *Alisma gramineum* Lej., *Ranunculus reptans* L., *R. flammula* L., *Scirpus radicans* Schkuhr, *Sparganium minimum* Wallr. и др. Только для территории Глазова отмечено 7 видов: *Butomus junceus* Turcz., *Iris pseudacorus* L., *Potamogeton × nerviger* Wulfg., *Petasites frigidus* (L.) Cass. и др. Таксонов, характерных лишь для Воткинска, 6: *Angelica archangelica* L., *Nuphar pumila* (Timm) DC., *Potamogeton × nitens* Weber и др. Из приведенного перечня видно, что специфику рассматриваемых флор определяют не столько настоящие водные растения – гидрофиты, сколько виды прибрежно-водных или даже заходящих в воду береговых растений, в ряде случаев – адвентивные виды.

Таким образом, проведенные исследования показывают достаточно высокий уровень флористического богатства гидрофильного компонента изученных городов. Это дает основания полагать, что ксерофитизация урбанофлор, отмечаемая многими исследователями, в отношении городов ВКП проявляется не столько в исчезновении водных и прибрежно-водных видов с городских территорий (чаще мы наблюдаем противоположный процесс – насыщение флор адвентивными видами водных макрофитов и гибридами), сколько в увеличении доли во флоре южных элементов – ксерофитов в широком смысле.

Литература

- Баранова О.Г., Пузырев А.Н., Туганов В.В. Высшая растительность и флора Ижевского пруда // Ижевский пруд: Сб. ст. Ижевск, 2002. С. 89–117.
- Варфоломеева Т.А. Сплавинная растительность Ижевского водохранилища // Гидробиол. журн., 1977. Т. 13. Вып. 2. С. 56–59.
- Ершов И.Ю. Гидрофильный компонент урбанофлоры г. Ярославля // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике фитобиоты России. Рыбинск, 2006. С. 150–155.
- Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1993. 36 с.
- Ильминских Н.Г. Экотонный эффект и феномен урбаногенной флористической аномалии // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики: Матер. IV рабоч. совещ. по сравнит. флористике. СПб., 1998. С. 233–243.
- Ильминских Н.Г., Баранова О.Г., Пузырев А.Н. Конспект флоры г. Ижевска и его окрестностей // Природа Ижевска и его окрестностей: Сб. ст. Ижевск, 1998. С. 81–169.
- Капитанова О.А. Флора макрофитов Удмуртской Республики // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: Матер. III междунар. науч. конф. Оренбург, 2006. С. 68–70.

Лихачева Т.В. Эколого-фитоценотические закономерности распределения растительного покрова водохранилищ Удмуртской Республики: Дис. ... канд. биол. наук. Ижевск, 2007. 241 с.

Шадрин В.А., Ильминских Н.Г., Мельников Д.Г. Флористические особенности олиготрофных болот близ южного предела их распространения // Вестн. Удм. ун-та. 2001. № 7. С. 64–91.

Юрцева О.В. Роль гибридизации в эволюции растений // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам «Гидробиотика 2005». Рыбинск, 2006. С. 58–70.

АДВЕНТИВНАЯ ФЛОРА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И НАТУРАЛИЗАЦИЯ ВИДОВ

Крылов А.В.¹, Решетникова Н.М.²

¹Калуга, Калужский государственный педагогический университет им. К.Э. Циолковского

²Москва, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН

Проанализированы регистрация появления и динамика распространения адвентивных видов в пределах Калужской области (Крылов, Решетникова, в печати). Изучены все доступные литературные источники по флоре региона и гербарные материалы (MW; MWG; MHA, KLN, Калужского областного краеведческого музея, частично LE и MOSP).

На территории Калужской области зарегистрировано 454 адвентивных вида, что составляет 32% от общего числа сосудистых растений региона (1421 вид без учета гибридов и «микровидов»).

Регистрация видов адвентивной флоры рассмотрена по десятилетиям, с 1850 по 2007 г. (рис. 1). То же сделано и для аборигенной флоры Н.М. Решетниковой и М.И. Попченко (неопубликованные данные) (рис. 2).

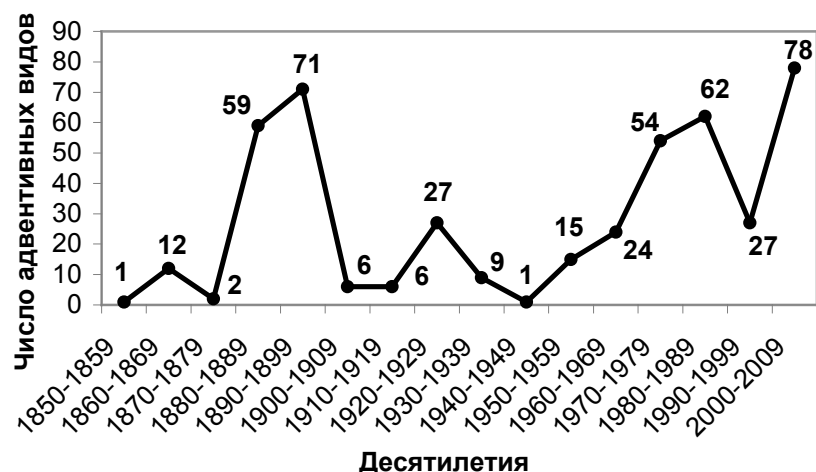


Рис. 1. Динамика регистрации новых адвентивных видов на территории Калужской области

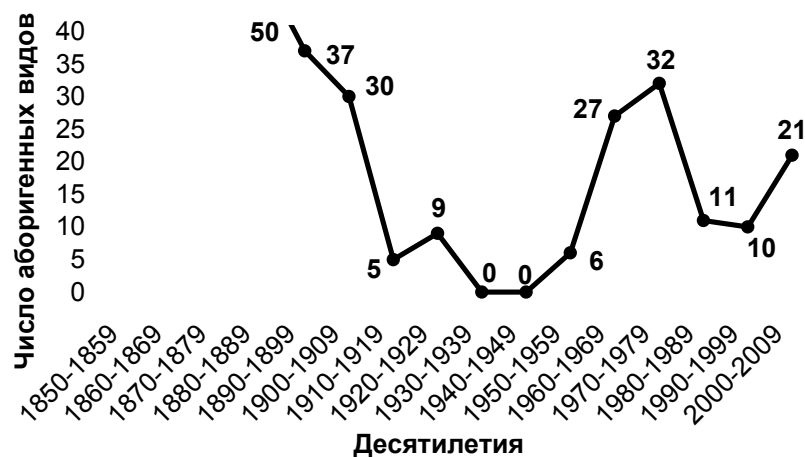


Рис. 2. Динамика регистрации новых аборигенных видов на территории Калужской области

Совпадение пиков на графиках выявления адвентивной флоры (см. рис. 1) с пиками выявления аборигенной флоры (см. рис. 2), говорит о том, что эти всплески объясняются скорее интенсивностью исследований, чем изменением скорости проникновения чужеродных видов на территорию. Снижение количества зарегистрированных адвентивных и аборигенных видов совпадает с неблагоприятными социально-политическими ситуациями в России: первый спад – Великая Октябрьская революция, второй, наиболее протяженный – Великая Отечественная война, третий – с события 90-х гг. XX в.

В среднем каждые 10 лет, начиная с 1900 г. (материалы конца XIX в. дают суммарную информацию за несколько веков) в Калужской области регистрировалось приблизительно по 30 новых адвентивных и по 15 видов аборигенной флоры. Постоянное прибавление видов обусловлено не только улучшением изученности территории и более узким пониманием границ видов, но и естественными изменениями границ ареалов (см. материалы Решетниковой).

В Калужской области среди адвентивных видов преобладают преднамеренно занесенные растения (рис. 3).

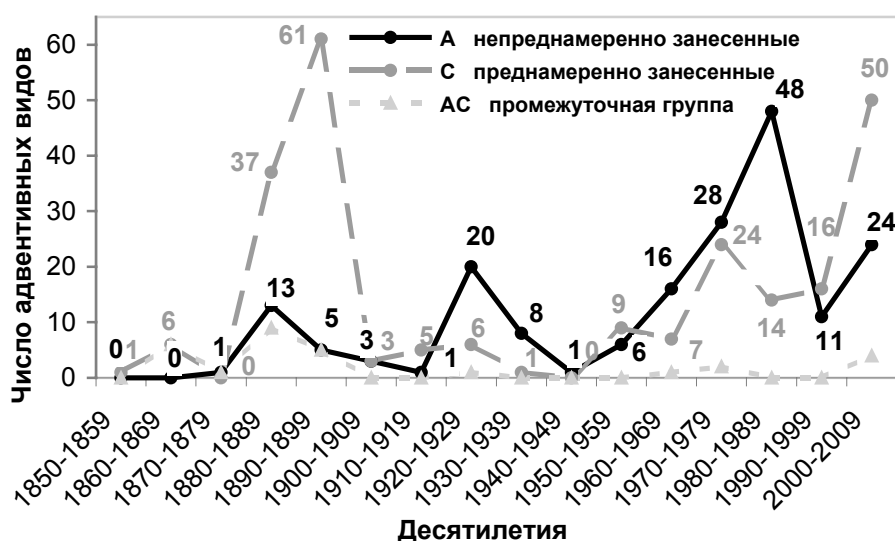


Рис. 3. Динамика регистрации преднамеренно и непреднамеренно занесенных новых адвентивных видов на территории Калужской области. А – 41% (185 видов), С – 53% (240 видов), АС – 6% (29 видов)

При этом доля преднамеренно занесенных видов была высокой в конце XIX и XX вв. В середине XX в. чаще регистрировались непреднамеренно занесенные на территорию области виды (см. рис. 3). Увеличение их доли заметно в 20-х гг. XX в. и, вероятно, связано со строительством в конце XIX в. ж.-д. линий Москва – Брянск и Данков – Смоленск, а также с открытием участка Сызрано-Вяземской ж. д., соединившей Калугу с Тулой. В последние годы стало возрастать число видов, диаспоры которых занесены автотранспортом (дальние автобусные и грузовые перевозки). Промежуточные по способу заноса виды преобладают в конце XIX в. – это широко культивируемые виды, которые в XX в. стали часто встречаться и по ж.-д. насыпям, обочинам автодорог (например, *Panicum miliaceum*, *Triticum aestivum*, *Borago officinalis*), а сорный *Agrostemma githago* в настоящее время возделывается как декоративное растение. В конце XX в. снова возросло число регистрируемых культурных видов. Косвенно этому способствовало появление определителей, включающих, наряду с аборигенными, и декоративные растения. Имело место и реальное распространение новых интродуцированных видов (*Silphium perfoliatum*, *Solidago gigantea*). Как уже было упомянуто выше, пики регистрации видов в первую очередь зависят от интенсивности исследования. Тем не менее, на графике (см. рис. 3) видно, что в каждый период интенсивного изучения территории число непреднамеренно занесенных видов, увеличивается (каждый следующий пик больше предыдущего, примерно вдвое). Это, вероятно, может быть связано с возрастанием антропогенной трансформации региона.

Из 454 зарегистрированных адвентивных видов 22% (100 видов) исчезли (более не регистрировались) или стали встречаться значительно реже; 46% (208 видов), по-видимому, не изменили характер распространения; 27% (121 вид), к настоящему времени шире распространились (то есть стали встречаться чаще или освоили новые местообитания, либо и то и другое одновременно); динамика распространения 6% (25 видов) пока не ясна. За рассматриваемый период разница между видами, которые распространились и видами, которые

выпали из состава флоры, составляет 5%. Среди видов, распространившихся шире в Калужской области к настоящему времени, также преобладают **преднамеренно занесенные виды** (А – 48 видов, С – 67, АС – 6). В Средней России (Виноградова и др., 2006), как и во всем мире, основная доля натурализующихся заносных видов принадлежит интродуцентам, которые когда-то были сознательно высажены на территории.

При анализе адвентивной флоры Калужской области мы использовали 10 градаций степени натурализации адвентивных видов: от видов, не способных к самовозобновлению, до видов, способных расселяться в естественных местообитаниях на новой территории и в какой-то степени изменять (трансформировать) их. Ниже рассмотрены растения, широко распространившиеся сейчас в Калужской области (три последних группы по степени натурализации). Охарактеризованы их особенности по срокам жизни, дальности и путям заноса:

1. Широко распространенные (известные более чем из 5 районов) адвентивные растения, натурализующиеся лишь по нарушенным местообитаниям – 15 видов. Среди них большинство (13 видов) – однолетники и двулетники (что естественно, так как в ненарушенных сообществах лесной подзоны Средней России преобладают многолетники, а однолетники более распространены в нарушенных местообитаниях). Преобладают непреднамеренно занесенные растения – 12 видов. Происхождение их различное, но преобладает дальний трансконтинентальный [в понимании Ю.Е. Алексеева (2000)] занос – 8 видов, по-видимому, транзонально (не из смежной географической зоны) занесено 4 вида, остальные 3 – из смежной географической зоны.

2. Широко распространенные растения, натурализовавшиеся по естественным местообитаниям – 27 видов. Большинство из них многолетники и древесные породы (которые преобладают в Средней полосе и среди аборигенных видов в естественных местообитаниях). Исключение составляют несколько одно- и малолетних заносных видов, натурализующихся на отмелях (где распространены и аборигенные однолетники) – *Xanthium albinum*, *Bidens frondosa*, на песках *Anisantha tectorum*, на лугах – *Cuscuta epithymum*. Единственный однолетник, который начал распространяться в лесах – *Impatiens parviflora*. В этой группе большинство – преднамеренно занесенные растения (15 видов), но немалая доля и случайно занесенных (11 видов), происхождение *Arrhenatherum elatius* неясно. Большую долю среди этих растений составляют виды, занесенные трансконтинентально (11 североамериканских видов). Многие виды из этой группы распространились из смежной зоны с юга или с запада (7 видов), а о происхождении 3 сведения противоречивы: возможно, также имел место межзональный занос у *Poa supina*, *Acorus calamus*, *Viola odorata*. Этим, вероятно, объясняется их способность возобновляться в естественных местообитаниях, по условиям близким к их зональным местообитаниям и то, что в отличие от следующей группы, они не нарушают сукцессионные смены в фитоценозах.

3. Натурализовавшиеся и трансформирующие в разной степени растительные сообщества (т.е. характер, условия, физиономичность или природу экосистем, сукцессионные связи) – 16 видов. Подавляющее их большинство (12 видов) составляют интродуцированные в Калужской области растения. Случайно занесенными в область мы считаем: *Elodea canadensis* (которая возможно преднамеренно занесена аквариумистами), *Oenothera biennis* (декоративное растение, не исключено его проявление из культуры), *Erigeron strigosus* (так же не исключено культивирование, как декоративного). Нет сомнений в самостоятельном (непреднамеренном) распространении в регионе лишь *Erigeron canadensis* [хотя культивировался в ботаническом саду Нюрнберга с XVII в. (Виноградова и др., 2006)]. Преобладает трансконтинентальный из Северной Америки (10 видов) и дальний транзональный занос (Дальний Восток и Азия – 4 вида). Большинство из них многолетники (11 видов); одно- двулетники составляют около 1/3, и все они натурализовались и широко распространены по долинам рек.

При анализе скорости расселения натурализовавшихся в Калужской области растений были сделаны следующие наблюдения. Очень быстро распространяются однолетники и двулетники, имеющие большую семенную продуктивность, некоторые из них распространились менее чем за 10 лет (*Chamomilla suaveolens*, *Lepidium densiflorum* и др.). В Калужскую область многие из них занесены случайно. Растения, размножающиеся вегетативно, распространяются с меньшей скоростью, но это им не мешает даже трансформировать естественные сообщества (*Elodea canadensis*, *Sorbaria sorbifolia*). В естественных сообществах деревья и кустарники начинают встречаться по прошествии 30–40 лет после начала широкой интродукции по области (*Caragana arborescens*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica* и др.). Большую долю одичавших видов дала интродукция конца 60-х начала 70-х гг. Несмотря на то, что некоторые растения сравнительно быстро «уколяются из культуры», есть виды, которые культивировались в области более полувека, но не дичали, а затем начали распространяться, например *Arrhenatherum elatius* (впервые зарегистрирован в 1884 г., в 1907 – единственное местонахождение, то же и в 1950 г., широко распространился в 1980-х гг., сейчас в долине Оки и в низовьях ее притоков производит впечатление аборигенного вида на открытых склонах) и др. Это связано, вероятно, не только с возможными изменениями климата и возрастанием уровня антропогенной нагрузки, но с различиями (генетическими) заносимых диаспор. Иногда при распространении адвентивного вида, уменьшается численность аборигенного (или археофита) в том же местообитании: *Lepidium densiflorum*, *Xanthium albinum* и др.

Искренне благодарим за помощь в работе С.Р. Майорова, Л.В. Хорун, Н.В. Воронкину, М.И. Попченко, Г.А. Шестакову.

Исследования проведены при частичной финансовой поддержке РФФИ и Правительства Калужской области (проект №07-04-96432), и при частичной финансовой поддержке РФФИ (проект №07-04-01503).

Литература

Алексеев Ю.Е. Адвентивная флора и закон зональности растительного покрова // Экополис 2000. Экология и устойчивое развитие города: Матер. III Междунар. конф. по прог. «Экополис», 24–25 нояб. 2000 г., Москва. М.: Изд-во РАМН, 2000. С. 144–146.

Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Первые итоги реализации проекта «Черная книга» Средней России // Флористические исследования в Средней России: Матер. VI науч. совещ. по флоре Средней России (Тверь, 15–16 апреля 2006 г.) / Под ред. В.С. Новикова, А.А. Нотова и А.В. Шербакова. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. С. 45–48.

Крылов А.В., Решетникова Н.М. Адвентивный компонент флоры Калужской области: динамика распространения видов // Бот. журн. (в печати).

НОВЫЕ ДЛЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ

Лысенко Д.С.

Магадан, Институт биологических проблем Севера ДВО РАН

Магаданская область, по сравнению с другими регионами России занимает «островное» положение. Транспортное сообщение осуществляется с ней, в основном, по воздуху и морем. Железнодорожных путей через Магаданскую область не проходит. Но, несмотря на это, флора Магаданской области продолжает пополняться адвентивными видами.

Изучению адвентивной флоры Магаданской области были посвящены специальные исследования, проводимые нами в 2003–2007 гг. Также проводилась ревизия гербарной коллекции ИБПС ДВО РАН (MAG). В результате флора Магаданской области пополнилась 64 адвентивными видами. Ниже приводится список адвентивных видов, новых для Магаданской области, с указанием их распространения, обилия и степени натурализации (эфемеро-, колоно-, эпико- или агриофиты). Большая часть видов занесена в область непреднамеренно, т. е. являются ксенофитами. Если вид занесен в область преднамеренно, т. е. является эргазиофитофитом, это отмечено особо. Роды в списке расположены по системе Энглера, виды – по алфавиту.

Сбор и определение большей части образцов, а также переопределение старых образцов из Гербария ИБПС ДВО РАН проводились автором. Часть образцов была предоставлена сотрудниками лаборатории ботаники ИБПС ДВО РАН О.А. Мочаловой, Н.А. Сазановой, М.Г. Хоревой, Н.В. Синельниковой и Е.А. Андрияновой, а также студенткой Северо-Восточного государственного университета Т.Н. Горбенко. Определение и подтверждение правильности определения некоторых образцов проводили В.Ю. Баркалов (сем. *Asteraceae*, род *Aconogon*), В.В. Якубов (сем. *Rosaceae*, род *Juncus*) [Биолого-почвенный институт ДВО РАН], А.Н. Беркутенко (сем. *Brassicaceae*) [ИБПС ДВО РАН], О.Д. Никифорова (род *Myosotis*, *Vicia japonica*), К.С. Байков (род *Euphorbia*), И.А. Артемов (*Papaver croceum*) [Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН], А.А. Коробков (*Artemisia commutata*), В.В. Петровский (*P. croceum*), Н.Н. Цвелев (род *Polygonum*) [Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН].

Гербарные образцы указанных видов хранятся в Гербарии ИБПС ДВО РАН (MAG). Часть образцов передана на хранение в Гербарии БИН РАН (LE) и БПИ ДВО РАН (VLA).

Echinochloa crusgalli (L.) Beauv. – единично в окр. г. Магадана, эфемерофит. Более ранние находки вида на Северо-Востоке известны только из окр. Лоринских горячих ключей на Чукотке (Хохряков, 1985).

Phalaris minor Retz. – с. Колымское Среднеканского района, единично, эфемерофит.

Cannabis sativa L. Окр. г. Магадана, очень редко, эфемерофит, эргазиофитофит.

Juncus gerardii Loisel. – п. Ола Ольского района, единично, колонофит.

Allium fistulosum L. – очень редко в п. Янский Ольского района, в п. Мадаун и п. Усть-Омчуг Тенькинского района, единично в окр. Магадана. Колонофит, но в п. Мадаун переходит в нарушенные ивняки, эргазиофитофит.

A. odorum L. (syn. *A. ramosum* L.) – п. Сеймчан Среднеканского района, колонофит, эргазиофитофит.

Cannabis sativa L. – окр. г. Магадана, очень редко, эфемерофит, эргазиофитофит.

Rumex obtusifolius L. – окр. Магадана, очень редко, колонофит.

Polygonum rigidum Skvorts. Среднеканский р-н, окр. с. Колымское, редко, эпикофит.

Aconogon angustifolium (Pall.) Nara – Очень редко в окр. п. Сплавная, в окр. п. Стекольный Хасынского района, в окр. п. Уптар Магаданского района, единично в п. Сокол Магаданского района. Агриофит. Указание *A. angustifolium* для окр. п. Сеймчан (Хохряков, 1985) ошибочно, и относится к *A. ochreatum* (L.) Nara.

Chenopodium foliosum Aschers. – г. Магадан и окрестности, окр. с. Оротук Тенькинского района, очень редко, колонофит.

Atriplex patula L. – г. Магадан и окрестности, п. Сокол Магаданского района, а также поселки Армань, Янский и Ола Ольского района, очень редко, эпёкофит.

Dianthus fischeri Spreng. – окр. п. Талон Ольского района, единично (1982 г.), колонофит. На основании этого образца для п. Талон ошибочно приводился *D. versicolor* Fisch. ex Link (Хохряков, 1985).

Eschscholzia californica Cham. – окр. г. Магадана, единично, эфемерофит, эргазиофигифит.

Papaver croceum Ledeb. s. str. – окр. г. Магадана, очень редко, колонофит, эргазиофигифит.

P. somniferum L. – г. Магадан и окрестности, а также п. Усть-Омчуг Тенькинского района, очень редко, эфемерофит, эргазиофигифит.

Sisymbrium wolgensae Bieb. ex Fourn. – окр. г. Магадана, очень редко, колонофит.

Chorispora tenella (Pall.) DC. – окр. г. Магадана, единично, колонофит.

Ribes nigrum L. – отмечен во всех населенных пунктах Охотского побережья, кроме Северо-Эвенского и Омсукчанского района, редко, колонофит, эргазиофигифит.

Rubus idaeus L. s. str. – г. Магадан и окрестности, п. Сокол Магаданского района, а также п. Талон Ольского района, редко. Колонофит, эргазиофигифит.

Potentilla chrysantha Trev. – редко в окр. п. Сплавная Хасынского района, агриофит. В 1976 г. вид также был собран в г. Магадане, а в 1978 г. – в окр. п. Армань Ольского района, но был неверно определен как *P. cinerea*. Вероятно, на основании последнего образца, в 2007 г. переопределенного В.В. Якубовым как *P. chrysantha*, для п. Армань приводится *P. goldbachii* Rupr. (Хохряков, 1985).

P. conferta Bunge (incl. *P. martjanovii* Polozh.) – очень редко в окр. п. Сплавная, п. Стекольный Хасынского района, п. Сокол Магаданского района, единично в п. Армань Ольского района. Колонофит.

P. intermedia L. – очень редко в окр. п. Сплавная Хасынского района и в окр. с. Верхний Сеймчан Среднеканского района, единично в окр. п. Талая Хасынского района, колонофит.

P. tobolensis Th. Wolf ex Pavl. – п. Сокол Магаданского района, единично, колонофит.

Sanguisorba parviflora (Maxim.) Takeda – п. Армань Ольского района, очень редко, колонофит.

Trifolium lupinaster L. (incl. *T. eximum* Steph. ex DC.) – окр. г. Магадана, п. Уптар и п. Сокол Магаданского района, очень редко, колонофит. В п. Сокол – эргазиофигифит.

Astragalus danicus Retz. – окр. п. Талон Ольского района, очень редко, эпёкофит.

A. onobrychis L. – единично в окр. г. Магадана как колонофит, очень редко в окр. п. Эльген Ягоднинского района как агриофит.

Vicia amoena Fisch. – окр. г. Магадана, очень редко, колонофит, но может быть отнесен к агриофитам, поскольку переходит в заросли кустарников.

V. biennis L. – редко в окр. п. Талая Хасынского района, колонофит.

V. japonica A. Gray – окр. г. Магадана, окр. п. Сплавная Хасынского района, единично, колонофит.

V. sepium L. – очень редко в окр. г. Магадана, колонофит.

Lathyrus pratensis L. – нередко в окр. г. Магадана, редко в окр. п. Стекольный и Сплавная Хасынского района, единично в окр. п. Талая Хасынского района и в п. Сокол Магаданского района.

L. tuberosus L. – очень редко в окр. п. Уптар Магаданского района и в окр. п. Талая Хасынского района, колонофит.

Geranium pratense L. – очень редко в окр. п. Эльген Ягоднинского района, колонофит.

Euphorbia walsteinii (Soják) Czer. (syn. *E. virgata* Waldst. et Kit.). – очень редко в окр. г. Магадана и п. Талон Ольского района, единично в окр. п. Сплавная Хасынского района, колонофит.

Myosotis arvensis (L.) Hill. – окр. п. Сплавная Хасынского района, единично, колонофит.

Dracocephalum thymiflorum L. – окр. п. Талая Хасынского района, очень редко, колонофит. Прежние указания этого вида для окр. с. Балаганное Ольского района (Хохряков, 1985) ошибочны и относятся к *D. nutans* L.

Galeopsis ladanum L. – единично в окр. Магадана. Также вид был собран в 1988 г. – в долине ручья Кураных (Сусуманский район), но был неверно определен как *G. bifida* Woenp. Эфемерофит.

G. speciosa Mill. – очень редко в окр. г. Магадана, колонофит.

Lamium amplexicaule L. – редко в окр. с. Колымского Среднеканского района, эпёкофит.

Leonurus diminutus V. Krecz. – п. Стекольный Хасынского района и п. Усть-Омчуг Тенькинского района, единично, колонофит. Эти растения по характеру опушения чашечки и стебля уклоняются к *L. tataricus* L. и *L. sibiricus* L.

Melissa officinalis L. – единично в окр. п. Эльген Ягоднинского района, колонофит. Растения были найдены достаточно далеко от населенного пункта и огородов, поэтому можно утверждать о непреднамеренности заноса вида.

Mentha canadensis L. – п. Армань Ольского района, очень редко, колонофит.

Solanum nigrum L. – очень редко в окр. г. Магадана и в с. Колымское Среднеканского района, эфемерофит.
Euphrasia hirtella Jord. ex Reut. – массово в окр. г. Магадана, очень редко в п. Сокол и Уптар Магаданского района, а также в окр. п. Сплавная, агриофит.

Plantago uliginosa F. W. Schmidt (syn. *P. major* L. subsp. *intermedia* (DC.) Arcang.) – единично в п. Снежный Магаданского района как колонофит, нередко в окр. с. Верхний Сеймчан Среднеканского района как эпёкофит.

P. urvillei Opiz (syn. *P. media* subsp. *stepposa* (Kuprian.) Soó) – очень редко в окр. г. Магадана, единично в п. Сокол Магаданского района. Указание *P. media* L. в литературе для п. Армань Ольского района (Хохряков, 1985; Цвелев, 1996), основано на образцах этого же вида 1982 г. сбора.

Galium mollugo L. – единично был собран в 1995 г. у моста через р. Ойра (Ольский район), колонофит. Был определен как *G. verum* L. (Мочалова, Хорева, 1999).

Adenophora tricuspidata (Fisch. ex Schult.) A. DC. – окр. г. Магадана, единично, колонофит.

Ambrosia artemisiifolia L. – очень редко в окр. г. Магадана, эфемерофит.

Bidens tripartita L. – окр. п. Талон Ольского района, редко, колонофит.

B. radiata Thuill. – очень редко в окр. п. Эльген Ягоднинского района, агриофит.

Achillea nobilis L. – очень редко в окр. г. Магадана, колонофит.

A. setacea Waldst. et Kit. – единично в окр. п. Сокол как колонофит, массово в окр. с. Верхний Сеймчан как агриофит.

Ptarmica acuminata Ledeb. Этот вид на территории области ошибочно принимался, в основном, за *Ptarmica speciosa* DC. (Хохряков, 1985). Очень редко в Тенькинском районе как агриофит, единично – в п. Бурхала (1971 г.) и в окр. п. Талон (1982 г.) как колонофит.

P. vulgaris Blackw. ex DC. – единично в окр. г. Магадана как колонофит, эргазиофитофит.

Artemisia commutata Bess. – нередко в с. Гадля Ольского района, редко в п. Сокол Магаданского района, очень редко в окр. п. Ола Ольского района и с. Верхний Сеймчан Среднеканского района, единично в окр. п. Транспортный Тенькинського района. Везде как эпёкофит.

A. selengensis Turcz. ex Bess. – редко в окр. г. Магадана, очень редко в п. Уптар и п. Сокол Магаданского района, колонофит. Впервые в области вид был собран в 2000 г. сотрудниками станции защиты растений.

Arctium tomentosum Mill. – окр. г. Магадана, п. Талон Ольского района, очень редко, колонофит, эргазиофитофит.

Saussurea amara (L.) DC. – очень редко в окр. г. Магадана как колонофит, обычно между п. Уптар и п. Сокол Магаданского района как эпёкофит, единично в п. Таскан Ягоднинского района как колонофит. Все предыдущие находки этого вида на Дальнем Востоке приурочены к железнодорожным путям (Антонова, 2006; Баркалов, Коробков, Цвелев, 1992). П. Таскан – самое северное из известных местонахождений.

Carduus crispus L. – массово в п. Эльген Ягоднинского района, редко в с. Верхний Сеймчан Среднеканского района, очень редко в окр. п. Сплавная Хасынского района, в окр. п. Транспортный Тенькинського района и в п. Уптар Магаданского района, единично в п. Сокол Магаданского района. Везде как эпёкофит, но местами переходит на галечники рек. В будущем возможно нахождение вида на северо-западе области.

Centaurea jacea L. – единично в п. Сокол Магаданского района, колонофит.

C. scabiosa L. – окр. г. Магадана, единично, колонофит.

Также следует отметить, что в регулярно в окр. г. Магадана и единично в п. Таскан Ягоднинского района нами собирались растения *Xanthium* sp. Но отсутствие развитых репродуктивных органов не позволило установить их видовую принадлежность.

Автор выражает искреннюю признательность всем вышеуказанным лицам за предоставленный материал, его определение и за бесценную консультативную помощь, а также И.Г. Утехиной, А.М. Слепцову (Госзаповедник «Магаданский»), Е.А. Тихменеву (ИБПС ДВО РАН) за помощь в организации полевых работ, В.В. Иванову (Госзаповедник «Магаданский»), К.А. Старенченко за указание местонахождения растений.

Работа выполнена при поддержке гранта ДВО РАН 06-III-B-06-217.

Литература

Антонова Л.А. Новые и редкие адвентивные растения во флоре Хабаровского края // Бот. журн. 2006. Т. 91. № 12. С. 1921–1922.

Баркалов В.Ю., Коробков А.А., Цвелёв Н.Н. Сем. Астровые (Сложноцветные) – *Asteraceae* (*Compositae*) // Сосудистые растения Советского Дальнего Востока. Т. 6. СПб.: Наука, 1992. С. 9–414.

Мочалова О.А., Хорева М.Г. Флористические находки на юге Магаданской области // Бот. журн. 1999. Т. 84. № 2. С. 133–139.

Хохряков А.П. Флора Магаданской области М.: Наука, 1985. 397 с.

Цвелев Н.Н. Сем. Подорожниковые – *Plantaginaceae* // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 8. СПб.: Наука, 1996. С. 252–260.

ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ МАЛЫХ ГОРОДОВ

Панасенко Н.Н.

Брянск, Брянский государственный университет

В настоящее время идет активное изучение флоры городов Брянской области. Составлен конспект флоры Брянска и Севска (Панасенко, 2002, 2003, 2004), изучена дендрофлора г. Новозыбков (Елисеенко, Панасенко, 2007).

Особенности состава и структуры флор крупных городов отражены в многочисленных публикациях, из которых, прежде всего, следует отметить работы Н.Г. Ильминских (1993). В настоящей работе рассматриваются некоторые особенности флоры малых городов Брянской области Трубчевска и Севска, характеристика которых представлена в табл. 1.

Таблица 1

Некоторые характеристики гг. Трубчевск и Севск

Город	Трубчевск	Севск
Площадь	~ 7 км ²	~ 5 км ²
Население	~ 16 000	~ 8 000
Расположение	На окраине Трубчевского ополья, в подзоне широколиственных лесов, в пределах ландшафтов ополей и долины р. Десны	На западной окраине Среднерусской возвышенности, вблизи северной лесостепи, в пределах ландшафтов лесовых плато и долин рр. Сев и Марица
Время образования	Упомянуется в летописи 1185	Упомянуется в летописи 1146
Этапы развития	X–XVII вв. – город-крепость, военный и транспортный центр XVIII–XIX вв. – административный и торгово-промышленный центр В конце XIX в. оказались в стороне от линий железных дорог, что привело к уменьшению темпов развития промышленности и торговли XX–XXI вв. – районный сельскохозяйственный центр	
Застройка	Большая часть города застроена частными одноэтажными домами с садами и огородами	
Особенности	На коренном склоне Десны, изрезанным балками, находится городским парком. Участки склонов используются как сенокосные угодья и для выпаса коз, испытывают мощную рекреационную нагрузку.	Участки склонов используются как сенокосные угодья и для выпаса коз, испытывают мощную рекреационную нагрузку. Значительная часть склонов замусорена.

Методика и материалы исследования

Основу работы составляют материалы полевых исследований городов Трубчевск и Севск, собранные в 1999–2006 гг. маршрутным методом. Объем городской флоры принят как список всех видов, спонтанно поселившихся в пределах городской черты (пусть даже без прохождения всего жизненного цикла). В состав урбанوفлоры включены адвентивные виды, а также культивируемые виды, дающие самосев.

Результаты исследования

Систематическая структура флоры

Флора г. Севск составляет 454 вида, в составе 283 родов, 69 семейств. Флора Трубчевска включает 486 видов, принадлежащих 301 родам, 77 семействам сосудистых растений. Во флоре Севска обнаружено 154 адвентивных видов (33,9% флоры), а на территории Трубчевска выявлено 147 видов (30,3%). Новых находок для флоры области на территории этих городов не было сделано, их адвентивный элемент представлен типичными видами, что можно объяснить удаленностью городов от основных магистралей.

Таксономические спектры городских флор практически идентичны друг другу (табл. 2), что, наряду с высоким коэффициентом сходства Серенсена-Чекановского (0,8), позволяет говорить о сходном генезисе урбановфлор.

Таблица 2

Ведущие семейства городских флор

Флоры	Ранг ведущих семейств									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	As ⁶⁹	Po ³⁹	Fa ³³	Ro ²³	La ²³	Br ²⁰	Sc ¹⁹	Ca ¹⁹	Ap ¹⁸	Cy ¹⁷
2	As ³⁵	Po ²⁹	Fa ²¹	Sc ¹⁹	Ca-La-Ro-Cy ¹⁷					Ap ¹⁴
3	As ³⁴	Br ¹⁵	Fa ¹²	Po ¹⁰	Ro-Ch-Bo-Ma-La ⁶					Pol ³
4	As ⁷³	Po ⁴⁴	Fa ²⁹	Ro ²⁸	La ²⁷	Br ²²	Ca ²¹	Ap-Sc ¹⁸		Pol ¹⁶
5	As ⁴⁴	Po ³¹	Ro ²²	Fa ²⁰	La ¹⁹	Sc ¹⁷	Ca ¹⁹	Ap ¹⁶	Cy ¹⁵	Pol ¹¹
6	As ²⁹	Br ¹⁵	Po ¹³	Fa ⁹	La ⁸	Ch ⁷	Ro ⁶	Ma-Pol ⁵		Bo ⁴

Примечания: Флоры: 1–3. флора г. Севск, 1 – флора, 2 – аборигенная фракция, 3 – адвентивная фракция; 4–6. флора г. Трубчевск, 4 – флора, 5 – аборигенная фракция, 6 – адвентивная фракция. Семейства: Ap – *Apiaceae*, As – *Asteraceae*, Bo – *Boraginaceae*, Br – *Brassicaceae*, Ca – *Caryophyllaceae*, Ch – *Chenopodiaceae*, Cy – *Cyperaceae*, Fa – *Fabaceae*, La – *Lamiaceae*, Ma – *Malvaceae*, Po – *Poaceae*, Pol – *Polygonaceae*, Ra – *Ranunculaceae*, Ro – *Rosaceae*, Sc – *Scrophulariaceae*. В степени указывается число видов в семействе.

Географическая структура флоры

Особенности флоры достаточно хорошо выявляет разбивка флоры по географическим элементам. Геоэлемент объединяет группу видов с одинаковым общим распространением и приуроченных к зональному типу растительности (Клеопов, 1990; Булохов, 2001). Кроме геоэлементов, А.Д. Булохов (2001) выделяет полизональный флористический комплекс. Этот комплекс объединяет виды, формирующие зонально-азональную растительность – луга, болота, пойменные ивняки, растительность песков и т.д. Спектр геоэлементов для изученных урбанофлор приведен в табл. 3. Отношение к геоэлементу и полизональной группе указывается для аборигенных видов; адвентивные рассматриваются как аллохтонный элемент флоры.

Бореальный геоэлемент охватывает комплекс видов с ареалами в поясе бореальных хвойных лесов Голарктики. В Трубчевске на территории парка редко встречается *Oxalis acetosella*, а по склонам *Picea abies*, причем ель могла быть посажена.

Суббореальный геоэлемент объединяет лесолуговые виды: *Fragaria viridis*, *Hypericum perforatum*, *Hieracium umbellatum*, *Solidago virgaurea*. Эти виды как в Трубчевске, так и Севске характерны для открытых склоновых местностей.

Неморальный геоэлемент объединяет комплекс видов, связанных с сообществами широколиственных лесов умеренной зоны: *Acer platanoides*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosa*, *Mercurialis perennis*, *Alliaria petiolata*, *Campanula latifolia*, *Primula veris*, *Festuca gigantea*, *Anemonoides ranunculoides*, *Asarum europaeum*, *Gagea minima*, *Melampyrum nemorosum*, *Galeobdolon luteum*. Большинство неморальных видов приурочено к облесенным склонам Десны и парку г. Трубчевск. В Севске неморальных видов меньше и встречаются они реже, типичных сообществ не образуют.

Таблица 3

Спектр геоэлементов городских флор

Элемент флоры	Флоры городов	
	1	2
Бореальный	–	2 (0,4)
Суббореальный	6 (1,3)	12 (2,5)
Южносибирский	12 (2,6)	11 (2,3)
Неморальный	11 (2,4)	27 (5,3)
Субпонтический	34 (7,4)	48 (9,8)
Понтический	8 (1,8)	8 (1,6)
Полизональный комплекс	230 (50,6)	232 (47,8)
Аллохтонный	154 (33,9)	147 (30,3)
Всего видов	454 (100)	486 (100)

Примечание: Флоры городов: 1 – Севск, 2 – Трубчевск. В ячейке указано число видов, в скобках – процент от общего числа видов.

В состав южносибирского геоэлемента объединены виды, связанные с березовыми и светлехвойными лесами лесостепи южной Сибири, а также с остепненными лугами и разнотравными сибирскими степями: *Campanula glomerata*, *Stachys officinalis*, *Dianthus deltoides*, *Origanum vulgare*, *Leontodon autumnalis*. Наибольшую роль эти виды играют в парциальных флорах склоновых местностей.

Виды понтического элемента, характерные для степей, встречаются довольно редко, их находки в городах большей частью единичны и приурочены к остепненным склонам речных долин и балок: *Falcaria vulgaris*, *Astragalus cicer*, *Scabiosa ochroleuca*, *Stachys recta*, *Asparagus officinalis*, *Campanula sibirica*, *Veronica incana*, *Onobrychis arenaria*. Во флоре Севска присутствуют ряд видов, которые севернее редко встречаются в Брянской области: *Koeleria cristata*, *Poa bulbosa*, *Carex melanostachya*, *Cirsium esculentum*.

Более широко распространены виды субпонтического геоэлемента, формирующие остепненные травяные сообщества и северные луговые степи: *Phleum phleoides*, *Hyssopus officinalis*, *Polygala comosa*, *Medicago falcata*, *Elytrigia intermedia*, *Inula salicina*, *Pyrethrum corymbosum*, *Salvia pratensis*, *Veronica teucrium*, *Veronica spicata*, *Galium verum*, *Trifolium alpestre*, *Trifolium montanum*, *Geranium sanguineum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Genista tinctoria*, *Nonoa pulla*, *Senecio jacobaea*, *Centaurea scabiosa*, *Anthemis tinctoria*, *Coronilla varia*. Некоторые субпонтические виды довольно часто встречаются на антропогенных местообитаниях (на пастбищах, замусоренных склонах): *Acinos arvensis*, *Carduus nutans*, *Agrimonia eupatoria*, *Salvia verticillata*, *Galium verum*, *Poa compressa*, *Securigera varia*, *Verbascum thapsus*. Виды субпонтического геоэлемента доминируют в спектре геоэлементов флоры Трубчевска и Севска за счет видов приуроченных к открытым долинным склонам Десны и Севска. Большая протяженность склоновых местностей в Трубчевске объясняет большее разнообразие субпонтических видов в сравнении с флорой Севска.

После обработки списка видов, присутствующих только во флоре Трубчевска или Севска, для урбанофлор были установлены следующие дифференцирующие виды, отражающие зонально-географическое

положение городов. Для флоры Трубчевска характерен блок неморальных видов, отражающих его положение в зоне широколиственных лесов. Своеобразие флоры г. Трубчевска определяют виды, произрастающие на открытых коренных склонах Десны: *Falcaria vulgaris*, *Hyssopus officinalis*, *Onobrychis arenaria*, *Crataegus ucrainica*, *Elytrigia intermedia*, *Scabiosa ochroleuca*, *Dianthus fischeri*. Виды, отражающие более южное положение Севска, являются лесостепными и степными: *Poa bulbosa*, *Koeleria cristata*, *Carex melanostachya*, *Acer campestre*, *Cirsium canum*, *Cirsium esculentum*, *Dianthus armeria*, *Gagea erubescens*, *Pulicaria vulgaris*. В большинстве своем виды, представляющие флористическое «лицо» города, на его территории имеют 1–2 местонахождения и сохранились в природных резерватах (на склонах балок и коренных склонах рр. Сев и Десна).

Необходимо также отметить, что встречаемость некоторых адвентивных видов в урбанофлорах Брянской области весьма заметно отличается. В связи с более южным положением Трубчевска и Севска *Consolida regalis*, *Nonea pulla*, *Ballota nigra* и *Hyoscyamus niger* встречаются в этих городах гораздо чаще, чем в Брянске. *Cyclachaena xanthifolia* формирует в Трубчевске и Севске мощные до 2 м мономерные заросли по обочинам дорог и на пустырях. В Брянске отмечено лишь несколько находок этого вида, приуроченных к ж.д. путям, станциям и пустырям. *Onopordon acanthium* и *Echinops sphaerocephalus* являются типичными компонентами городского ландшафта Севска, в то время как в Брянске обнаружены лишь единичные экземпляры, а во флоре Трубчевска *Echinops sphaerocephalus* и *Onopordon acanthium* вовсе отсутствуют. *Centaurea diffusa*, ранее встречающийся в области только по дорожным местообитаниям, в Трубчевске был обнаружен в безостокострецовом сообществе по коренному склону (хотя, конечно, относить его к агрофитам еще рано).

На основании анализа городской флоры можно сделать следующие выводы:

1. Основу городской флоры составляют повсеместные синантропные виды, которые широко представлены в городских экотопах.
2. Урбанизация нивелирует различие между флорами, уменьшая разнообразие видов, характеризующих зональное положение флоры.
3. Только за счет участков малонарушенных территорий (недоступных для застройки), городская флора сохраняет некоторые зональные черты.

Литература

- Булохов А.Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск, 2001. 296 с.
- Елисеенко Е.П., Панасенко Н.Н. Дендрофлора г. Новозыбкова // Матер. научно-практической конференции студентов и аспирантов естественно-географического факультета. Брянск, 2007. С. 31–33.
- Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды. Дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1993. 969 с.
- Клеопов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Киев, 1990. 352 с.
- Панасенко Н.Н. Ландшафтный подход в исследовании урбанофлор // Развитие сравнительной флористики в России: вклад школы А.И. Толмачева: Матер. VI рабочего совещ. по сравнительной флористике. Сыктывкар, 2004. С. 110–117.
- Панасенко Н.Н. Некоторые характеристики флоры города Севска // Флора и растительность центрального Черноземья: Матер. науч. конференции. Курск, 2002. С. 20–22.
- Панасенко Н.Н. Флора сосудистых растений города Брянска // Бот. журн. 2003. Т. 88. № 7. С. 45–52.

НЕКОТОРЫЕ ПАРАМЕТРЫ ФЛОРЫ ГОРОДОВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Письмаркина Е.В.¹, Силаева Т.Б.²

¹Саранск, Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева

²Саранск, Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева

В Республике Мордовия имеется семь городов: Саранск, Рузаевка, Ковылкино, Краснослободск, Темников, Ардатов, Инсар. Саранск – административный центр и самый крупный город республики (население – 348 тыс. человек). Рузаевка – второй после Саранска промышленный центр Мордовии и один из крупнейших транспортных узлов на Транссибирской магистрали (с населением 2,1 тыс. человек). Остальные города относятся к категории малых и насчитывают от 8 до 23 тыс. жителей.

В настоящее время флора городов, или урбанофлора, Республики Мордовия насчитывает 1027 видов сосудистых растений из 105 семейств и 488 родов. К аборигенной фракции флоры отнесено 676 видов, к адвентивной – 351. При этом в самом крупном городе республики – Саранске зарегистрировано 907 видов, во втором по величине городе – Рузаевке – 677. Флоры малых городов насчитывают: Ардатов – 527, Инсар – 529, Темников – 536, Краснослободск – 580, Ковылкино – 589 видов сосудистых растений.

По сравнению с флорой республики, во флоре ее городов значительно меньшее участие принимают высшие споровые и голосеменные растения, которых выявлено всего 18 видов, что составляет 1,8% урбаноф-

лоры, тогда как в региональной флоре на долю высших споровых и голосеменных приходится 2,6% всего видового состава (36 видов). Уменьшение доли названных групп характерно для флор городов и их окрестностей (Бурда, 1991; Березуцкий, 1998), что объясняется большей чувствительностью высших споровых и голосеменных к антропогенным воздействиям.

Среди цветковых растений в урбанофлоре Мордовии решительно преобладают двудольные (812 видов; 79,1% урбанофлоры). Однодольных растений насчитывается 197 видов (19,2%). В городах наблюдается уменьшение участия однодольных по сравнению с региональной флорой, в которой этот класс представлен 306 видами (21,9%). Уменьшение участия однодольных во флорах выявлено для многих урбанизированных территорий (Ильминских, 1993; Хмелев, Березуцкий, 1995; Антипина и др., 1996; Панин, 2005) и объясняется снижением в составе городской флоры видов, характерных для местообитаний с повышенной увлажненностью, и обилием гидро- и гигрофильных видов среди однодольных.

На долю ведущих 10 семейств флоры городов приходится 609 видов, или 59,4% всего видового состава, что позволяет относить ее к разряду синантропизированных флор (Шадрин, 2000).

Ведущие по числу видов семейства аборигенной фракции урбанофлоры: *Asteraceae* (85 видов; 12,6% аборигенной фракции), *Poaceae* (59; 8,7%), *Rosaceae* (43; 6,4%), *Fabaceae* (37; 5,5%), *Caryophyllaceae* (37; 5,5%), *Apiaceae* (30; 4,4%), *Lamiaceae* (28; 4,1%), *Scrophulariaceae* (28; 4,1%), *Cyperaceae* (26; 3,8%), *Ranunculaceae* (25; 3,6%), *Brassicaceae* (22; 3,3%).

Такой состав спектра, по нашему мнению, говорит о переходном характере городской флоры от *Ro* – типа, характерной для средней полосы, к *Fab* – типу, более свойственному югу и юго-востоку европейской части России (Хохряков, 1995, 2000). На более южный характер изучаемой флоры, по сравнению с региональной, указывает высокое положение семейств *Fabaceae* и *Caryophyllaceae*. В пользу этого говорит и положение в целом «южного» семейства *Apiaceae* на шестом месте (девятое место в региональном спектре), а *Lamiaceae* и *Scrophulariaceae*, представители которых также более характерны для аридных территорий, – на седьмом и восьмом (в спектре флоры Мордовии *Lamiaceae* занимает десятую строчку, а *Scrophulariaceae* – седьмую). Среди ведущих семейств городской флоры понижена роль семейства *Cyperaceae* (девятое место в спектре), высокое положение которого характерно для северных бореальных флор, что тоже говорит о «южном» характере урбанофлоры, тогда как во флоре Мордовии это семейство находится на четвертом месте.

Наиболее многочисленными в адвентивной фракции оказались семейства *Asteraceae* (58 видов, 16,5% от числа адвентивных видов), *Poaceae* (42; 12,0%), *Brassicaceae* (32; 9,1%), *Rosaceae* (27; 7,7%) и *Fabaceae* (18; 5,1%).

В спектре жизненных форм урбанофлоры, построенном в соответствии с классификацией К. Раункиера (Raunkiaer, 1934), наблюдается безусловное доминирование гемикриптофитов, которое обеспечивается за счет аборигенных видов (табл. 1). Обращает на себя внимание большое количество терофитов, среди которых велика доля адвентивных растений. Большое количество терофитов говорит о слабой степени формирования растительных сообществ в городских экотопах, в первую очередь, на антропогенно трансформированных территориях. В сравнении с флорой региона, в урбанофлоре повышается доля древесных растений – фанерофитов и нанофанерофитов. Это вызвано дичанием плодовых и декоративных интродуцентов.

Таблица 1

Соотношение жизненных форм флоры городов по С. Раункиер (1934)

Жизненные формы	Число видов							
	Флора городов						Флора Мордовии	
	Аборигенная		Адвентивная		Урбанофлора в целом			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Фанерофиты	18	2,7	24	6,8	42	4,1	48	3,4
Нанофанерофиты	33	4,9	28	7,9	61	5,9	77	5,5
Гемикриптофиты	381	56,4	105	29,9	486	47,3	667	47,7
Хамефиты	20	3,0	3	0,9	23	2,3	46	3,3
Геофиты	74	10,9	16	4,6	90	8,8	136	9,7
Терофиты	70	10,4	172	49,0	242	23,6	295	21,1
Гелофиты	28	4,0	1	0,3	29	2,6	45	3,2
Гемикриптофиты или терофиты	7	1,0	2	0,6	9	0,9	13	0,9
Гелофиты или гемикриптофиты	16	2,4	–	–	16	1,6	28	2,0
Гелофиты или терофиты	1	0,2	–	–	1	0,1	7	0,5
Гелофиты или геофиты	9	1,3	–	–	9	0,9	12	0,9
Гемикриптофиты или хамефиты	5	0,7	–	–	5	0,5	5	0,4
Геофиты или гемикриптофиты	14	2,1	–	–	14	1,4	19	1,4
Всего	676	100,0	351	100,0	1027	100,0	1398	100,0

В городской флоре, по сравнению с региональной, заметно понижается участие растений из групп гелофитов, хамефитов и геофитов. Применительно к гелофитам, это происходит либо по причине изначального отсутствия, либо из-за уничтожения характерных для таких видов влажных местообитаний (осушение болот, загрязнение водоемов, зарегулирование стока рек). Геофиты представлены корневищными, луковичными и клубнелуковичными видами, произрастание многих из которых в городе, на уплотненных субстратах не только антропогенно нарушенных, но и природных экотопов, затруднено. Для хамефитов, которые в большинстве своем – это растения хорошо сохранившихся естественных лесных и степных ценозов – адаптация к экстремальным условиям урбанизированной среды вообще зачастую невозможна. Они первыми выпадают из сообществ при уплотнении почвы, перевыпасе, неумеренном сенокосении, сведении леса.

Среди эколого-фитоценологических групп в урбанофлоре значительна роль сорных растений (табл. 2). Общее количество видов нарушенных местообитаний (включая группы культивируемых и культивируемых и сорных, то есть активно дичающих, видов) составляет 446, или 43,5% всего состава флоры городов. Полученное соотношение числа видов нарушенных местообитаний и растений зонально обусловленных сообществ обеспечивается за счет адвентивной фракции флоры.

Таблица 2

Соотношение эколого-фитоценологических групп во флоре городов

Эколого-фитоценоотические группы	Число видов							
	Флора городов						Флора Мордовии	
	Аборигенная		Адвентивная		Урбанофлора в целом			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Степные	124	18,3	—	—	124	12,0	193	13,8
Лесные	137	20,3	—	—	137	13,4	206	14,8
Лесо-луговые	60	8,9	5	1,4	65	6,3	87	6,2
Луговые	96	14,2	11	3,1	107	10,5	141	10,1
Болотные	60	8,9	6	1,7	66	6,4	148	10,6
Водные	25	3,6	1	0,3	26	2,5	48	3,4
Прибрежно-водные	34	5,0	2	0,6	36	3,5	46	3,3
Водно-болотные	20	3,0	—	—	20	2,0	31	2,2
Сорные	120	17,8	182	51,9	302	29,4	340	24,2
Культивируемые и сорные	—	—	25	7,1	25	2,4	28	2,0
Культивируемые	—	—	119	33,9	119	11,6	130	9,4
Всего	676	100,0	351	100,0	1027	100,0	1398	100,0

В сравнении с флорой Мордовии, доля видов лесных и степных ценозов в городской флоре уменьшает-ся незначительно, тогда как разница между числом болотных видов в городской флоре и флоре региона весьма существенна. В городах вообще не представлены олиготрофно-болотные виды, характерные для верховых и переходных болот. В отношении растений лесолуговой, луговой и прибрежно-водной групп в городской флоре наблюдается незначительное увеличение доли этих видов по сравнению с флорой региона.

Таким образом, рассмотренные таксономические и типологические параметры флоры городов Республики Мордовия во многом соответствуют характеристикам региональной флоры, однако выявлены некоторые типичные черты урбанофлор.

Литература

- Антипина Г.С., Тойвонен И.М., Марковская Е.Ф., Максимова Е.В., Еремеева В.В. Флора сосудистых растений города Петрозаводска // Бот. журн. 1996. Т. 81, № 10. С. 63–67.
- Березуцкий М.А. Толерантность сосудистых растений к антропогенным местообитаниям (на примере флоры окрестностей Саратова) // Бот. журн. 1998. Т. 83, № 9. С. 77–83.
- Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Киев: Наукова думка, 1991. 168 с.
- Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды. Дис. ... докт. биол. наук. СПб., 1993.
- Панин А.В. Флорогенез в урбанизированной среде степной зоны (на примере г. Саратова): Автореф. дисс....канд. биол. наук. Саратов, 2005. 22 с.
- Хмелев К.Ф., Березуцкий М.А. Тенденции антропогенной трансформации локальных флор южной части Приволжской возвышенности // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 2. С. 21–30.
- Хохряков А.П. Основные типы флористических спектров в Средней России // Флора Центральной России: Материалы рос. конф. (Липецк, 1–3 февраля 1995 г.). М., 1995. С. 12–16.
- Хохряков А.П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 5. С. 1–11.
- Шадрин В.А. Флористические параметры в оценке синантропной флоры // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. Материалы рабоч. совещ. по сравнит. флористике (Ижевск, 1998 г.). СПб.: БИН РАН, 2000. С. 288–300.
- Raunkiaer C. The life forms of plant and statistical plant geography. Oxford: Clarendon Press, 1934. 632 p.

ФЛОРА Г. БАРНАУЛА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)

Ревякина Н.В., Козырева Ю.В.

Барнаул, Алтайский государственный университет

Процесс антропогенных изменений или синантропизация растительности сопровождается многими нежелательными последствиями: дифференцированное вымирание, и значит обеднение аборигенной флоры, уменьшение генетического разнообразия отдельных видов, снижение продуктивности растительного покрова, стирание региональных черт и многое другое (Горчаковский, 1984). Особенно губительны названные изменения в городских экосистемах. Здесь формируются растительные сообщества самые неожиданные своим видовым составом и жизненностью.

Город Барнаул расположен на юге лесостепной зоны Западной Сибири, в устье р. Барнаулки, на левом берегу р. Оби и это предопределило широкое распространение здесь степных, лесных, пойменно-луговых ассоциаций, и, естественно, антропогенно нарушенных местообитаний.

Таксономический анализ

По нашим исследованиям, флора г. Барнаула и его окрестностей представлена 992 видами сосудистых растений, относящихся к 110 семействам и 431 роду. Систематическая структура флоры выглядит следующим образом (табл. 1).

Таблица 1

Систематическая структура флоры г. Барнаула

Систематические группы	Количество видов	% от всей флоры
Сосудистые споровые, из них:	21	2,1
плауновые	3	0,3
хвощевые	6	0,6
папоротники	12	1,2
Голосеменные, из них:	2	0,2
сосновые	1	0,1
эфедровые	1	0,1
Покрывтосеменные, из них	969	97,7
однодольные	729	73,5
двудольные	240	24,2
Всего	992	100%

Крупнейшими семействами флоры являются астровые, мятликовые и капустовые (табл. 2), а крупнейшими родами осока, полынь, лапчатка (табл. 3).

Споровых растений отмечено незначительное количество, что можно объяснить трудностью возобновления заростков при рекреационных нагрузках на пригородные леса, где они практически и встречаются. Голосеменные растения представлены сосной обыкновенной, которая является главной лесообразующей породой, неплохо возобновляющейся самостоятельно и с помощью человека; другой вид – эфедра даурская встречается редко. Цветковые покрывтосеменные во флоре города преобладают, из них двудольных гораздо больше однодольных (см. табл. 1), что в общем является вполне обычным явлением для лесостепной зоны Евразии.

Таблица 2

Крупнейшие семейства флоры г. Барнаула и его окрестностей

Название семейств	Количество видов	% от общего числа видов
<i>Asteraceae</i> – астровые	123	12,4
<i>Poaceae</i> – мятликовые	90	9
<i>Brassicaceae</i> – капустовые	62	6,3
<i>Cyperaceae</i> – осоковые	61	6,2
<i>Fabaceae</i> – бобовые	52	5,3
<i>Rosaceae</i> – розоцветные	45	4,5
<i>Caryophyllaceae</i> – гвоздичные	40	4
<i>Chenopodiaceae</i> – маревые	37	3,7
<i>Lamiaceae</i> – яснотковые	35	3,5
<i>Ranunculaceae</i> – лютиковые	33	3,3
Всего	578	58,3

Таблица 3

Крупнейшие роды флоры г. Барнаула и его окрестностей

Название родов	Количество видов	% от всей флоры
<i>Carex</i> – осока	38	3,8
<i>Artemisia</i> – полынь	18	1,8
<i>Potentilla</i> – лапчатка	18	1,8
<i>Chenopodium</i> – марь	12	1,2
<i>Veronica</i> – вероника	12	1,2
<i>Viola</i> – фиалка	12	1,2
<i>Poa</i> – мятлик	12	1,2
<i>Atriplex</i> – лебеда	11	1,1
<i>Potamogeton</i> – рдест	11	1,1
<i>Salix</i> – ива	11	1,1
Всего	155	15,6

Сравнение спектров ведущих семейств флоры города и края в целом (Ревякина, 2001) выявляет следующую картину. Семейство капустовые в городе оказалось на третьем месте, а во флоре края оно на пятом, несколько выше поднялось семейство маревые. Именно эти семейства включают большое количество сорных растений, широко распространенных на планете (пастушья сумка, клоповник мусорный, капуста полевая, редька дикая из семейства капустовых и роды марь и лебеда из семейства маревых). Более существенные различия мы наблюдаем при сравнении родовых спектров. Например, на 4-м месте во флоре города находится род марь, а в крае он на 18-м месте, род астрагал во флоре края на 2-месте, а во флоре города он не вошел в десятку крупнейших. Есть и другие, но менее значительные подвижки.

Маловидовых (1–2 вида) семейств во флоре города – 52 или 47% от всех семейств, из них с 1 видом 36 семейств, а с 2-мя – 16. Маловидовых родов мы насчитали 319 (74%) от всех родов, из них 239 с 1 видом и 80 с 2-мя. По сравнению с флорой края, где маловидовых родов 50%, прибавление в 24% очень существенно. Высокие показатели процентного содержания маловидовых семейств, и особенно родов, указывают на миграционный характер флоры города и его окрестностей.

Сорные растения

Сорных в широком понимании растений мы насчитали 432 вида (43,4% от всей флоры), которые относятся к 222 родам и 51 семейству. Крупнейшими семействами являются астровые, капустовые, мятликовые (табл. 4).

Таблица 4

Крупнейшие семейства сорных растений г. Барнаула

Семейства	Количество видов	% от общего кол-ва сорных растений
<i>Asteraceae</i> – астровые	72	16,7
<i>Brassicaceae</i> – капустовые	47	10,9
<i>Poaceae</i> – мятликовые	35	8,1
<i>Chenopodiaceae</i> – маревые	33	7,6
<i>Lamiaceae</i> – яснотковые	27	6,3
<i>Fabaceae</i> – бобовые	26	6,0
<i>Caryophyllaceae</i> – гвоздичные	22	5,1
<i>Scrophulariaceae</i> – норичниковые	20	4,6
<i>Polygonaceae</i> – гречишные	18	4,2
<i>Rosaceae</i> – розоцветные	16	3,7
Всего	316	73,2

10 крупнейших семейств сорных растений включают 73,2% видов, в то время как в городе 10 крупнейших семейств содержат 58, 3% видов, а в крае 58,1%.

Интересно пронаблюдать продвижение к лидирующим семействам в спектрах маревых. В крае семейство маревых на девятом месте, в городе на восьмом, а среди сорных на четвертом. Такое же продвижение вверх характерно и для видов семейства капустовых: в крае оно на 5 месте, в городе на 3^{ем}, а среди сорных на 2^м. Яснотковые в крае на 10^м месте, в городе на 9^{ом}, а среди сорных на 5^{ом}. Из десятки лидирующих семейств в крае, среди сорных исчезли осоковые и лютиковые, а появились норичниковые и гречишные. В данном случае мы можем утверждать, что виды этих семейств (см. табл. 4) превосходно адаптированы к жизни на антропогенно нарушенных территориях. Они, несомненно, имеют комплекс приспособительных характеристик для существования в черте крупного города.

Необходимо рассмотреть положение в спектрах и крупнейших родов. Крупнейшими родами среди сорных являются марь – 12 видов, лебеда и лапчатка по 10 видов, полынь – 8, шесть родов включают по 6 видов (горец, щавель, гулявник, горошек, подорожник, рдест) и шесть родов по 5 видов (бодяк, клевер, ширица,

клоповник, подмаренник, вероника и мятлик). Род марь в крае на 18^м месте, в городе на 4^{ом}, а среди сорных – на 1^м месте. Род лебеда в крае на 17^{ом} месте, в городе на 8^{ом}, а среди сорных на 2^{ом} месте. В десятке крупнейших родов среди сорных оказались горец, щавель, гулявник, подорожник и др. Несомненно, это истинные спутники человека на планете, не собирающиеся уступать свое место и в будущем.

Далее мы рассмотрели ареалы городских растений. Видов с широким ареалом (космополиты, голарктические и евразийские) в крае, как мы уже говорили, насчитывается 65,4% (Ревакина, 2001, С. 24), в городе их уже 84,8%, а среди сорных видов, с широким ареалом уже 90, 5%.

Чтобы глубже понять флору города, мы все растения рассмотрели исключительно по отношению к антропогенному воздействию. В результате мы выделили три группы: антропофобные, антропотолерантные, антропофильные растения (табл 5).

Первая группа: антропофобные растения (боящиеся воздействия). Сюда мы включили местные «исчезающие» и виды «недоступные для воздействия», предполагая, что если они сохранились только в недоступных для воздействия участках, значит, они боятся воздействия человека.

Ко второй группе – антропотолерантным мы отнесли виды «урбанонейтральные» и «естественных угол»». Это такие растения, которые стойко выдерживают антропогенный пресс.

К третьей группе – антропофильные растения мы отнесли апофиты и все сорные растения, воздействие человека для которых до определенного момента благоприятно. Обоснование для выделения названных групп мы нашли в работе Виньковской О.П. и Ильминских Н.Г. (2007) и оно нам показалось очень убедительным.

Таблица 5

Отношение растений к воздействию человека

Группа растений	Количество видов	% к общему количеству видов
Антропофобные	261	26,3
Антропотолерантные	153	15,4
Антропофильные	578	58,3
Всего	992	100

Выявилась следующая картина. В городе и его окрестностях доля антропофильных растений составляет 58,3%. Этот показатель в настоящее время и следует считать уровнем (степенью) синантропизации растительного покрова г. Барнаула. Этот показатель будет гораздо выше если будем рассматривать центр города, возможно, он будет составлять почти 100% и будет постепенно понижаться к окраинам города и затем его окрестностям.

Литература

Виньковская, О.П. Степень синантропизации флоры (на примере Иркутской городской агломерации) / О.П. Виньковская, Н.Г. Ильминских // Синантропизация растений и животных: Материалы Всероссийской конференции. Иркутск: Изд-во Института Географии СО РАН им. Сочавы, 2007. С. 188–190.

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

Ревакина, Н.В. Флора Алтайского края / Н.В. Ревакина. Барнаул: Изд-во АГУ, 2001. 105 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ Г. КРАСНОЯРСКА

Рябовол С.В

Красноярск, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

Городские условия накладывают отпечаток на экологический состав и структуру, которая выявляет условия существования различных видов растений, отражает разнообразие местных факторов природной среды, тем самым характеризуя особенности флоры. Новейшие изменения в составе флоры под влиянием природных и антропогенных факторов определяются степенью соответствия (или несоответствия) экологии отдельных видов изменениям этих факторов (Куваев и др., 1992).

Для выявления экологических особенностей изучаемой флоры были выделены группы растений с различным отношением к увлажнению (Шенников, 1950; Горышина, 1979), каменистости субстрата и засоленности почвы.

По отношению к увлажнению во флоре г. Красноярск выделены следующие группы:

1. Ксерофиты – растения сухих местообитаний, способные благодаря ряду приспособительных признаков и свойств переносить недостаток, как почвенной, так и атмосферной влаги (*Bupleurum multinerve*, *Orostachys spinosa*, *Youngia tenuifolia*, *Calamagrostis epigeios* и др.).

2. Мезоксерофиты – виды, произрастающие в условиях временного недостатка увлажнения (*Cnidium dubium*, *Thesium refractum*, *Cirsium serratuloides*, *Festuca ovina* и др.).

3. Мезофиты – растения, приспособленные к жизни в условиях умеренного увлажнения (*Betula pendula*, *Paeonia anomala*, *Pulmonaria mollis*, *Achillea millefolium* и др.).

4. Мезогигрофиты – растения повышено, но не застойно увлажнённых местообитаний (*Persicaria lapathifolia*, *Veronica longifolia*, *Vicia megalotropis*, *Carex acuta* и др.).

5. Гигрофиты – растения избыточно увлажнённых местообитаний, как правило, береговых и прибрежно-водных (*Ranunculus sceleratus*, *Epilobium palustre*, *Caltha palustris*, *Naumburgia thyrsoiflora* и др.).

6. Гидрофиты – водные растения, прикрепленные к грунту и погруженные в воду только нижними частями и находящиеся на поверхности воды (*Batrachium trichophyllum*, *Myriophyllum sibiricum*, *Hippuris vulgaris*, *Lemna minor* и др.).

Результаты экологического анализа по фактору увлажнения, демонстрирующие разнообразие условий местообитания растений на территории г. Красноярска представлены в таблице.

Соотношение экологических групп растений во флоре г. Красноярска

Экологическая группа	Число видов	% от общего числа видов флоры
Ксерофиты	149	14,8%
Мезоксерофиты	189	18,8%
Мезофиты	412	41,0%
Мезогигрофиты	116	11,5%
Гигрофиты	102	10,2%
Гидрофиты	37	3,7%
Всего:	1005	100%

В рассматриваемой урбанофлоре самой представительной экологической группой является группа мезофитов, которая состоит из 412 видов (41,0%). Преобладание мезофитных видов характерно для флор умеренной зоны Евразии и подтверждает бореальные черты флоры. Вторую и третью позиции занимают мезоксерофиты и ксерофиты, имеющие в своём составе 189 (18,8%) и 149 (14,8%) видов соответственно. Такие высокие показатели ксерофильного ряда (33,6%) обусловлены влиянием антропогенного пресса, в результате которого местообитания в городских кварталах и промышленной зоне зачастую испытывают недостаток влаги. Причинами этого являются особенности городского климата и уплотнение почвы. Кроме того, многочисленность видов сухих местообитаний связана так же с зональной приуроченностью исследуемой территории к южной окраине Красноярской лесостепи и сохранностью на территории города степных участков.

На своеобразие природных условий указывает наличие во флоре мезогигрофитов (116 видов – 11,5%) и гигрофитов (102 вида – 10,2%), распространённых преимущественно по берегам рек, проток и островам р. Енисей, где создаются условия достаточно высокого проточного увлажнения. Это объясняет высокое разнообразие «влаголюбивых» видов. Однако, доля гидрофитов во флоре г. Красноярска незначительна и составляет 37 видов (3,7%), что очевидно связано с незначительным распространением озёр, прудов, карьеров и других водоёмов подобного типа.

По отношению растений к засолённости почвы была выделена группа галофитов, к которой принадлежат растения, устойчивые к высокому содержанию ионов легкорастворимых солей и соответственно способные произрастать на засоленных почвах (*Taraxacum bessarabicum*, *Hordeum brevisubulatum*, *Salsola tragus*, *Triglochin maritimum* и др.). Видов данной экологической группы насчитывается всего 52 (5,0%), что указывает на незначительное распространение на городской территории солонцеватых и засоленных почв. Не исключено, что появление таких участков связано с воздействием антропогенных факторов на растения в условиях урбанизированной среды.

Кроме того, на территории исследования характерным элементом являются осыпи, каменистые и щебнистые склоны с выходом коренных пород, заселяющиеся обыкновенно петрофитными группировками. В связи с этим, по отношению к структуре субстрата произрастания все виды флоры были подразделены на две группы:

1. Непетрофиты – виды, избегающие каменистые местообитания (*Pyrola media*, *Lathyrus gmelinii*, *Bolboschoenus planiculmis*, *Halenia corniculata* и др.). Таких видов во флоре города большинство и насчитывается 863 (85,9%).

2. Петрофиты – виды, приуроченные к каменистым местообитаниям (*Goniolimon speciosum*, *Stevenia incarnata*, *Potentilla acaulis*, *Ephedra monosperma* и др.). Петрофитов в нашей флоре 142 вида (14,1%).

Таким образом, облик флоры г. Красноярска определяют мезофильные виды, что свойственно флорам умеренной зоны Евразии.

В целом, наблюдается усиление позиций ксерофильных видов в городской флоре и снижение доли гигро- и гидрофильного компонентов, что подтверждает явление ксерофитизации, или приобретение «термо-ксерического характера», присущее всем городским флорам (Виньковская, 2005).

Литература

- Виньковская О.П. Флора Иркутской городской агломерации и ее динамика за последние 125 лет: Автореферат дис-сер. канд. биол. наук. Пермь, 2005. с.
Горышина Т.К. Экология растений. М., 1979. 366 с.
Куваев В.Б., Шелгунова М.Л., Константинов Л.К. Флора окрестностей Знаменского: опыт долговременного мониторинга и сохранения урбанизируемой флоры Подмосковья. М., 1992. 358 с.
Шенников А.П. Экология растений. М., 1950. 374 с.

О РОЛИ МАЛЫХ ГОРОДОВ В ОБОГАЩЕНИИ ФЛОРЫ КАРЕЛИИ

Тимофеева В.В.

Петрозаводск, Институт леса Карельского научного центра РАН

Активные ботанические исследования в городах Карелии проводятся с конца XX в. На данный момент детально изучена флора 10 из 12 малых городов (население до 50 тыс. чел.), которые расположены в подзоне северной (Беломорск, Костомукша, Сегежа) и средней (Кондопога, Медвежьегорск, Олонец, Питкяранта, Пудож, Сортавала и Суоярви) тайги, а также флора столицы республики – г. Петрозаводска (Кравченко и др., 1998; Антипина и др., 2001; Антипина, 2002; Тимофеева и др., 2003; Тимофеева, 2005; Рудковская, 2007 и др.).

При весьма незначительной общей площади изученных малых городов (около 105 км²), урбанофлора характеризуется высокой видовой насыщенностью – здесь сосредоточено свыше 900 видов или 60% всех видов флоры республики. Оценка видового богатства урбанофлор показала, что в малых городах встречается от 41,1 (Олонец) до 83,2% (Пудож) видов указанных для соответствующих флористических районов.

Отдельно по городам число видов варьирует от 358 до 583 (табл.), что сравнимо (а нередко и выше) с гораздо большими по площади неурбанизированными (естественными) локальными флорами Карелии (Гнатюк, Крышень, 2001; Гнатюк и др., 2003).

Число видов сосудистых растений в малых городах Карелии

Город	Всего видов	Аборигенная фракция		Адвентивная фракция	
		Число видов	%	Число видов	%
Беломорск*	429	309	72,0	120	28,0
Кондопога	559	365	65,3	194	34,7
Костомукша**	432	230	53,0	202	47,0
Медвежьегорск	562	361	64,0	201	36,0
Олонец	394	273	69,3	121	30,7
Питкяранта	453	324	71,5	129	28,5
Пудож	511	372	72,8	139	27,2
Сегежа***	358	277	77,0	81	23,0
Сортавала	583	352	60,4	231	39,6
Суоярви	415	293	70,6	122	29,4

Примечание: * по: Рудковская, Тимофеева, 2006; ** по: Кравченко и др., 2003; *** по: Антипина, 2002.

Во флоре малых городов Карелии преобладают аборигенные виды, отдельно по городам составляя 53–77%. Доля адвентивных видов в городах закономерно выше (23–47%), чем в малонарушенных естественных локальных флорах Карелии (2,3–20,1%) (Гнатюк, Крышень, 2001; Гнатюк и др., 2003; Кравченко и др., 2003).

В целом в условиях города по своим основным параметрам флора сохраняет бореальный характер, но при этом трансформируется приобретая нетипичные для северной и средней тайги более «южные» азональные черты. По сравнению с флорой Карелии, в семейственно-видовых спектрах урбанофлоры ослабевают роль семейств *Cyperaceae*, *Ranunculaceae* и *Orchidaceae*, при этом ранги «термо-ксерофильных» семейств *Brassicaceae* и *Fabaceae* повышаются; в спектре географических элементов происходит ослабление роли северных видов (арктические, гипоарктические и др.), тогда как позиции плюризональных видов возрастают; среди биоморф увеличивается доля однолетних и двулетних трав (по системе И. Г. Серебрякова), терофитов и фанерофитов (по системе К. Раункиера), а участие многолетних трав, криптофитов и хамефитов ослабевает; в эколого-фитоценотической структуре урбанофлор баланс изменяется в сторону видов открытых искусственно

созданных местообитаний (пустыри, откосы дорог и др.) и рудералов, при этом ослабевают позиции видов, приуроченных к естественным местообитаниям (лесные, болотные, прибрежные, скальные).

Несмотря на существенный антропогенный пресс в малых городах Карелии встречаются охраняемые и редкие для республики аборигенные виды. Выявлены 25 видов сосудистых растений включенных в Красную книгу Карелии (2007) (*Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl, *Potamogeton pectinatus* L. и др.), из них четыре вида (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Isoetes echinospora* Durieu, *I. lacustris* L., *Lobelia dortmanna* L.) охраняются на территории всей Российской Федерации (Красная книга РСФСР, 1988).

Разнообразие искусственно созданных местообитаний, резко отличающихся по своим характеристикам от естественных биотопов таежной зоны, а также более теплый, по сравнению с окрестностями, городской микроклимат, обуславливают выживание и дальнейшее расселение многих заносных видов, естественные ареалы которых находятся на сотни, а в некоторых случаях и тысячи километров южнее.

В отличие от аборигенной фракции флоры городов, которая сохраняет свойственные среднетаежным флорам зональные бореальные черты, адвентивная фракция урбанофлоры по своей структуре близка к естественным флорам Средиземноморской области и характеризуется активной динамикой видового состава от года к году.

По времени внедрения адвентивных видов во флору в городах южной части Карелии преобладают неофиты (80,2–87,9%). В северных городах позиции неофитов существенно снижаются – 59,2% (Беломорск) и 45% (Костомукша) (Кравченко и др., 2003; Рудковская, Тимофеева, 2006), что можно объяснить более суровыми климатическими условиями, ограничивающими продвижение пришлых видов на север. По данному показателю города Беломорск и Костомукша схожи с сельскими поселениями северотаежной подзоны Карелии (д. Гридино, Колежма, Нюхча и др.), в адвентивной фракции флоры которых доля неофитов – 50,3% (Кравченко и др., 2008). По способам внедрения видов во флору во всех городах, независимо от их географического положения, преобладают непреднамеренно распространяемые человеком виды – ксенофиты (56,8–76,1%). Доля дичающих культивируемых видов (эргазиофиты) – 9,8–25,9%. По степени натурализации в городах южной части Карелии со значительным отрывом доминируют ненатурализовавшиеся адвентики – эфемерофиты (42,6–61,7%), тогда как в Беломорске и Костомукше, участие эфемерофитов ослабевает (31,7 и 22,7% соответственно).

На территории республики города являются основными «депо» заносных и дичающих видов. За восьмилетний период флористических исследований в малых городах Карелии выявлены 42 ранее не указанных для республики адвентивных вида. Среди них 17 видов – случайно занесенные, главным образом, посредством железнодорожного и автомобильного транспорта (*Chenopodium aristatum* L., *Elymus sibiricus* L., *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. и др.). Другие 25 видов – дичающие (эргазиолипофиты, эргазиофигофиты), многие из которых широко используются в озеленении городов или культивируются жителями в зоне частной жилой застройки (*Callistephus chinensis* (L.) Nees, *Delphinium villosum* Stev. ex DC., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray и др.). Практически все выявляемые для республики новые адвентивные виды обладают очень низкой жизненностью в условиях Карелии, существуют недолго (1–2 года) или способны расселяться только в точке заноса, очень редко распространяясь в дальнейшем на другие городские местообитания. Среди наиболее успешно расселяющихся в республике адвентиков следует отметить, например, *Senecio dubitabilis* C. Jeffrey & Y.L. Chen, вид, который активно распространяется в настоящее время по железнодорожным насыпям как в южных, так и в северных районах Карелии.

Таким образом, обогащение флоры малых городов происходит двумя основными способами: за счет непреднамеренного заноса видов, преимущественно железнодорожным и автомобильным транспортом, и интродукции культурных видов, некоторые из которых в условиях города способны натурализоваться и впоследствии осваивать различные городские местообитания. В целом, данные способы внедрения новых видов во флору типичны для городов во всем мире, и отражают современные тенденции изменения флоры под влиянием деятельности человека. В среднем, при налаженном мониторинге, можно прогнозировать регистрацию во флоре малых городов Карелии до 5 новых для республики адвентивных видов ежегодно.

Литература

- Антипина Г.С. Урбанофлора Карелии. Петрозаводск, 2002. 200 с.
- Антипина Г.С., Венжик Ю.В., Тойвонен И.М. Конспект флоры сосудистых растений города Петрозаводска. Петрозаводск, 2001. 110 с.
- Гнатюк Е.П., Кравченко А.В., Крышень А.М. Сравнительный анализ локальных флор южной Карелии // Тр. Карельского НЦ РАН. Вып. 4. Биogeография Карелии (флора и фауна таежных экосистем). Петрозаводск, 2003а. С. 19–29.
- Гнатюк Е.П., Крышень А.М. Пространственная дифференциация флоры средней Карелии // Тр. Карельского НЦ РАН. Вып. 2. Биogeография Карелии. Петрозаводск, 2003. С. 43–58.
- Кравченко А.В., Буцких О.А., Тимофеева В.В. Новые и редкие для г. Петрозаводска заносные и дичающие виды сосудистых растений // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 8. С. 121–126.
- Кравченко А.В., Гнатюк Е.П., Крышень А.М. Основные тенденции формирования флоры молодого таежного города (на примере г. Костомукши, Республика Карелия) // Тр. Карельского НЦ РАН. Вып. 4. Биogeография Карелии (флора и фауна таежных экосистем). Петрозаводск, 2003. С. 59–74.

- Кравченко А.В., Рудковская О.А., Тимофеева В.В. Новые и редкие для Карелии виды во флоре города Петрозаводска // Бот. журн. 2003. Т. 88. № 6. С. 132–141.
- Кравченко А.В., Рудковская О.А., Тимофеева В.В., Гнатюк Е.П. Сосудистые растения // Материалы инвентаризации природных комплексов и научное обоснование ландшафтного заказника «Сыроватка». Петрозаводск, 2003. С. 41–46.
- Кравченко А.В., Тимофеева В.В., Фадеева М.А. О флоре руральных ландшафтов прибалтийской Карелии // Тр. Карельского НЦ РАН. Вып. 12. Биогеография. Петрозаводск, 2008. С. 74–92.
- Красная книга Карелии. Петрозаводск, 2007. 368 с.
- Красная книга РСФСР. Растения. М., 1988. 592 с.
- Рудковская О.А. Особенности формирования флоры на урбанизированной территории в условиях средней тайги (на примере г. Петрозаводска, Карелия). Дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2007. 360 с.
- Рудковская О.А., Тимофеева В.В. Флора сосудистых растений северотайжного приморского города (на примере г. Беломорска, Карелия) // Материалы I (IX) междунар. конф. молодых ботаников в Санкт-Петербурге, 21–26 мая 2006 г., Санкт-Петербург, 2006. С. 57–58.
- Тимофеева В.В. Флора малых городов южной Карелии (состав, анализ). Дис. ... канд. биол. наук. СПб, 2005. 348 с.
- Тимофеева В.В., Кравченко А.В., Каишанов М.В., Рудковская О.А. Формирование, видовой состав и своеобразие флоры малых городов южной Карелии // Тр. Карельского НЦ РАН. Вып. 4. Биогеография Карелии (флора и фауна таежных экосистем). Петрозаводск, 2003. С. 40–51, 252–264 (приложение).

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ МНОГОМЕРНОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МОДЕЛЕЙ МОЗАИЧНЫХ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ФЛОР

Тохтарь В.К.

Белгород, Белгородский государственный университет

Создание глобальной сети техногенных экотопов во всем мире кардинально влияет на ход естественного флорогенеза, что приводит к существенной антропогенной трансформации фитобиоты большинства регионов. Скорость и масштабы расширения территорий, занимаемых синантропными флорами в последнее время поражают воображение. Вследствие этого возникла необходимость исследования проблем формирования и развития не только региональных флор, но и флор тополического уровня, изменения которых, под влиянием антропогенных факторов, могут идти в разных, даже противоположных направлениях. До настоящего времени нет четкой типологии флор техногенных экотопов, не определена их специфика, взаимосвязь, роль в генезисе региональных флор и структурно-функциональная организация (Бурда, 1991; Тохтарь, 2005).

В техногенных экотопах значительным изменениям подверглись косные и биотические их компоненты. Флора здесь практически полностью уничтожена и во многих случаях формируется заново за счет остатков флор, апофитов и адвентивных видов (Горчаковский, 1984; Бурда, 1991; Wittig, Tokhtar, 2003). Использование традиционных методов сравнительной флористики для выявления специфики этих крайне мозаичных, динамичных и нестабильных флор чаще всего позволяет выявить лишь общие закономерности их формирования, не раскрывая сути тех или иных процессов.

В ходе изучения флор и флорокомплексов, которые развиваются в техногенных экотопах юго-востока Украины в пределах Донецкой и Луганской административных областей были опробованы как традиционные методы флорогенетического анализа, так и методы многомерной статистики, в частности, дискриминантный, факторный анализы, анализ главных компонент, анализ соответствий и анализ соответствия канонических корреляций (Тохтарь, 2005). Использовались также оригинальные методы визуализации данных структур флор и процедуры классификации флор. Данные обрабатывались с помощью современных пакетов компьютерных программ Microsoft Excel XP, Statistica 4.7, Statistica 6.0, Canoco for Windows 4.02, CanoDraw 3.1., CanoPost 1.0. Использование методов многомерной статистики на примере изучения флор техногенных экотопов позволило выявить характерные черты и основные факторы, детерминирующие их развитие. Это позволяет создавать модели развития флоры, которые, в зависимости от целей исследования могут быть классификационными, историческими и прогностическими.

В основе формирования антропогенно трансформированных флор функционируют универсальные механизмы, которые характерны и для развития естественных флор. Однако визуализация данных с помощью использования методов многомерной статистики дает особенно большие возможности для выявления взаимозависимостей между синантропными флорами в силу сходства видового состава и процессов их формирования в различных природно-климатических зонах (Тохтарь, 2005).

На основании данных, полученных в нашем исследовании, в сферу действия методов сравнительной флористики следует вводить методы многомерной статистики: факторного и дискриминантного анализов и методов соответствия корреляций. Они дают возможность провести классификацию объектов и установить

точные дистанции между флорами на основании, например, коэффициентов Жаккара, которые могут быть визуализированы в факторном пространстве. Кроме того, во многих случаях статистические методы позволяют определить «скрытые» закономерности и факторы формирования флор.

Характерные черты развития антропогенно трансформированных флор формируются на фоне региональной флоры. Поэтому использование факторного анализа, предполагающего наличие разнородных контрастирующих данных является достаточно удобным инструментом, позволяющим определить и визуализировать статистические взаимоотношения между различными данными. Чтобы наиболее полно выявить различия между флорами, в анализ были введены «гипотетические списки» природных флор, существовавших в местах строительства техногенных объектов ранее. Они рассматривались согласно ботанико-географическому делению юго-востока Украины и специально разработанным критериям. Воссоздание точного облика природных флор, существовавших до строительства техногенных объектов, является делом сложным и часто невозможным. Однако, с точки зрения статистического анализа, наличие любой достоверной, хотя и имеющей вероятностный характер, совокупности данных по присутствию видов во флоре является именно той отправной точкой, которая необходима для сравнения разнородных контрастирующих данных. Конечно, гипотетические списки природных флор не претендует на точность и полную достоверность, но, в целом, отражают общую сущность региональных вариантов естественных локальных флор уровня ботанико-географических округов и позволяют выявить тенденции их формирования при антропогенной трансформации. Вероятностный характер таких флористических списков не препятствует, а лишь способствует выявлению общих закономерностей флорогенеза, поскольку сравниваемые списки флор обладают совершенно разными чертами и именно поэтому могут быть дифференцированы в многомерном пространстве с помощью статистического анализа.

Другим перспективным методом в оценке флор является анализ соответствий (Correspondence Analysis), который позволяет получить визуальную количественную оценку структуры таблиц сопряженности признаков большой размерности на основе вычисления расстояний χ -квадрат между категориальными данными. Поэтому этот метод был впервые опробован и успешно применен для анализа типологических структур флор в процессе их развития (Тохтарь, 2005). С его помощью, в факторном пространстве, впервые проведена визуальная оценка сходства частот встречаемости жизненных форм видов в структурах флор, находящихся на разных этапах их формирования.

Выявление закономерностей формирования флор в зависимости от особенностей экологических ниш видов по отношению к специфичному антропогенному субстрату является достаточно сложной исследовательской задачей. Многочисленные, разработанные для видов экологические шкалы по их отношению к факторам среды до настоящего времени не дали возможности четко оценить ни эти условия, ни осуществить достоверный прогноз распространения видов или сообществ вдоль градиентов среды, хотя такие попытки происходят постоянно и, в некоторых случаях, могут давать неплохие результаты. Несмотря на то, что индикаторные оценки видов, полученные по шкалам и результаты ординации иногда имеют достаточно высокую корреляцию, характеристики видов, установленные ранее по отношению к отдельно взятому градиенту среды, изменяются при их взаимодействии. Поэтому использование биоиндикационных методов исследований вместе с методами, позволяющими выявить экологические ниши видов, следует считать одними из наиболее перспективных для изучения закономерностей формирования антропогенно трансформированных флор. В этом отношении многообещающими являются методы, используемые в различных версиях программ CANOCO for Windows.

Изучение особенностей пространственной дифференциации видов в зависимости от экологических свойств почвогрунтов и выявление их экологических ниш проводилось с использованием метода анализа канонических соответствий (Canonical Correspondence Analysis), недавно разработанного группой ученых в Голландии под руководством Тер Браака (Ter Braak, Verdonschot, 1995; Ter Braak, 1996) и довольно успешно применяемого в последнее время. Очевидно, что, поиск закономерностей распределения видов вдоль градиентов среды необходимо искать, применяя методы, учитывающие большие объемы наборов данных, многофакторность процессов формирования флор и унимодальность функции взаимодействия видов и окружающей среды. Этот метод является непрямым методом анализа данных, связывающих между собой виды, местообитания и факторы окружающей среды. С его помощью можно визуализировать данные и выявить ряд закономерностей распределения видов и местообитаний между каноническими осями и одновременно вдоль градиентов факторов среды. Использование метода анализа канонических корреляций позволяет сформировать линейные комбинации факторов окружающей среды и коварирующие факторы, вдоль которых удастся максимально разделить экологические ниши видов. Положение вида в пространстве (центроид вида) на диаграмме разброса обычно является количественной оценкой его оптимума между осями изучаемых характеристик окружающей среды. Ординационные оси этих характеристик выражают линейные комбинации абиотических компонентов (Ter Braak, 1996).

Поскольку полученные результаты исследований антропогенно трансформированных флор необходимо трактовать на фоне действующих антропогенных факторов, возникает вопрос о наиболее достоверных методах оценки его степени и интенсивности. По результатам наших исследований к одному из наиболее надежных методов оценки степени антропогенного воздействия является использование индексов гемеробии, хотя существующие модификации этого метода иногда несколько отличаются по конечным результатам и также требуют усовершенствования (Jackowiak, 1998; Kim, Kowarik, 2003).

Таким образом, для раскрытия внутренних взаимосвязей между многими компонентами фитосистем и окружающей средой крайне необходимо введение новейших статистических исследовательских приемов в сравнительную флористику. Это дает огромные возможности для понимания сути явлений, а не только констатирования фактов существования последствий антропогенной трансформации. В этом отношении очень перспективным представляется использование методов создания экологических классификационных (дискриминантных) и прогностических моделей флор, основанных на статистическом анализе.

Для получения классификационной модели флор техногенных экотопов на основе изучения степени взаимосвязи их структур и систематизации полученных в ходе исследования результатов использовался дискриминантный анализ, который позволяет разграничить объекты исследования, отличающиеся между собой, и объединить наиболее близкие. Основными характеристиками изученных флор были количественные соотношения, которые отражают основные черты их таксономической и типологической структур, степень антропогенной трансформации, степень сформированности, стабильности, стойкости и динамичности. Всего для анализа было использовано 18 наиболее информативных для целей исследования признаков флор и их соотношений.

Объединение эмпирического и статистического подходов к созданию типологии флор техногенных экотопов дало возможность построить модель развития флоры в техногенной среде. Она отражает закономерности формирования флор техногенных экотопов разного топологического уровня и является следствием изменений их структур в ответ на усиление степени антропогенной трансформации среды. В случае создания прогностической модели правильность разработанного алгоритма, который устанавливает основные внутренние взаимосвязи и закономерности, определяется на основе созданного с его помощью прогноза формирования флоры, ее элементов и их истинного состояния в будущем. Создание достоверной модели антропогенно трансформированной флоры является конечной целью такого исследования. Использование таких подходов становится все более привлекательным для исследователя, поскольку они дают новые возможности для анализа огромных объемов данных, которые в силу крайней своей мозаичности очень сложно оценить визуально. Современные методы статистики позволяют визуализировать все корреляционные взаимоотношения, которые формируются между флорами и их элементами и осуществлять достоверный прогноз развития флор с помощью мощных пакетов компьютерных программ.

Таким образом, глобализация процессов антропогенной трансформации и увеличение территорий, занимаемых синантропными флорами, требует углубленного изучения их внутренних механизмов и установления главных действующих факторов, которые детерминируют их формирование.

Традиционные методы анализа антропогенно трансформированных флор достаточно информативны для определения основных тенденций, которые происходят в их структурах. В то же время, для углубленного изучения синантропных флор необходимо более широкое внедрение современных методов многомерной статистики и разработка новых методов анализа на основе создания прогностических экологических моделей развития флор. Перспективность предложенных методов определяется возможностью установления взаимосвязей между широким комплексом флористических данных и характеристиками окружающей среды, которые могут быть легко визуализированы. Эти методы дают возможность анализировать огромные объемы неоднородных данных с помощью пакетов компьютерных программ, определять главные факторы, вызывающие те или иные изменения во флорах, а в будущем, – направленно формировать искусственные стойкие фитосистемы с адаптированными к конкретным условиям существования свойствами. Использование всех приведенных выше методов при исследовании флор, которые формируются в техногенных экотопах (Тохтарь, 2005), подтвердило их целесообразность и перспективность относительно определения главных действующих факторов, которые детерминируют процессы антропогенной трансформации флор.

Литература

- Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Киев, 1991. 169 с.
 Горчаковский П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. 1984. № 5. С. 3–16.
 Тохтарь В.К. Флоры техногенных экотопов и их развитие (на примере юго-востока Украины): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Киев, 2005. 36 с.
 Jackowiak B. The hemeroby concept in the evaluation of human influence on the urban flora of Vienna // Phytocoenosis. 1998. № 10. P. 79–96.

- Kim Ye. M., Kowarik I. Human impact on flora and habitats in Korean rural settlements // In: Zajac A., Zajac M., Zemanek B. (eds.). Phytogeographical problems of synanthropic plants. Cracow, 2003. P. 29–39.
- Ter Braak C.J.F. Unimodal models to relate species to environment. Wageningen, 1996. 262 p.
- Ter Braak C.J.F., Verdonschot P. F.M. Canonical correspondence analysis and related multivariate methods in aquatic ecology // Aquatic Sciences. 1995. 57/3. P.153–187
- Wittig R., Tokhtar V. Die Häufigkeit von *Oenothera*-Arten im westlichen Mitteleuropa // Feddes Repertorium. 2003. 114. Bd. 5–6. S. 372–379.

К ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА ТЮМЕНИ

Хозяинова Е.Ю.

Тюмень, Тюменский государственный университет

Насыпи железных дорог в черте города Тюмени – яркий пример антропогенно нарушенных местообитаний. Их микро- и мезорельеф характеризуется высокой пересечённостью. Субстрат представляет собой смесь местных почв и грунтов, привозного песка, щебня, гравия. Специфична значительная разница в увлажнении, которое минимально возле путей и максимально вблизи дренажных канав.

Особого внимания заслуживают насыпи железных дорог в черте крупных населённых пунктов, таких как Тюмень, где антропогенная нагрузка на флору и растительность возрастает за счёт урбанизации. А нахождение заносных видов на на городских железных дорогах может указывать направление формирования будущей флоры города.

По железнодорожным путям происходит занос адвентивных видов растений. Чаще всего семена попадают на новое место вместе с сельскохозяйственными грузами и некоторыми строительными материалами. Город Тюмень – крупный транспортный узел, связанный железнодорожными путями со всеми регионами России и многими сопредельными государствами, откуда может происходить занос адвентивных видов.

Изучение флоры железнодорожных путей Тюмени маршрутным методом ведется с 2000 года. Исследованием охвачены дороги с высокой, слабо выраженной и почти незаметной насыпью; заброшенные, редко используемые и активно эксплуатируемые; расположенные на окраинах и проходящие через жилой массив. Сделаны описания на путях в пределах пассажирского железнодорожного вокзала и речного порта.

На насыпях железнодорожных путей в черте города обнаружены 178 видов высших сосудистых травянистых растений, принадлежащие к 113 родам, 28 семействам и 2 отделам. Основные таксономические показатели приведены в табл. 1. К отделу *Equisetophyta* относятся 2 вида: *Equisetum arvense* L. и *E. sylvaticum* L., к отделу *Magnoliophyta* – 176 видов. Соотношение классов отдела покрытосеменные типично для антропогенно нарушенных территорий: 18,0% от всей железнодорожной флоры (32 вида) приходится на однодольные, 80,9% (144 вида) – на двудольные.

Таблица 1

Основные таксономические показатели флоры высших сосудистых травянистых растений железных дорог г. Тюмени

Отдел	Семейство		Род		Вид	
	число	%	число	%	число	%
<i>Equisetophyta</i>	1	3,6	1	0,9	2	1,1
<i>Magnoliophyta</i> , в том числе:	27	96,4	112	99,1	176	98,9
Класс <i>Liliopsida</i>	3	10,8	18	15,9	32	18,0
Класс <i>Magnoliopsida</i>	24	85,6	94	83,2	144	80,9
Итого	28	100,0	113	100,0	178	100,0

Показатели систематического разнообразия (пропорции флоры) травянистых растений составили: среднее число видов в семействе 6,3; родов в семействе – 4,0; видов в роде – 1,6. 78 родов (69,0% от общего числа) включают по одному виду. Значительная доля маловидовых родов, по мнению Е.Ю. Зыковой (2000) и Т.М. Копытиной (2003), свидетельствует о сложности флорогенеза и значительной роли миграции в нём.

7 ведущих семейств, содержащих по 9 и более видов, включают две трети видового состава флоры железных дорог (68,5%) (табл. 2). Из них численно выделяются *Asteraceae* и *Poaceae* (33,1% видового списка). Их высокое положение в спектре семейств, а также наличие в первой десятке *Rosaceae* указывает на бореальный характер флоры, что отмечал А.И. Толмачёв (1974). Видовое богатство *Fabaceae* достигается за счёт заноса по железной дороге растений лесостепной и степной хорологических групп и может расцениваться как результат влияния северной лесостепи на формирование флоры Тюмени. Семейства *Brassicaceae*, *Polygonaceae* и *Chenopodiaceae* обладают выраженным синантропным характером (Шадрин, 2000), их высокий ранг во флоре антропогенно нарушенных местообитаний закономерен.

Таблица 2

Спектр ведущих семейств во флоре высших сосудистых травянистых растений железных дорог г. Тюмени

№	Семейство	Участие во флоре			
		видов	%	родов	%
1.	<i>Asteraceae</i>	32	17,8	22	19,5
2.	<i>Poaceae</i>	27	15,3	16	14,2
3.	<i>Brassicaceae</i>	17	9,5	13	11,5
4.	<i>Fabaceae</i>	15	8,4	7	6,2
5–6.	<i>Rosaceae</i>	11	6,2	7	6,2
5–6.	<i>Polygonaceae</i>	11	6,2	4	3,5
7.	<i>Chenopodiaceae</i>	9	5,1	5	4,4
	Итого в 7 семействах	122	68,5	74	65,5
	Всего во флоре	178	100,0	113	100,0

7 ведущих родов, каждый из которых включает 4 или более видов, вместе составляют 19,0% изученной флоры (табл. 3). Лидирующая позиция *Artemisia* – признак флорогенетического родства со степными и лесостепными флорами (Баранова, 2000). О том же говорит наличие среди ведущих родов *Medicago*, представленного четырьмя лесостепными видами. Присутствие экологически контрастного рода *Potentilla* указывает на пестроту экологических условий железной дороги, позволяющих произрастать на насыпи и у её подножия лесным, луговым, степным и сорным растениям. Богатые синантропными видами *Cirsium* и *Rumex* характерны для антропогенно нарушенных местообитаний. Бореальный характер флоры подчёркивается наличием среди многовидовых родов *Poa* (Науменко, 2003) и *Carex* (Чепинога, 2000).

Географический анализ флоры выявил преобладание среди широтных групп бореальных видов, составивших 55,6% флоры (99 видов). Плюризональная и космополитная группы вместе составляют 23,0% флоры, что объясняется обилием на железной дороге синантропных видов. Местонахождение г. Тюмени близ южных рубежей Бореальной области способствует заносу по железным дорогам лесостепных и степных видов, на которые в совокупности приходится 17,4% от флоры железных дорог. Участие неморальной группы видов невелико.

Среди долготных групп численно выделяется евразийская (87 видов, 48,9%), что вполне закономерно. Второе место занимают голарктические и европейские виды (по 10,1%), третье – евросибирские и азиатские (по 4,5%). Участие циркумполярной, американской, азиатской групп в формировании флоры железных дорог г. Тюмени незначительно и вместе составляет 7,3%. Хронологическая структура флоры травянистых растений железнодорожной флоры разнородна, что говорит о сложности пути флорогенеза и смешении различных по происхождению комплексов видов.

Таблица 3

Спектр ведущих родов во флоре высших сосудистых травянистых растений железных дорог г. Тюмени

№	Род	Видов	%
1.	<i>Artemisia</i>	6	3,4
2–5.	<i>Potentilla</i>	5	2,8
2–5.	<i>Cirsium</i>	5	2,8
2–5.	<i>Rumex</i>	5	2,8
2–5.	<i>Poa</i>	5	2,8
6–7.	<i>Carex</i>	4	2,2
6–7.	<i>Medicago</i>	4	2,2
	Итого в 7 родах	34	19,0
	Всего во флоре	178	100,0

Ведущей экологической группой по отношению к условиям увлажнения выступают мезофиты (табл. 4). Как отмечают некоторые авторы (Терехина, 2000; Копытина, 2003), преобладание мезофитов типично для урбанизированных флор, так как к этой группе относится подавляющее большинство сорных растений, газонных трав, лесных и опушечных видов.

Таблица 4

Экологический состав флоры высших сосудистых травянистых растений железных дорог г. Тюмени

Экологическая группа	Число видов	% от флоры
Ксерофиты	10	5,6
Мезофиты	160	89,9
Гигрофиты	8	4,5
Всего	178	100,0

Гигрофиты отмечались, главным образом, в дренажных канавах и на дорогах со слабо выраженной насыпью, пролегающих по сильно увлажнённым территориям. Ксерофиты представлены заносными степными и лесостепными видами, чаще произрастающими на высоких насыпях либо на дорогах, проходящих по сухим местам. Высокая степень антропогенного воздействия на флору железных дорог объясняет обилие синантропных видов в её составе – 65% (116 видов).

В 2007 году на железной дороге обнаружены два новых для г. Тюмени вида, принадлежащих к семейству *Poaceae*: *Puccinellia interior* Sorensen. и *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. В сводке «Флора Сибири» (1990) *P. interior* Sorensen приводится только для Восточной Сибири, а в качестве ближайшей точки нахождения *P. distans* (Jacq.) Parl. указан Тобольский район. Помощь в определении указанных видов оказана кандидатом биологических наук, главным специалистом ООО «ТюменНИИгипрогаз» Натальей Хозяиновой и кандидатом биологических наук, старшим научным сотрудником лаборатории ландшафтных и фитоценологических исследований Института проблем освоения Севера СО РАН Валерием Глазуновым.

Флора г. Тюмени обогащается не только за счёт заноса сорных растений, но и посредством дичания культивируемых видов. В ходе исследования на железных дорогах обнаружено 8 «беглецов из культуры». Из них к классу *Liliopsida* относятся один многолетник из семейства *Alliaceae* – *Allium fistulosum* L. и 3 однолетних представителя *Poaceae*: *Avena sativa* L., *Panicum miliaceum* L., *Zea mays* L.; к *Magnoliopsida* – один многолетник *Armoracia rusticana* Gaertn. и 4 однолетника: *Helianthus annuus* L., *Fagopyrum esculentum* Moench., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Solanum tuberosum* L. Большинство из них – растения, культивируемые на приусадебных участках или высеваемые на полях как сельскохозяйственные культуры. Только *Panicum miliaceum* L., найденный на железнодорожных путях городского вокзала, занесен из соседних регионов.

Для растительности железнодорожных путей характерно значительное разнообразие на небольшой площади. Число видов в некоторых геоботанических описаниях достигало 60–70. При этом большинство из них отмечены в обилии *up*, *sol* или *sp* по шкале Друде. Ярко выраженных доминантов, чаще всего, не было, и преобладали разнотравные, злаково-разнотравные, разнотравно-злаковые ассоциации. Тем не менее, неоднократно отмечалось содоминирование *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (на переувлажнённом участке), а также синантропных видов *Urtica dioica* L. и *Atriplex sagittata* Borkh.

Резюмируя всё сказанное выше, следует отметить, что травянистая флора железных дорог в черте города Тюмени богата и разнообразна (178 видов), при этом мы ни в коем случае не претендуем на полноту обследования. Сложность путей её формирования, значительное участие заносных видов объясняют и географический состав флоры, и обилие сорных видов. Можно предположить, что продолжение исследования флоры и растительности железных дорог в черте Тюмени приведёт к обнаружению новых для города видов.

Литература

- Баранова О.Г. Материалы к сравнительному изучению флоры Вятско-Камского междуречья // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. Мат-лы V рабочего совещ. по сравнит-й флористике, Ижевск, 1998. СПб, 2000. С. 95–102.
- Зыкова Е.Ю. Флора Бие-Катунского междуречья в пределах предгорий и низкогорий Алтая: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2000. 16 с.
- Копытина Т.М. Флора г. Рубцовска и её особенности // Ботанические исследования в азиатской России. Материалы XI съезда РБО. Барнаул, 2003. Т. 1. С. 353–354.
- Науменко Н.И. Флора южного Зауралья: Автореф. дис. ... доктора биол. наук. Санкт-Петербург, 2003. 33 с.
- Толмачёв А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. 244 с.
- Флора Сибири. *Poaceae* (*Gramineae*). Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1990. С. 197–201.
- Чепиного В.В. Флора бассейнов рек Ия и Ока: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск, 2000. 18 с.
- Шадрин В.А. Флористические параметры в оценке синантропизации флоры // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. Мат-лы V рабочего совещ. по сравнит-й флористике, Ижевск, 1998. СПб, 2000. С. 288–300.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
СЕКЦИЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА	
<i>Антипова Е.М.</i> ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНООБРАЗИЯ ФЛОР СЕВЕРНЫХ ЛЕСОСТЕПЕЙ СРЕДНЕЙ СИБИРИ	7
<i>Баранова О.Г.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ АНАЛИЗА ПРИ СРАВНИТЕЛЬНОМ ИЗУЧЕНИИ ФЛОР	9
<i>Бондаренко С.В.</i> ФЛОРА СУБАЛЬПИЙСКОГО ПОЯСА БАССЕЙНА РЕКИ БЕЛОЙ (ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ) ...	12
<i>Борисова М.А., Папченков В.Г., Тремасова Н.А.</i> БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ: ДОСТИЖЕНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ	15
<i>Бубырева В.А., Сорокина И.А., Виноградова Г.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В СВЯЗИ С ВОПРОСАМИ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ	17
<i>Васюков В.М., Иванова А.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «ПРИВОЛЖСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ»	20
<i>Глазкова Е.А.</i> ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ ОСТРОВОВ РОССИЙСКОГО СЕКТОРА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ	22
<i>Гнатюк Е.П., Богданов А.В., Геникова Н.В., Крышень А.М.</i> АНАЛИЗ ЦЕНОФЛОР ЗОНАЛЬНЫХ ТИПОВ ЛЕСА НА ТЕРРИТОРИИ КАРЕЛИИ	25
<i>Дарбаева Т.Е.</i> АНАЛИЗ АВТОХТОННОГО ЯДРА ФЛОРЫ МЕЛОВЫХ ВОЗВЫШЕННОСТЕЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА	28
<i>Зернов А.С.</i> НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА	30
<i>Золотарева Н.В.</i> ФЛОРА РЕЛИКТОВЫХ ГОРНЫХ СТЕПЕЙ УРАЛА НА СЕВЕРНОМ ПРЕДЕЛЕ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ	33
<i>Золотов Д.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФЛОР ГЕТЕРОГЕННЫХ БАССЕЙНОВ СРЕДНИХ РЕК (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА Р. БАРНАУЛКА, АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)	36
<i>Золотухин Н.И.</i> ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ В КУРСКОЙ И ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТЯХ	39
<i>Калиниченко И.М., Новиков В.С., Щербаков А.В.</i> ИТОГИ ДВАДЦАТИЛЕТНЕЙ РАБОТЫ НАД БИБЛИОГРАФИЕЙ ФЛОРЫ СРЕДНЕЙ РОССИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	42
<i>Киселева Л.Л., Парахина Е.А., Чаадаева Н.Н.</i> СРАВНИТЕЛЬНО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ	44
<i>Князев М.С.</i> ОПЫТ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ДЕЛЕНИЯ УРАЛА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	46
<i>Кожевников А.Е., Кожевникова З.В.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ АМУР (РОССИЙСКИЙ ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)	49
<i>Коркишко Р.И., Кожевникова З.В., Кожевников А.Е.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЛОРЫ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	51
<i>Королева Т.М., Зверев А.А., Катенин А.Е., Петровский В.В., Ребристая О.В., Секретарева Н.А., Ходачек Е.А., Хитун О.В., Чиненко С.В.</i> НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ВЫДЕЛОВ	54
<i>Кравченко А.В.</i> ФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ КАРЕЛИИ И ОСНОВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЕЕ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	57
<i>Кривобоков Л.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦЕНОФЛОР ВЫСШИХ СИНТАКСОНОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАПАДНОГО МАКРОСКЛОНА ИКАТСКОГО ХРЕБТА (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ) ПО ВЫСОТНОМУ ГРАДИЕНТУ	59
<i>Кудрин С.Г.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА	63
<i>Куликов П.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОР ЮЖНОГО УРАЛА В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМАМИ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ	65
<i>Кулюгина Е.Е.</i> ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ БАССЕЙНОВ РЕК УСА И КАРА ЗАПАДНОГО МАКРОСКЛОНА ПОЛЯРНОГО УРАЛА	68
<i>Кунашева М.А.</i> ВОДНО-БОЛОТНЫЕ ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФЛОРЫ ВЫСОТНЫХ ПОЯСОВ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	71

<i>Лавриненко О.В.</i> ПАРЦИАЛЬНЫЕ ФЛОРЫ ПРИМОРСКИХ МАРШЕЙ ПОБЕРЕЖЬЯ БАРЕНЦЕВА МОРЯ	73
<i>Масленников А.В., Масленникова Л.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР КАЛЬЦИЕВЫХ ЛАНДШАФТОВ – ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ	76
<i>Мочалова О.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ (КАМЧАТСКАЯ ОБЛАСТЬ)	77
<i>Николин Е.Г.</i> ФЛОРА ЯНО-ИНДИГИРСКОГО РАЙОНА (СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ЯКУТИЯ)	80
<i>Омарова С.О., Магомедова М.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОР ГУНИБСКОГО И ХУНЗАХСКОГО ПЛАТО ВНУТРЕННЕГО ДАГЕСТАНА	83
<i>Плакшина Т.И., Шаронова И.В., Кудашкина Т.А., Рыжкова О.В.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ФЛОРЕ СЫРТА	86
<i>Попченко М.И., Решетникова Н.М.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕХ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР БАССЕЙНА РЕКИ ПРОТВЫ НА ТЕРРИТОРИИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ	88
<i>Поспелова Е.Б.</i> ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР ПО ЛАНДШАФТНОМУ ПРОФИЛЮ НА СЕВЕРЕ АНАБАРСКОГО ПЛАТО	91
<i>Поспелов И.Н., Поспелова Е.Б.</i> ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, КАК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И АНАЛИЗА ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ	94
<i>Саксонов С.В.</i> ПРОБЛЕМЫ РАЙОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФЛОР	97
<i>Секретарева Н.А.</i> ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВЫСОКОГОРНЫХ ФЛОР ПОЛЯРНОГО УРАЛА (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. Б. ПАЙПУДЫНА)	99
<i>Сергиенко В.Г.</i> ШИРОТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КОНКРЕТНЫХ ФЛОР В КАНИНСКО-МЕЗЕНСКОЙ ГИПОАРКТИКЕ	102
<i>Сергиенко Л.А.</i> АНАЛИЗ ФЛОРЫ ПРИМОРСКОЙ ПОЛОСЫ ПОБЕРЕЖИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ И БЕЛОГО МОРЯ	105
<i>Силаева Т.Б.</i> ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО БАССЕЙНОВОМУ ПРИНЦИПУ НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ СУРЫ	107
<i>Софронов Р.Р.</i> КРАТКИЙ ОЧЕРК ФЛОРЫ РЕСУРСНОГО РЕЗЕРВАТА «ОРУЛГАН-СИС» (ЭВЕНО-БЫТАНТАЙСКИЙ УЛУС РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ))	110
<i>Старченко В.М.</i> К ВОПРОСУ О ФЛОРИСТИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ	111
<i>Стрельникова Т.О.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ ВЕРХ-ОБСКИХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ	114
<i>Тарасова Е.М.</i> РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ ФЛОРЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	116
<i>Телятников М.Ю.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕХ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПЛАТО ПУТОРАН	119
<i>Тимофеев П.А., Алексеева И.Г.</i> ЦЕНОФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСОВ ДОЛИНЫ СРЕДНЕЙ ЛЕНЫ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)	122
<i>Токарь О.Е.</i> АНАЛИЗ ФЛОРЫ МАКРОФИТОВ ПРИТОКОВ РЕКИ ИШИМ КАЗАНСКОГО РАЙОНА (ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)	125
<i>Устинова А.А., Ильина Н.С., Матвеев В.И., Соловьёва В.В., Митрошенкова А.Е., Симонова Н.И., Ильина В.Н., Задульская О.А., Родионова Г.Н., Шишова Т.К.</i> ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ	126
<i>Хитун О.В., Зверев А.А.</i> МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР	129
<i>Хорева М.Г.</i> СПЕКТРЫ ВЕДУЩИХ СЕМЕЙСТВ (ПО ДАННЫМ СОСТАВА ОСТРОВНЫХ ФЛОР СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКИ)	132
<i>Чиненко С. В.</i> АНАЛИЗ ЛОКАЛЬНЫХ И ПАРЦИАЛЬНЫХ ФЛОР ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА	135
<i>Шевченко Е.Н.</i> К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ ЗАЛЕЖЕЙ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ	138
<i>Янченко З.А.</i> СТРУКТУРА ФЛОРЫ В ГОРАХ МИКЧАНГДА НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ПЛАТО ПУТОРАНА	140
<i>Яровенко Е.В., Яровенко Ю.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВУХ ЛАНДШАФТНО-НЕОДНОРОДНЫХ УЧАСТКОВ НАРАТТЮБИНСКОГО ХРЕБТА (ПРЕДГОРНЫЙ ДАГЕСТАН)	143

СЕКЦИЯ УРБАНОФЛОРА

<i>Антипина Г.С., Максимов А.А.</i> АРХАНГЕЛЬСК – ПЕТРОЗАВОДСК: СРАВНЕНИЕ ФЛОР	149
<i>Бабкина С.В.</i> ВОПРОСЫ ТЕРМИНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ИЗУЧЕНИЯ УРБАНОФЛОР	152
<i>Борисова Е.А., Сеньюшкина И.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ ГОРОДОВ ИВАНОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ	154
<i>Виньковская О.П.</i> ГЕНЕЗИС ФЛОРЫ ИРКУТСКОЙ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ	157
<i>Ильминских Н.Г., Кузьмин И.В.</i> АНТРОПОГЕННО ИЗОЛИРОВАННЫЕ ФЛОРЫ ГОРОДА ТЮМЕНИ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)	160
<i>Капитонова О.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИДРОФИЛЬНОГО КОМПОНЕНТА УРБАНОФЛОР ВЯТСКО-КАМСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ	163
<i>Крылов А.В., Решетникова Н.М.</i> АДВЕНТИВНАЯ ФЛОРА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И НАТУРАЛИЗАЦИЯ ВИДОВ	166
<i>Лысенко Д.С.</i> НОВЫЕ ДЛЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ АДВЕНТИВНЫЕ ВИДЫ	169
<i>Панасенко Н.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ МАЛЫХ ГОРОДОВ	172
<i>Письмаркина Е.В., Силаева Т.Б.</i> НЕКОТОРЫЕ ПАРАМЕТРЫ ФЛОРЫ ГОРОДОВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ ..	174
<i>Ревакина Н.В., Козырева Ю.В.</i> ФЛОРА Г. БАРНАУЛА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)	177
<i>Рябовол С.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ Г. КРАСНОЯРСКА	179
<i>Тимофеева В.В.</i> О РОЛИ МАЛЫХ ГОРОДОВ В ОБОГАЩЕНИИ ФЛОРЫ КАРЕЛИИ	181
<i>Тохтарь В.К.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ МНОГОМЕРНОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МОДЕЛЕЙ МОЗАИЧНЫХ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ФЛОР	183
<i>Хозяинова Е.Ю.</i> К ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА ТЮМЕНИ	186

Научное издание

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ
В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

Материалы всероссийской конференции

ЧАСТЬ 4

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФЛОРИСТИКА
УРБАНОФЛОРА**

Материалы публикуются в авторской редакции

Ответственные за выпуск:

Крышень А.М.

Тимофеева В.В.

Фото И. Георгиевского

Рисунок на обложке Т. Анненкова

Сдано в печать 19.08.08 г. Формат 60x84¹/₈. Гарнитура Times New Roman.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 23,0. Усл. печ. л. 22,3. Тираж 400 экз.
Изд. № 107. Заказ № 739.

Карельский научный центр РАН
Редакционно-издательский отдел
185003, Петрозаводск, пр. А. Невского, 50