НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТОМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Проблемы изучения растительного покрова Сибири

Материалы VI Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Антонины Васильевны Положий
(*Томск, 24–26 октября 2017 г.*)

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2017

DOI: 10.17223/9785946216371/18

Анализ локальной флоры в подзоне северной тайги Средней Сибири (п. Тура, среднее течение р. Нижняя Тунгуска)

Л.В. Кривобоков[1], А.А Зверев[2]

[1] Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия; leo_kr@mail.ru
[2] Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия; ibiss@rambler.ru

Изучение конкретных (локальных) флор в различных крупных выделах ботанико-географического районирования, например, широтных подзонах и долготных секторах, перспективно с той точки зрения, что конкретная флора может играть роль эталона, позволяющего судить о флоре более обширной территории, а также пригодного для сравнения с другими подобными эталонами. При этом, на наш взгляд, важно учитывать не только качественные характеристики флор, т.е. списки видов и спектры надвидовых таксонов на их основе, но также и количественные показатели, такие как активность видов, родов и семейств, что позволяет оценить степень их участия в сложении растительного покрова, или, иначе, их ландшафтную роль (Малышев, 1973). Цель данной работы проанализировать состав и количественные показатели локальной флоры в районе п. Тура Эвенкийского района, Красноярский край. Для этого решались следующие задачи: выявить полный состав сосудистых растений локальной флоры Тура; построить и проанализировать невзвешенные (бинарные) и взвешенные (количественные) спектры ведущих родов и семейств; сравнить спектры и оценить роль различных таксонов в сложении растительного покрова изучаемой территории.

Концептуальным в данной работе является метод конкретных флор, предложенный А.И. Толмачевым (1970). Флористические и геоботанические исследования в районе п. Тура проводились в 2011–2016 гг., обследована площадь около 150 км^2. Для наиболее полной инвентаризации фитоценозов и выявления флоры на изучаемой территории были выполнены 146 полных геоботанических описаний, в которых, в том числе, отмечался полный флористический состав и проективное покрытие каждого вида (в процентах от площади описания). Кроме этого, в ходе маршрутных исследований были выявлены, насколько возможно, все виды растений, не попавшие в геоботанические описания, экспертно оценены частота их встречаемости и проективное покрытие. Обработка флористических и геоботанических данных, а также таксономическая коррекция списка видов, проведены с использованием программы IBIS (Зверев, 2007). В настоящей работе выполнен таксономический анализ конкретной флоры Тура. Для анализа кроме невзвешенных таксономических спектров (число видов в роде и семействе), применялись таксономические спектры, взвешенные расчетной активностью видов. При создании сводного описания для каждого таксона кроме встречаемости рассчитывалась сумма его проективных покрытий в единичных описаниях, что послужило основой для вычисления активности таксонов в конкретной флоре. Взвешенные спектры (активность таксонов) показывают реальную роль таксонов в сложении современного растительного покрова рассматриваемой территории, в то время как невзвешенные спектры отражают больше особенности исторического формирования флоры территории. Обоснование понятия и метод подсчета активности («ландшафтная активность») приводятся в работах Б.А. Юрцева (1966, 1968) и Л.И. Малышева (1973).

Район исследований расположен на Среднесибирском плоскогорье (64° с.ш., 100° в.д.), недалеко от п. Тура. Рельеф исследуемой территории эрозионно-денудационный, низкогорный, с пологими склонами, высотные отметки 110–650 м над ур. м. В геологическом строении преобладают траппы, составляющие фундамент почвообразования. Территория исследований находится в границах сплошной криолитозоны. В почвенном покрове преобладают подбуры и криоземы, формирующиеся на суглинистом элювии. Климат континентальный, умеренно влажный. Среднегодовая температура воздуха –8,9°С, средняя температура января –36°С, июля – +16°С, сумма температур воздуха за период с температурой выше 10°С составляет 1000°С. Среднегодовая сумма осадков составляет около 370 мм, распределение их по сезонам года сравнительно равномерное, высота снежного покрова 50–60 см. Продолжительность вегетационного периода около 70–80 дней. Климатические показатели изменяются с увеличением абсолютной высоты, что связано с высотными инверсиями климата (Климатический.., 1960; Средняя... 1964).

По современному флористическому районированию России, район исследований относится к Таежно-Сибирской подпровинции Североевропейско-Уралосибирской провинции Евросибирской подобласти Циркумбореальной области Бореального царства (Камелин, 2004). Согласно геоботаническому районированию (Зоны... 1999), территория исследований расположена на границе Гипоарктического Среднесибирского и Бореального Урало-Среднесибирского типов поясности (подзона северной тайги Средней Сибири (Hamet-Ahti, 1981)). Растительность здесь представлена четырьмя основными типами. По площади и в большинстве форм рельефа абсолютно преобладают северотаежные светлохвойные кустарничково-зеленомошные леса из *Larix dahurica* Turcz. ex Trautv., в том числе заболоченные, находящиеся в разных стадиях восстановительных постпирогенных сукцессий. Кроме того, на вершинах увалов распространены криволесья с доминированием *Betula tortuosa* Ledeb. и постоянным участием лиственницы в древостое (Кривобоков, Зверев, 2015). В поймах крупных и средних рек распространены злаково-разнотравные и осоково-разнотравные пойменные луга, а также заросли пойменных кустарников с доминированием ив и *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar. Небольшими участками, но повсеместно, встречаются петрофитные фитоценозы на скальных выходах и каменистых россыпях. Редко и малыми площадями встречаются фитоценозы травяных и сфагновых болот в мезопонижениях рельефа и по берегам карстовых озер. Таким образом, локальная флора Туры, фактически, сложена четырьмя парциальными флорами в понимании Б.А. Юрцева и Р.В. Камелина (1991), сравнительный анализ которых внутри локальной флоры представляет собой отдельную интересную задачу, но выход за рамки настоящей работы.

Всего зафиксировано 270 видов сосудистых растений, относящихся к 156 родам и 51 семейству. По таксономической структуре локальная флора типично бореальная, так, например, доля видов в 10 ведущих семействах составляет 59,26 % (Толмачев, 1986). Цветковые растения составляют 94,07 % (двудольные – 74,41 %, однодольные – 25,59 %), голосеменные 1,48 %, сосудистые споровые 4,44 % от всей флоры. По количеству видов изучаемая флора сопоставима с конкретными флорами своей и соседних подзон Среднесибирского плоскогорья: расположенные на несколько сотен километров восточнее конкретные флоры Наканно (средняя тайга, 63° с.ш., 108° в.д.) и Могды (лесотундра, 66° с.ш., 108° в.д.) включают соответственно 349 и 234 вида (Водопьянова, 1984), расположенные на несколько сотен км западнее конкретные флоры Верхнее Тембенчи (северная тайга, 67° с.ш., 94° в.д.) и Эндэ (северная тайга, 68° с.ш., 93° в.д.) включают соответственно 285 и 260 видов (Флора... 1976).

Семейственно-видовой невзвешенный спектр локальной флоры Тура (табл. 1) в целом сходен с таковыми для бореальных локальных и региональных флор Сибири (бореально-лесной зоны) (Водопьянова, 1984; Малышев, Пешкова, 1984), отличия наблюдаются лишь в рангах некоторых семейств. Взвешенный спектр показывает совершенно другую картину, объяснить которую помогают данные по родовидовому взвешенному спектру (табл. 2). Одинаковые позиции в спектрах сохраняют только злаки (за счет активности видов *Elymus* и *Agrostis* в пойменных лугах, *Calamagrostis lapponica* в лесах) и розоцветные (за счет активности в лесах *Rosa acicularis* и видов *Rubus*), ивы перемещаются с 6 на 8 место, так как они постоянно встречаются в подлеске, а также часто формируют пойменные заросли (например, *Salix rhamnifolia*). Семейства *Cyperaceae, Asteraceae, Ranunculaceae* и *Fabaceae* теряют свои позиции во взвешенном спектре, так как, при относительно большом количестве, виды этих семейств не являются доминантами и субдоминантами в преобладающих фитоценозах, за исключением *Carex globularis* в лесах и ряда видов осок в болотах, но болота крайне редки и малы по площади в районе исследований. Напротив, семейства *Betulaceae, Pinaceae, Equisetaceae* становятся преобладающими в спектре за счет активности *Betula tortuosa, B. exilis, Duschekia fruticosa, Larix dahurica, Equisetum scirpoides* в лесах, *B. fruticosa, D. fruticosa* и *E. pratense* в пойменных лугах. А виды *Ericaceae* с большим отрывом выходят в спектре на первое место за счет повсеместного доминирования в кустарничковом покрове лесов голубики, брусники и багульника (табл. 2).

Верхняя часть невзвешенного родо-видового спектра локальной флоры Тура также типична для бореальных локальных и региональных флор (Флора... 1976; Водопьянова, 1984; Малышев, Пешкова, 1984), по числу видов абсолютно преобладают рода *Carex* и *Salix*, также высоко участие видов *Equisetum*. Нижняя часть спектра включает рода, в основном преобладающие в определенных типах сообществ, то есть представляющие отдельные парциальные флоры района исследований. Например, виды *Saxifraga, Draba, Potentilla* характерны для скальных сообществ, виды *Juncus, Artemisia, Elymus, Agrostis* – для пойменных лугов, *Eriophorum, Ranunculus* – для болот. Таким образом, невзвешенный родо-видовой спектр отражает, в частности, участие видов различных ландшафтов в сложении локальной флоры. Взвешенный родо-видовой спектр подтверждает и детализирует семейственно-видовой. При этом нужно отметить, что активность рода может быть высока как за счет одного-двух активных

видов в одной парциальной флоре (*Vaccinium, Larix, Duschekia, Ledum, Rosa*), так и суммы активности многих видов рода в разных типах сообществ (*Carex, Salix, Equisetum*).

Таблица 1

Семейственно-видовые спектры локальной флоры Тура

№	Семейство	Число видов	%	№	Семейство	Сумма активности	%
1	Cyperaceae	27	**10,00**	1	Ericaceae	78	**13,09**
2	Asteraceae	26	**9,63**	2	Betulaceae	50	**8,39**
3	Poaceae	24	**8,89**	3	Poaceae	48	**8,05**
4	Rosaceae	16	**5,93**	4	Pinaceae	47	**7,89**
5	Ranunculaceae	15	**5,56**	5	Rosaceae	44	**7,38**
6	Salicaceae	13	**4,81**	6	Cyperaceae	38	**6,38**
7	Caryophyllaceae	11	**4,07**	7	Asteraceae	31	**5,20**
8	Fabaceae	10	**3,70**	8	Salicaceae	30	**5,03**
9	Brassicaceae	9	**3,33**	9	Equisetaceae	19	**3,19**
10	Ericaceae	9	**3,33**	10	Ranunculaceae	15	**2,52**
11	Saxifragaceae	8	**2,96**	11	Fabaceae	15	**2,52**

Таблица 2

Родо-видовые спектры локальной флоры Тура

№	Род	Число видов	%	№	Род	Сумма активности	%
1	*Carex*	22	**8,15**	1	*Vaccinium*	46	**7,72**
2	*Salix*	12	**4,44**	2	*Larix*	39	**6,54**
3	*Saxifraga*	6	**2,22**	3	*Carex*	33	**5,54**
4	*Equisetum*	5	**1,85**	4	*Salix*	29	**4,87**
5–17	*Juncus, Betula, Eriophorum, Ranunculus, Draba, Galium, Elymus, Artemisia, Viola, Agrostis, Calamagrostis, Potentilla, Rubus*	4	**1,48**	5	*Betula*	27	**4,53**
				6	*Duschekia*	23	**3,86**
				7	*Ledum*	21	**3,52**
				8	*Equisetum*	19	**3,19**
				9	*Calamagrostis*	17	**2,85**
				10	*Rosa*	14	**2,35**

Сравнительный анализ невзвешенных и взвешенных таксономических спектров локальной флоры Тура подзоны северной тайги Средней Сибири выявил семейства и рода, играющие основную роль в сложении растительных сообществ изучаемого района, и это, как правило, не наиболее многовидовые рода и семейства. Взвешенные спектры показывают реальную фитоценотическую роль таксонов в изучаемых сообществах. Согласно взвешенным спектрам изучаемая флора является переходной от северотаежной к лесотундровой, или, если руководствоваться иными принципами ботанико-географического зонирования, гипоарктической, а не бореальной (Юрцев, 1966).

Кроме того, выявлено, что различные рода и семейства играют разную качественную и количественную роль в сложении различных типов сообществ изучаемого района. Поэтому, перспективным для понимания как структуры локальной флоры, так и эколого-географических закономерностей растительности, на наш взгляд является изучение и сравнительный анализ качественного и количественного состава парциальных флор (или ценофлор, как флор крупных синтаксонов или типов растительных сообществ) внутри локальной флоры.

ЛИТЕРАТУРА

Водопьянова Н.С. Зональность флоры Среднесибирского плоскогорья. Новосибирск, 1984. 157 с.

Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск, 2007. 304 с.

Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий. Пояснительный текст и легенда к карте. М 1:8000000. М., 1999. 65 с.

Камелин Р.В. Растительный мир. Флора // Большая Российская Энциклопедия. М., 2004. С. 84–88.

Климатический Атлас СССР. М., 1960. Т. I. 181 с.

Кривобоков Л.В., Зверев А.А. Классификация растительности и особенности ценофлоры лиственничных лесов криолитозоны Средней Сибири (бассейн р. Нижняя Тунгуска) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: XIV международная научно-практическая конференция. Барнаул, 2015. С. 99–104.

Малышев Л.И. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Бот. журн. 1973. Т. 58, № 11. С. 1581–1588.
Малышев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири. Предбайкалье и Забайкалье. Новосибирск, 1984. 265 с.
Средняя Сибирь. М., 1964. 480 с.
Толмачев А.И. Богатство флор как объект сравнительного изучения // Вестник ЛГУ. 1970. № 9. С. 71–83.
Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск, 1986. 195 с.
Флора Путорана. Новосибирск, 1976. 246 с.
Юрцев Б.А. Гипоарктический ботанико-географический пояс и происхождение его флоры // Комаровские чтения. 1966. Т. 19. 93 с.
Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968. 236 с.
Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991. 80 с.
Hamet-Ahti L. The boreal zone and its biotic subdivision // Fennia. 1981. Vol. 159 (1). P. 69–75.

ANALYSIS OF LOCAL FLORA IN NORTHERN BOREAL SUBZONE OF MIDDLE SIBERIA (TURA SETTLEMENT, MIDDLE COURSE OF NIZHNYAYA TUNGUSKA RIVER)

L.V. Krivobokov[1], A.A. Zverev[2]
[1] Sukachev Institute of Forest, SB RAS, Krasnoyarsk, Russia; leo_kr@mail.ru
[2] Tomsk State University, Tomsk, Russia; ibiss@rambler.ru

Abstract. The composition of higher vascular plants of the local (concrete) flora in vicinities of the settlement Tura (Evenki district, Krasnoyarsk oblast) was revealed. The study area is located in the subzone of Northern taiga of Central Siberia. 270 species, belonging to 156 genera and 51 families, are recorded in the area c.a. 150 km^2. The vegetation of the region is represented mainly by larch shrub-green moss forest, floodplain meadows, petrophytic communities and peatlands. A comparative taxonomic analysis of the flora using unweighted (binary) and weighted (quantitative) spectra of the leading genera and families was performed. The role of supraspecific taxa in the composition of the vegetation is assessed. A conclusion is drawn about the hypoarctic nature of studied local flora. A promising direction of floristic analysis is a study of partial floras within a local flora, which can provide additional interesting information on the vegetation of study areas.