

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ШКАЛ РАСТЕНИЙ

Королюк А. Ю.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск, Россия.
akorolyuk@csbg.nsc.ru

Основы создания и применения экологических шкал в России были заложены Л. Г. Раменским, первый их вариант представлял территорию европейской части страны (Раменский и др., 1956). По мере накопления новых данных стали создаваться региональные шкалы. В геоботанических работах экологические шкалы обычно используются для анализа положения растительных сообществ на осях экологических факторов, для анализа условий произрастания растений определенной территории или при сравнении экологии растений крупных регионов, выделения экологических групп видов, для анализа динамики растительности. Тем не менее, можно утверждать, что до сих пор оценка растительного покрова по экологическим шкалам активно не внедрилась в практику геоботанических работ. Наш опыт показывает, что шкалы могут успешно использоваться при анализе структуры растительного покрова.

Отправной точкой анализа растительного покрова является определение положения растительных сообществ на осях экологических факторов. Мы базируемся на следующем утверждении: флористический состав сообщества отражает среднесуточные экологические показатели местообитания, проективное же покрытие отдельных видов значительно изменяется от года к году и во время вегетационного периода. Поэтому именно флористический состав следует считать наиболее стабильным признаком фитоценоза.

Положение конкретного геоботанического описания на градиенте экологического фактора вычисляется следующим образом:

$$Stat = \frac{\sum_{i=1}^N Opt(i)}{N}$$

где $Stat$ – статус описания, $Opt(i)$ – оптимум i -го вида, N – число видов в описании.

Простой метод анализа структуры растительного покрова связан с построением топо-ординационных схем. Схема строится для небольшой территории, не пересекающей границ геоботанических районов. Для нее описывается типологическое разнообразие растительности, каждый тип сооб-

ществ должен быть представлен серией геоботанических описаний. Далее проводится ординация сообществ и построение координационной схемы. Наши исследования на территории степной зоны Западно-Сибирской равнины показали, что основными факторами, влияющими на пространственное распределение сообществ выступает увлажнение и уровень засоленности почв. Следующим шагом на координационную схему наносятся топологические связи между типами сообществ. Выделение таких связей возможно многими способами. В своих исследованиях мы используем результаты описания ландшафтных профилей и анализа аэрофотоснимков или космоснимков высокого разрешения. Между всеми парами сообществ мы можем вычислить вероятность топологического контакта, в зависимости от этого показателя на координационной схеме сообщества соединяются линиями различной толщины. По топо-ординационной схеме мы можем проводить выделение экологических рядов и типов территориальных единиц растительности. Геоботанические районы в большинстве случаев должны различаться топо-ординационными схемами.

Другой метод заключается в создании экологических моделей (портретов) территориальных единиц растительности. В качестве примера рассмотрим мелкосопочные ландшафты степной зоны. Для описания и анализа пространственной организации растительного покрова предгорий Алтая нами была разработана следующая методика. В условиях, когда большая часть сохранившихся от распашки массивов связана с мелкосопочным рельефом, структура растительности определяется распределением сообществ по склонам различной крутизны, экспозиции и формы. Для единообразного и формального описания растительного покрова мелкосопочных массивов нами была разработана модель (обобщенная схема) сопки. Она ориентирована по сторонам света и, в соответствии с этим, разбита на серию секторов. Кроме этого, четыре кольцевые структуры представляют склоны различной крутизны: внешнее кольцо – ровные участки зональных местообитаний, далее следуют зоны пологих (до 5 градусов), средне крутых (от 5 до 15) и крутых (более 15) склонов, внутренний круг соответствует выпуклым каменистым вершинам сопки и гряд. Для каждого крупного степного массива описания располагались на схеме сопки в соответствии со значением экспозиции и крутизны склона. Для описаний по экологическим шкалам (Методические указания ..., 1974) вычислялись статусы увлажнения. Далее с использованием средств ArcView 3.2 строилась плотностная модель, отражающая распределение сообществ различного увлажнения по склонам сопки. Из первичного анализа были исключены фитоценозы ложбин, которые независимо от экспозиции склона отличаются значительно большей увлажненностью и их включение приводит к сильному варьированию статусов увлажнения на

склонах любой экспозиции. С другой стороны, сообщества вогнутых форм рельефа являются неотъемлемой частью растительности мелкосопочных массивов, а зачастую определяют облик и своеобразие ландшафтов. Возможным выходом из этой ситуации видится построение для каждого сопочного массива отдельной модели сопки, отражающей экологию сообществ на вогнутых формах рельефа. Кустарниково-луговые ценозы ложбин используются при характеристике, а иногда и в названии типов сочетаний растительности сопочных массивов. Нами были проанализированы выборки описаний для 7 крупных степных массивов предгорий северо-западного Алтая, представленные достаточным количеством геоботанических описаний (до 35 и более), выполненных на склонах различной крутизны и экспозиции. Сравнительный эколого-фитоценотический анализ участков позволяет провести типологию мелкосопочников, что в свою очередь может служить основой для районирования территории.

Применение экологических шкал позволяет создавать экологические карты на базе геоботанических. В качестве тестовых полигонов нами использовались участки в лесостепной и степной зонах Западной Сибири. По результатам дешифрирования космоснимков QuickBird (разрешение 2 м) и аэрофотоснимков (масштаб 1:15000) создавались крупномасштабные геоботанические карты. Для каждого номера легенды оценивались следующие экологические показатели.

1. Для гомогенных контуров растительности определялись статусы увлажнения и богатства-засоленности. Если контур был представлен одним или серией геоботанических описаний, статусы вычислялись для данных сообществ внутри контура. Если в контуре не были выполнены описания, определялось синтаксономическое положение сообщества до уровня ассоциации и субассоциации эколого-флористической классификации. Рассчитывался статус ассоциации по описаниям с территории тестовых полигонов, который рассматривался как статус контура.

2. Для гетерогенных контуров оценивались статусы, средневзвешенные по площади входящих в состав комплексов сообществ, а также вычислялись экологические амплитуды. С использованием современных геоинформационных технологий строились карты увлажнения, богатства-засоленности почв, гетерогенности экологических условий.

Применение экологических шкал является эффективным инструментом исследования структуры растительного покрова. Экологический анализ позволяет изучать пространственные смены сообществ, разрабатывать системы территориальных единиц растительности, проводить геоботаническое районирование, создавать экологические карты на основе геоботанических. Представленные исследования проводятся при финансовой поддержке фонда РФФИ (грант 05-04-48212).

ЛИТЕРАТУРА

Методические указания по экологической оценке кормовых угодий лесостепной и степной зон Сибири по растительному покрову. М., 1974. 246 с.

Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М., 1956. 472 с.

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТООБИТАНИЙ: ПРИНЦИПЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Крышень А. М., Полевой А. В.

Институт леса Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск, Россия.
kryshen@krc.karelia.ru, alexei.polevoi@krc.karelia.ru

Опыт создания и использования базы данных «CORINE-biotopes» (Кравченко, Крышень, 1995) показал, что подходы к выделению и классифицированию местообитаний, предложенные разработчиками и в последствии развитые в базе данных «EUNIS» (<http://eunis.eea.europa.eu>), не совсем пригодны для использования в электронных коллекциях, в основном из-за недостаточного глубоко проработанной иерархии. Работы в этом направлении были продолжены, но с уже четко поставленной прикладной задачей – создание простой и логичной формальной системы обслуживания электронных биологических коллекций и выделения ценных с природоохранной точки зрения биотопов. В последующем оказалось, что создаваемая база данных отлично работает и как инструмент при классифицировании растительных сообществ, возможна также ее интеграция в ГИС системы, что позволит использовать ее как инструмент дистанционных исследований растительного покрова.

Таким образом, цель проекта состоит в создании классификации местообитаний Восточной Фенноскандии. Под местообитанием традиционно понимается участок суши или водоема, занятый организмом, группой особей одного вида (популяцией) или биоценозом и обладающий всеми необходимыми для их существования условиями (климат, рельеф, почва, пища и др.).

В данной публикации мы уделим основное внимание принципам классифицирования местообитаний и различным аспектам практического применения базы данных.

Особенности классификации. В предлагаемой нами схеме, местообитания распределяются по двум основным признакам: экотопа и растительности, кроме этого, учитывается антропогенное влияние. Типы местообитаний выстраиваются в иерархическую схему, высшей единицей которой является класс местообитаний. Всего для Карелии выделено 6