

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК АН БССР
БЕЛОРУССКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

БОТАНИКА

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Основан в 1959 г.

ВЫПУСК XXX

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

МНІСК
«НАВУКА І ТЭХНІКА»
1990

Беларусь

В. В. МАВРИЩЕВ

**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ
СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСНЫХ
ФИТОЦЕНОЗОВ БЕЛОРУССИИ**

В настоящее время в науке о растительности выявились следующие основные проблемы-направления [15].

1. Структура и организация (дифференциация и интеграция) растительного покрова на а) ценоотическом и внутривидовом, б) ландшафтном и внутривидовом (надвидовом) и в) на региональном и планетарном уровнях.

2. Сукцессионная динамика сообществ и сукцессионные смены ландшафта.

3. Восстановление истории растительного покрова и региональных типов сообществ, прогноз их изменений.

4. Классификация растительных сообществ.

Учитывая усиливающуюся антропогенизацию природной среды, которая отрицательно сказывается на состоянии растительного компонента биоты, насущными проблемами на современном этапе развития фитоценологической науки следует признать: изучение структуры (в смысле строения, но не состава), организации растительных сообществ, их сукцессионной динамики и прогнозирование изменений их структурно-функциональных параметров при естественных экологических процессах и при их нарушениях (антропогенное воздействие).

Какие методические подходы необходимы для решения данных задач? Следует отметить, что набор традиционных геоботанических методов явно недостаточен. Необходимо привлечение специальных методов, с помощью которых будет возможен анализ индикаторных параметров состояния и динамики растительных сообществ.

Современный этап развития фитоценологической науки (стадия интерпретации по Х. Х. Трассу [14]) характеризуется накоплением обширного и разностороннего материала о лесных фитоценозах — данные типологического состава лесных формаций, вертикальной и горизонтальной структуры, почвенно-гидрологических исследований, фенологических наблюдений, изучения фитомассы надземных и подземных ярусов растительных сообществ, влияния основных экологических факторов на жизнедеятельность фитоценоза и т. п. В связи с этим назрела необходимость интеграции всей научной информации о растительности в единой системе, т. е. ее системного рассмотрения.

В. В. Мазинг [9] в историческом развитии фитоценологии рассматривал четыре парадигмы: формационную, ассоциационную, континуальную и системную. Последняя — системная пара-

дигма — приходит на смену первым трем и находится в стадии становления; ее теоретические положения еще пока не разработаны. Необходимость выделения системной парадигмы в науке о растительности вызвана прежде всего потребностью упорядочения наших сведений о столь сложном объекте, как фитоценоз, и исследования его как цельного объекта, а не как множества отдельных частей. Следует признать, что накопленные знания о растительных сообществах нельзя использовать достаточно эффективно, если они не будут сгруппированы в отдельные системы с не слишком большим числом деталей в каждой.

Преимущество такого непосредственного изучения объекта в целом, а не его частей, становится ясным при исследовании способов организации растительных сообществ. В них существуют структуры с различными уровнями организации с определенной степенью соподчинения. При этом одна из особенностей заключается в том, что только небольшая часть свойств объекта, найденных на данном уровне организации, играет доступную и важную для наблюдения роль на следующем, более высоком уровне. Отсюда насущная проблема состоит в том, чтобы выяснить, какие именно свойства объекта передаются на следующий, более высокий уровень.

Рассматривая растительное сообщество (фитоценоз) как сложную, многоуровневую, стохастически сущностную систему, многие фитоценологи пришли к выводу, что наиболее перспективным для его исследования является системный подход [1—4, 6, 7, 9—13 и др.]. «Применение углубленного системного (по существу, а не только по форме) подхода при решении узловых исследовательских задач фитоценологии сталкивается сегодня с большими трудностями различного характера, но в целом его общая перспективность и его революционизирующая роль в науке о растительном покрове совершенно очевидны» [7, с. 57].

Системный подход в фитоценологии — это методологическая основа синтеза многих частных задач в единое целое. «Это широкая стратегия научного поиска, которая, конечно, использует математический аппарат и математические концепции, но в рамках систематизированного научного подхода к решению сложных проблем» [5, с. 31]. Не останавливаясь на понятиях системологии, отметим только, что система понимается нами как целостный комплекс выделенных из окружающей среды элементов. Причем целое не равно сумме элементов, образуется не за счет взаимосвязей элементов, а благодаря взаимодействиям между целым и каждым из элементов. Это основной смысл системного подхода. Важный принцип его — начинать от целого к элементам, ибо целое создает деление на элементы.

По отношению к объектам фитоценологии системный подход состоит в следующем. Изучаемый объект (фитоценоз) расчленяется на элементы (блоки, подсистемы), которые функционируют относительно автономно и взаимодействуют между собой, при-

чем характер функционирования зависит от их состояния. Взаимодействие элементов можно рассматривать как передачу сигналов от одних элементов к другим, а функционирование — как переработку определенных сигналов [8].

Основными принципами системного подхода в фитоценологии являются следующие:

1. Четкая формулировка задачи и целей исследования.
2. Выделение фитоценоза как самостоятельной единицы изучения ландшафта, установление границ фитоценоза как системы.
3. Расчленение фитоценоза на однородные внутри себя элементы (блоки, подсистемы) того или иного уровня агрегации; определение множества параметров, потенциально описывающих каждый элемент.
4. Установление связей между элементами фитоценоза как системы и внешними факторами (гидрологическими, эдафическими, климатическими и др.) и связей с другими системами того же уровня (межформационные взаимодействия).
5. Разработка различного рода моделей элементов, синтез целостной модели системы.

Для реализации принципов системного подхода при исследовании лесного фитоценоза последний подразделяется на элементы (блоки, подсистемы) и характеризуется различными группами индикационных параметров: климатическими, фитоценотическими, флористическими, эдафическими и др.

Нами предлагается комплексный учет следующих индикационных параметров жизнедеятельности лесного фитоценоза.

Климатические параметры: сумма температур выше 10 °С, сумма осадков за теплый период, сумма осадков за холодный период, сумма осадков за год, гидротермический коэффициент Селянинова, относительная влажность воздуха, средняя многолетняя температура января, высота снежного покрова.

Фитоценотические параметры: состав древостоя, подроста, подлеска, текущий и общий отпад, средняя и верхняя высоты, средний диаметр, сумма площадей сечений, текущий прирост, запас, горизонтальная и вертикальная структура, ярусность, проективное покрытие видов, встречаемость, обилие, синузальная характеристика, фитомасса травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, физиономичность (смена аспектов).

Флористические параметры: флористическое богатство фитоценоза, соотношение ведущих таксономических групп, флористических элементов, присутствие эндемичных и редких видов, их состояние, доля участия синантропных видов.

Эдафические параметры: морфология почвы, мощность слоя подстилки, температура и влажность корнеобитаемого слоя и подстилки, степень оглеения, механический состав, содержание и запас гумуса (по горизонтам и суммарно), физическая глина, ил, рН, гидролитическая кислотность, солевой режим,

азот, углерод, аморфные оксиды железа и алюминия, энергетические элементы, тяжелые металлы, биологическая активность почвы.

Отдельную группу могут составлять параметры так называемого возмущающего воздействия, куда относятся показатели пирогенных, техногенных, зоогенных смен, вырубок лесов, мелиорации, рекреации и т. п.

Климатические параметры характеризуются на основании данных станций фонового мониторинга, регистрация остальных параметров проводится при стационарных и маршрутных исследованиях лесных фитоценозов.

Применение методов системного подхода к исследованию структурно-функциональной организации фитоценозов (не только лесных) позволит выделить самостоятельное направление в фитоценологии — структурную фитоценологию, изучающую закономерности пространственной и функциональной структуры растительных сообществ, являющихся природным компонентом большинства экологических систем различной целостности.

Резюме

Рассматривается возможность применения системного подхода для исследования структурно-функциональной организации лесных фитоценозов. Предлагаются индикаторные параметры, характеризующие различные элементы (блоки, подсистемы) фитостромы.

Литература

1. Василевич В. И. // Проблемы экологии, геоботаники, ботанической географии и флористики. Л., 1977. С. 5—14.
2. Василевич В. И. Очерки теоретической фитоценологии. Л., 1983.
3. Гуричева Н. П. // Пятое Всесоюз. совещ. по классификации растительности: Тез. докл. Новосибирск, 1977. С. 20—23.
4. Гуричева Н. П. // Актуальные вопросы ботаники в СССР: Тез. до VIII делегат. съезда Всесоюз. ботан. о-ва. Алма-Ата, 1988. С. 196.
5. Джеффферс Дж. Введение в системный анализ: Применение в экологии. М., 1981.
6. Куркин К. А. Системные исследования динамики лугов. М., 1976.
7. Любарский Е. Л. // Структура и динамика растительного покрова. 1976. С. 56—57.
8. Ляпунов А. А., Титлянова А. А. // Ботан. журн. 1974. Т. 59, № 8. 1081—1092.
9. Мазинг В. В. // Флористические критерии при классификации растительности: Тез. докл. VI Всесоюз. совещ. по классификации растительности. Уфа, 1981. С. 6.
10. Мазинг В. В. // Современные проблемы географии экосистем. М., 1981. С. 31—33.
11. Норин Б. Н. // Ботан. журн. 1980. Т. 65, № 4. С. 478—484.
12. Норин Б. Н. // Ботан. журн. 1987. Т. 72, № 11. С. 1427—1435.