

ISSN 0006—8136

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ВСЕСОЮЗНОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

# БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ТОМ 72

1

ЯНВАРЬ



---

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
1987

**П. Л. Горчаковский, С. Г. Шиятов. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорье. — М.: Наука, 1985. 209 с. Т. 1200. Ц. 2 р. 30 к.**

K. A. MALINOVSKY, I. V. TZARIK. P. L. GORCHAKOVSKY, S. G. SHIYATOV. PHYTOINDICATION OF THE ENVIRONMENT CONDITIONS AND NATURAL PROCESSES IN HIGHLAND. 1985

Написанная известными исследователями флоры и растительности Урала книга посвящена выявлению особенностей условий среды и природных процессов методами, называемыми авторами вслед за А. А. Кюрганиным фитоиндикационными. Фитоиндикация толкуется авторами как дальнейшее развитие учения о растительных индикаторах, начатое в нашей стране Л. Г. Раменским, В. Н. Сукачевым, С. В. Викторовым, Б. В. Виноградовым и другими, создавшими специальный раздел геоботаники, разрабатывающий способы использования растительного покрова в качестве индикатора условий среды. Объектами фитоиндикации авторы избрали условия среды и природные процессы в бореальных высокогорьях. Вместе с тем в книге приводятся примеры фитоиндикации из других областей земного шара, в связи с чем она может вызвать интерес исследователей высокогорий других, небореальных, зон. Выбор высокогорий как объекта исследований вполне оправдан уникальностью экосистем, их низкой стабильностью и быстрой реакцией на изменение условий среды.

Книга состоит из краткого Введения, шести глав, Заключения и Списка литературы. В первой главе рассмотрены основные теоретические положения и методы фитоиндикации условий среды и природных процессов. Среди них — фитоиндикация на основании флористического состава и структуры растительных сообществ, закономерностей распределения растительности, изменений морфологических признаков растений, дендрохронологии, спорово-пыльцевого анализа, лишеноиндикации. Приведены примеры фитоиндикации климата по доминантным и сопутствующим видам, расположению снежников, обилию проточного увлажнения, контурам морозной трещиноватости грунтов в горных тундрах, а также по антропогенному влиянию. В качестве других информативных показателей условий среды и природных процессов авторы рассматривают мозаичность растительного покрова, ритмику сезонного развития, внешний облик и форму крон деревьев, степень жизненности, возрастную структуру популяций и др. Особое внимание уделено дендрохронологическому методу. Более детально, чем для других методов, описаны особенности отбора, обработки и датировки годовичных колец, дающих основания для суждения о климате в прошлом и будущем.

Во второй главе рассмотрены различные варианты поясности. Авторы высказывают свои суждения относительно зависимости поясности растительности от положения горной страны в системе горизонтальной зональности. Эти взгляды были и раньше в работах одного из авторов. В отличие от традиционного деления высокогорий на субальпийский, альпийский и субнивальный растительные пояса, принятого для неморальной зоны Европы (Альпы), обращается внимание на целесообразность выделения вариантов поясности в горных странах отдельных природно-климатических зон. Эти взгляды развивались А. И. Толмачевым и К. В. Станюковичем. В бореальной зоне Евразии авторы выделяют поясы подгольцовый, горно-тундровый, холодных гольцовых пустынь. В этом разделении имеет место некоторое совпадение ландшафтов с характером растительности, придающее убедительность аргументации.

В связи с тем, что верхняя граница леса представляет собой важный биогеографический рубеж между лесным и подгольцовым поясами, большое внимание в третьей главе уделено трактовке понятия «верхняя граница леса». Рассмотрена пригодность принимавшихся в качестве верхней границы леса признаков (полнота, площадь лесного ценоза, высота и диаметр деревьев, форма крон и т. п.) и их сочетаний. Поскольку до сих пор нет единой трактовки понятия, приведено ее обоснование. Авторы утверждают, что верхняя граница

леса — это граница между территориальными единицами растительности, т. е. между лесными и нелесными фитоценозами, выглядит она не как линия, а как полоса, представляющая собой совокупность границ между лесными и примыкающими к ним нелесными фитоценозами.

Вопросы фитоиндикации климатических условий освещены в четвертой главе. Это основная глава книги. Фитоиндикация базируется на оценке влияния климата в целом или отдельных ситуаций климатических факторов на состав и структуру растительных сообществ, на форму надземных и подземных частей растений, годичный прирост, состояние древесины, жизненность растений и их сезонную ритмику. Индикация толщины и свойств снежного покрова, его распределения во время снежных метелей, сползания, режима снегонакопления и времени снеготаяния осуществляется, например, по таким признакам, как отмирание верхней части побегов, форма роста деревьев, коленчатая деформация стволов, шлифовка стволов, направление роста стволов стлаников, изменение обилия видов с длительным периодом вегетации, формирование специфических сообществ из криофитов и криопсихрофитов. Среди фитоиндикационных признаков ветровой ситуации рассматриваются флагообразность кроны, ориентация отшлифованной поверхности стволов, асимметрия корневой системы и ориентация эксцентричных годичных колец, а термического режима — уровень верхней термической границы леса, состав пород, жизненность системы растений и структура годичных колец. Анализируются также возможности фитоиндикации циклических колебаний климата на основании особенностей роста деревьев и смещения верхней границы леса. Одним из наиболее эффективных методов фитоиндикации параметров условий среды авторы считают выявление в фитоценозах отдельных феноритмических групп растений, приуроченных в цветении к отдельным периодам вегетационного сезона, и сравнение отклонений сроков их цветения от средних многолетних. Эти данные могут быть использованы для прогнозирования динамики урожайности пастбищ.

Интегральная фитоиндикация условий среды может быть достигнута путем сопоставления геоботанических карт, составленных методами наземного и дистанционного картирования. В условиях бореальных высокогорий, характеризующихся большой пестротой экологических условий и небольшими площадями сообществ, в качестве единицы картирования рекомендованы фитоценохоры, представляющие собой сочетания отдельных компонентов фитоценомер. В книге приведены топологические подразделения фитоценохор для южной части Среднего Урала, указаны положения их в рельефе, эдафические условия и дешифровочные признаки.

Пятая глава, также большая по объему, посвящена фитоиндикации природных процессов — пожаров, лавин, селей, обвалов, оползней, деятельности ледников, вулканов, смещению ботанико-географических рубежей. Фитоиндикация этих процессов базируется на датировке механических повреждений деревьев и кустарников, аномалиях морфологических признаков, анализе структуры и динамики сообществ. Приводится много прямых и косвенных признаков повреждений деревьев и кустарников, на основании которых можно судить о прохождении пожаров, его границах, направлении и интенсивности. Деятельность снежных лавин определяется физиономическими изменениями в составе, структуре и распределении растительности, а датируется она механическими повреждениями надземных частей деревьев и кустарников. Как примеры критериев индикации описаны разные виды прочесов в пределах лесных поясов, лавинные типы верхней границы леса, аномалии в распределении растительности, деформации и повреждения деревьев. Также детально описаны индикационные признаки, которые дают основания для определения мощности и границ схождения селей, обвалов, оползней, плоскостного смыва, а также ледниковой деятельности и деятельности вулканов. Особый интерес представляет раздел, в котором рассматриваются вопросы фитоиндикации смещения верхней границы леса и других ботанико-географических границ на основании изменения радиального прироста деревьев, возрастной структуры и датировки времени отмирания древесины, спорово-пыльцевого анализа и фиксации при помощи фотоснимков.

В последней главе освещены возможности фитоиндикации антропогенной деятельности на основании изменения флористического состава сообществ, синантропизации флоры, снижения верхней границы леса и появления на месте коренных фитоценозов вторичных сообществ. Здесь же описаны типы антропогенных границ леса, их отличие от естественных границ, методы дистанционной индикации и определение их на основании показателей пастбищной дигрессии.

Книга хорошо написана, базируется на большом фактическом материале, содержит много ценной информации о методах и возможностях фитоиндикации; ее следует признать ценной для геоботаников разных профилей.

Среди недостатков книги следует отметить непропорциональность отдельных глав, проявляющуюся в одних случаях во фрагментарном описании некоторых методов и явлений (глава 1), в других — их излишней детализации (глава 3), а также недостаточно полное освещение фитоиндикации условий среды и природных процессов в поясах горно-тундровом и холодных гольцовых пустынь по сравнению с подгольцовым поясом, поэтому в книге фитоиндикация обосновывается главным образом на примерах деревьев. Доминирующими же в высокогорье являются кустарники, кустарнички и травянистые многолетники. Не соблюдено рациональное соотношение в детальности описания методов. Например, в обсуждении методов фитоиндикации (глава 1) много места уделено дендрохронологическому анализу, о возможности применения других методов фитоиндикации (структура растительности, возрастная структура древостоев, радиоуглеродная датировка и др.) только упоминается. Одним из наиболее эффективных и доступных приемов фитоиндикации следует считать ценопопуляционный анализ сообществ. Такие параметры ценопопуляций, как плотность и численность особей, их масса, возрастное состояние, полночленность возрастных спектров, характер онтогенеза, существенно изменяются под влиянием условий среды. Они могут с успехом применяться в фитоиндикации. В книге имеются упоминания о некоторых индикационных признаках популяций (с. 5), однако нет описания методов ценопопуляционного анализа. К сожалению, он не использован в фитоиндикации. Не совсем удачно данное авторами определение верхней границы леса (см. выше). Это определение в большей степени характеризует границу между поясами, чем верхнюю границу леса, так как оно одновременно касается и верхней границы лесного, и нижней границы подгольцового поясов. Нам представляется нецелесообразной постановка вопроса о том, является ли верхняя граница леса линией или полосой. Понимание верхней границы леса зависит от точки зрения исследователя и оказывается субъективным. Принятие континуума вообще лишает смысла дискуссию о границах. Организменная точка зрения, которой придерживаются авторы, дает основания для представления о верхней границе леса как линии, если принять общее лесоводческое правило об отнесении к лесным ценозам насаждений, имеющих полноту не менее 0.3; одновременно ее можно провести по границе изолированных лесных массивов в случае их фитоценотической и исторической близости. В книге приводятся интересные рассуждения авторов и примеры, касающиеся категории верхней границы леса, но все они имеют только косвенное отношение к теме фитоиндикации вообще, и к высокогорьям в частности. Ведь главной чертой высокогорий является их безлесность, поэтому большее значение для раскрытия темы имеет не верхняя граница леса, а нижняя граница высокогорий. После детального обсуждения критериев верхней границы леса и их типизации авторы так и не сделали вывода о том, к какому же поясу принадлежит их полоса — горно-лесному или подгольцовому.

Отмеченные недостатки не снижают общей ценности книги, которая, без сомнения, заинтересует многих ботаников и других специалистов, занимающихся вопросами фитоиндикации в горных странах.

*К. А. Малиновский, Й. В. Царик.*