

Отражение широтной дифференциации растительного покрова Крайнего Севера в структуре локальных флор

© 2014. Т. М. Королёва¹, к.б.н., с.н.с., А. А. Зверев², к.б.н., доцент,
В. В. Петровский¹, к.б.н., с.н.с., И. Н. Поспелов³, в.н.с., Е. Б. Поспелова³,
к.б.н., г.н.с., О. В. Хитун¹, к.б.н., н.с., С. В. Чиненко¹, к.б.н., м.н.с.,

¹Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН,

²Томский государственный университет,

³Заповедники Таймыра,

e-mail: korolevatm@gmail.com, ibiss@rambler.ru, petrovsky@binran.ru, taimyr@orc.ru,
parnassia@mail.ru, khitun-olga@yandex.ru, chinenko@binran.ru

Статья продолжает многолетнюю серию работ по изучению и анализу локальных флор Российской Арктики и Субарктики. Обсуждаются изменения таксономической и географической структуры флор на широтном градиенте, типология арктических и субарктических флор, проблемы флористического районирования и разграничения Арктической и Бореальной областей. Зональные закономерности выявлены не только в широтной географической структуре флор, но и в таксономической и даже долготной. Это подтверждает, что широтная зональность – один из ведущих факторов среды, определяющий пространственные изменения в растительном покрове Крайнего Севера.

The paper proceeds the series of publications of many years on study and analysis of local floras of the Russian Arctic and Subarctic. Changes of taxonomic and geographic structure of floras along the latitudinal gradient, typology of arctic and subarctic floras, problems of floristic subdivision and delimitation of Arctic and Boreal floristic regions are discussed. Zonal patterns of relationship are distinguished both in latitudinal and geographic structure of floras and in taxonomic structure and even in longitudinal structure. It legitimates, that latitudinal zonality is one of leading environmental factors, which affects the spatial change in plant cover of the Far North.

Ключевые слова: локальные флоры, Арктика, Субарктика, Крайний Север, зональность, широтный градиент, типология флор, Арктическая и Бореальная флористические области

Keywords: local floras, Arctic, Subarctic, Russian Far North, zonality, latitudinal gradient, typology of floras, Arctic and Boreal floristic areas

Решение вопроса о принадлежности растительности той или иной территории к зональным и подзональным выделам и проведение границ между ними до сих пор сохраняет актуальность и служит предметом постоянных дискуссий в научной среде. Авторами проведено исследование зональных изменений в растительном покрове на основе различных характеристик северных флор. Базой для работы послужила сеть локальных флор (ЛФ), созданная сотрудниками Лаборатории растительности Крайнего Севера Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН более 15 лет назад, которая теперь дополнена и ЛФ из её европейской части. Эта сеть постоянно пополнялась и на данном этапе включает 237 ЛФ из Российской Арктики и Субарктики, в том числе некоторое количество флор из подзоны северной тайги. Впервые многосторонний анализ северных локальных флор проводится на таком боль-

шом массиве данных и для такой обширной территории.

Наиболее чётко зональный градиент проявляется в изменении спектров широтных географических групп и фракций. Проведённый кластерный анализ показал, что по сходству различных параметров, включая и сходство широтной структуры, ЛФ группируются полосами широтного простираения, часто довольно хорошо совпадающими с принятыми подзональными выделами.

Имеющийся обширный материал позволил уточнить типологию северных флор, выявляя на основе кластерного анализа диапазон соотношений широтных фракций, характерный для различных типов северных флор, и скорректировать ранее предлагавшиеся пороговые значения. А. И. Толмачёв [1] выделял три основных типа флор Арктики: гипоарктические, арктические и высокоарктические – по степени участия в них видов

арктической фракции. К высокоарктическим относили флоры, в которых виды арктической фракции занимают >65% от всего состава флоры. Собственно арктическими было принято считать флоры, в которых эти виды занимают преобладающее положение [2–5 и др.] и составляют не менее 45–55% видового состава [6, 7]. Ранее предлагалось флоры с содержанием арктической фракции от 46 до 54% отнести к гипоарктическому типу [6], а флоры, в которых бореальная фракция составляет 45% и более, – к бореальному. Уточнённые нами соотношения и типы флор приведены в таблице 1. По нашим данным, порог доли арктической фракции в высокоарктическом подтипе выше, чем предполагал А. И. Толмачёв [2]. Возможно, и флоры с долей арктической фракции выше 90% заслуживают выделения в отдельный подтип, но их пока в нашей выборке недостаточно. Флоры, которые мы предлагаем отнести к низкоарктическому подтипу, ранее включали в состав гипоарктического типа. Как показал кластерный анализ большого массива данных, по широтной структуре они

присоединяются к флорам арктического типа. Кроме того, в отличие от гипоарктических флоры низкоарктического подтипа не отмечены в подзоне северной тайги. Флоры, которые остались в гипоарктическом типе, значительно отличаются как от арктических в широком смысле слова (к которым их относили раньше), так и от бореальных, поэтому мы пришли к необходимости выделить их на уровне того же ранга. Бореальный тип, несомненно, также имеет несколько вариантов, однако из-за небольшого числа в сети ЛФ бореальных флор, к тому же представляющих самый северный его вариант, мы ограничиваемся только типовыми показателями. Возможно, из бореального типа следует исключить флоры с высокой долей аркто-бореальной группы, но для решения этого вопроса следует привлечь больше материалов по бореальным флорам.

Приуроченность флор разного типа к подзональным выделам тундровой зоны Азиатской Арктики [8] представлена в таблице 2. В разных долготных секторах распределение типов флор по подзонам неодинаковое, но

Таблица 1

Соотношения (%) широтных фракций, характерные для разных типов и подтипов локальных флор по широтной структуре

Типы и подтипы флор	Доли широтных фракций, %		
	арктическая	гипоарктическая	бореальная
Арктический, подтипы:			
высокоарктический (вА)	>70	<20	<11
собственно арктический (А)	56-70	20-28	10-16
низкоарктический (нА)	40-55	<30	<25
Гипоарктический (ГА)	<40	26-36	<40
Бореальный (Б)	<30	27-33	>40

Таблица 2

Распространение типов широтной структуры локальных флор по растительным подзонам в секторах Азиатской Арктики

Секторы		Подзоны (по [8])					
		А	В	С	Д	Е	южнее Е
Ямальский сектор		-	вА*	А, (нА)	нА	(нА), ГА, Б	?
Гыданский сектор		-	?	А, (нА)	(ГА)	ГА, Б	?
Таймырский сектор	западный ¹	-	вА	А	(нА)	(ГА)	?
	центральный + восточный	вА*	вА	вА, (А)	А, нА	?	?
Якутский сектор	западный ²	-	-	?	А	нА, ГА	(нА, ГА), Б
	восточный	-	-	-	нА, ГА	(нА, Б)	(Б)
	Колыма низовья	-	?	(вА, А)	нА	ГА	Б
Чукотский сектор	западный	-	-	-	(А), нА	(А), нА	ГА
	центральный ³	-	вА	(А)	А, (нА)	А, нА, (ГА)	нА, ГА
	восточный	-	-	-	(вА), А, (нА)	-	-

Примечания:

* Обозначения типов флор приведены в таблице 1: () – единичные флоры данного типа в данной подзоне; - – подзона отсутствует в данном секторе; ? – нет данных (нет локальных флор в данной зоне сектора); 1 – до р. Пясины; 2 – до р. Лены; 3 – от Чаунской губы до Чукотского полуострова.

внутри секторов широтные типы имеют довольно строгую зональную приуроченность, а единичные случаи значительного расхождения со схемой подзональных выделов требуют дополнительного изучения. Лучше всего зональная приуроченность широтных типов флор выражена в Ямало-Гыданском секторе; слабее – в горных и приокеанических районах (Чукотка).

Зональный фактор чётко проявляется не только в широтной структуре, но и в других флористических характеристиках – в спектрах долготных групп и особенно фракций [9], а также в большинстве таксономических показателей, например, таких, как богатство, соотношение семейств и родов. Кластерный анализ таксономической структуры северных локальных флор (видового состава, спектров родов и семейств) показал наличие чётких широтных изменений этих параметров. При этом не проявилось строго секторное деление, принятое при выделении флористических провинций в Арктике (рис.) [5]. Как единая фитохория отделилась самая северная территория. По нашим данным, она чётко выделяется пока только в Азиатской Арктике (рис.,

граница А), т. к. в сеть ещё не включены ЛФ других высокоширотных районов (например, архипелагов Новая Земля, Земля Франца-Иосифа, Шпицберген), но предположительно является циркумполярной. Южнее этой границы флоры северных и южных частей одного и того же сектора иногда оказываются в разных кластерах и показывают связи с разными секторами. Ярче всего это проявляется в Ямало-Гыданском секторе, флоры северной части которого по большинству таксономических параметров оказались ближе к таймырским, а южной – к европейским флорам (рис., граница Б). Можно предположить, что в Арктике правильнее не проводить границы флористических провинций и подпровинций по секторам через все подзоны, а придавать высокий ранг и некоторым широтным границам – как, например, это сделано В. Д. Александровой при проведении геоботанического районирования [10].

Отдельный сложный вопрос – ограничение Арктической флористической области. Традиционно в качестве основного критерия для этого используют широтную структуру флор. По А. И. Толмачёву [1], Арктическая область

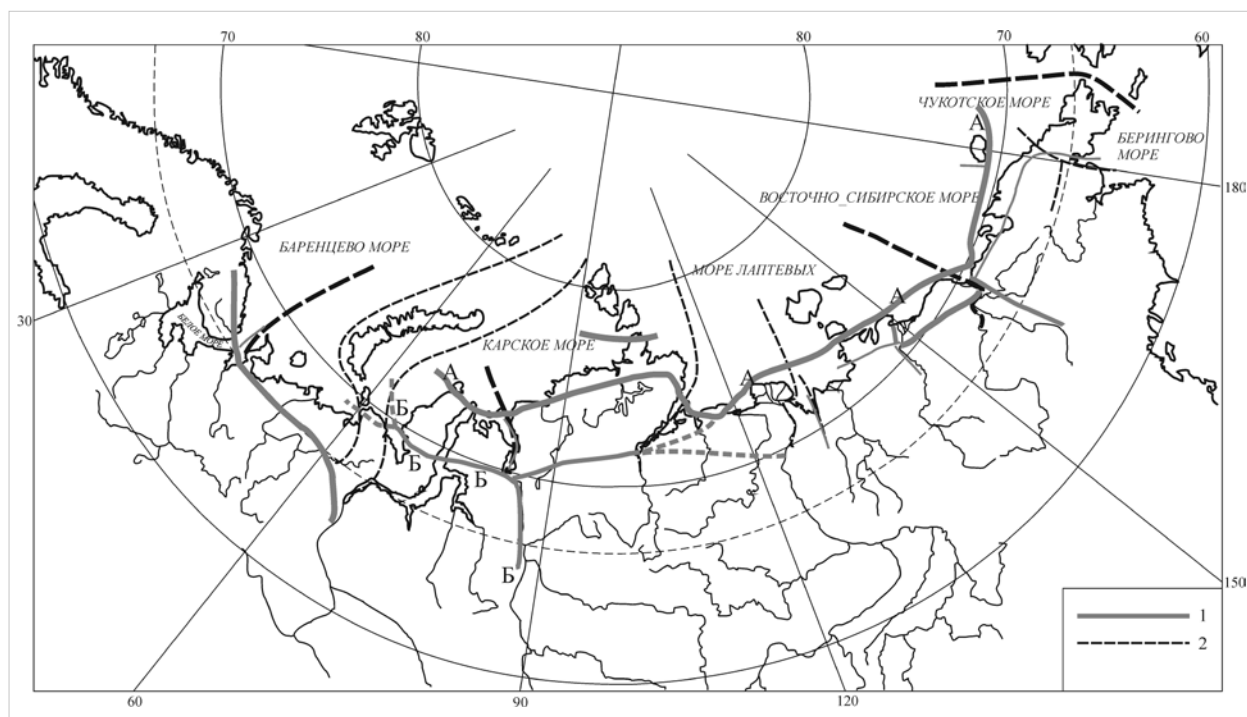


Рис. Обобщённые границы, полученные по таксономическим параметрам локальных флор Российской Арктики и Субарктики

Условные обозначения:

- 1 – обобщённые границы по таксономическим параметрам: сходству по видовому составу и по родо-видовым и семейственно-видовым и семейственно-родовым спектрам (%); мера сходства – коэффициент Сьеренсена-Чекановского. Толщина линий зависит от числа совпадающих границ по отдельным параметрам от 2 до 4. Буквами (А, Б) обозначены границы, на которые есть ссылки в основном тексте статьи;
- 2 – границы флористических провинций (более толстые штрихи) и подпровинций (по [11]).

начинается с территорий, флора которых имеет гипоарктический характер, т. е. её южная граница должна совпадать с южной границей распространения флор гипоарктического типа, а территории с флорами бореального типа следует относить к Бореальной области. А. И. Толмачёв предполагал, что, возможно, к Бореальной области относится южная часть тундровой зоны в Европейском секторе, а по нашим данным к ней следует отнести и крайнюю южную часть тундр Западной Сибири. Флоры с преобладанием собственно бореальной группы, несомненно, относятся к Бореальной области. Как было отмечено выше, остаётся неясным положение флор с преобладанием видов арктобореальной группы. Ближе ли они к гипоарктическим флорам или к строго бореальным и в какую флористическую область следует отнести территории с их распространением, можно решить только после дополнительных исследований с привлечением материалов по флорам не только северотаёжных территорий, но и более южных подзон, и анализом сходства флор не только по широтной структуре, но и по другим параметрам.

Работа проведена при поддержке гранта РФФИ № 13-04-01682.

Литература

1. Толмачёв А. И. Теоретические проблемы изучения флор Арктики // Проблемы Севера. М.-Л.: Наука, 1964. Вып. 8. С. 5–18.
2. Толмачёв А. И. О количественной характеристике флор и флористических областей // Тр. Сев. Базы АН СССР. М.-Л.: Наука, 1941. Вып. 8. 40 с.
3. Толмачёв А. И. К истории развития флор Советской Арктики // Ареал. М.-Л.: Наука, 1952. Вып. 1. С. 13–19.
4. Ребристая О. В. Флора востока Большеземельской тундры. Л.: Наука, 1977. 334 с.
5. Юрцев Б. А., Толмачёв А. И., Ребристая О. В. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л.: Наука, 1978. С. 9–104.
6. Петровский В. В., Заславская Т. М. К флоре правобережья реки Колымы близ её устья // Бот. журн. 1981. Т. 66. № 5. С. 662–673.
7. Юрцев Б. А. Распределение криофитов во флорах Чукотской тундры // Биологические проблемы Севера: Тезисы докладов 9-го симпозиума. Ч. 1. Сыктывкар. 1981. С. 50.
8. CAVM Team. Circumpolar Arctic vegetation map. Scale 1:7500000. U.S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, Alaska. 2003.
9. Королёва Т. М., Зверев А. А., Катенин А. Е. и др. Долготная структура локальных и региональных флор Азиатской Арктики, 2 // Бот. журн. 2011. Т. 96. № 2. С. 145–169.
10. Александрова В. Д. Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики // Комаровские чтения. Л.: Наука, 1977. Вып. 29. 188 с.
11. Юрцев Б. А., Толмачёв А. И., Ребристая О. В. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л.: Наука, 1978. С. 9–104.