

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА
2009 г.**

**ВЫП. II
ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2010

**К РАЗРАБОТКЕ МЕТОДА МОНИТОРИНГА
АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО
КОМПОНЕНТА БИОГЕОЦЕНОЗОВ**

Е.П. ПРОКОПЬЕВ, Т.А. РЫБИНА

Приведены результаты многолетнего мониторинга растительности биогеоценозов посредством оригинального метода оценки антропогенной трансформации.

**TO DEVELOPMENT OF MONITORING METHOD
OF ANTHROPOGENESIS TRANSFORMATION
OF A BIOGEOCENOSIS' VEGETATIVE COMPONENT**

E.P. PROKOPYEV, T.A. RYBINA

Results of long-term monitoring of biogeocenosis' vegetation by means of an original method of a rating of anthropogenous transformation are resulted.

Успешное регулирование состояния флоры и растительности ООПТ крупного города невозможно без регулярного мониторинга процессов деградации (нарушения) и демутации (восстановления) – регрессивных и прогрессивных сукцессий растительного компонента их экосистем, которые обуславливаются изменением во времени интенсивности в основном антропогенных, а в ряде случаев и природных, неблагоприятных воздействий: при усилении отрицательного воздействия возрастает нарушение растительного покрова, а при ослаблении и тем более прекращении такого воздействия происходит постепенное восстановление его в сторону естественного состояния.

Ниже предлагается методика и обсуждаются некоторые результаты мониторинга антропогенной трансформации и демутации растительного компонента биогеоценозов ООПТ г. Томска.

Согласно современным представлениям, флора и растительность рассматриваются как две взаимосвязанные подсистемы более общей системы, каковой является растительный покров. Поэтому на основе определенной флоры формируется определенная растительность, охранять флору можно, лишь охраняя все фитоценотическое разнообразие растительности, а объектами мониторинга растительного покрова являются фитоценозы модельных биогеоценозов, которые отбираются в пределах каждой ООПТ с помощью карт рельефа и растительности, а также GPS-навигатора.

Мониторинг фитоценозов отражает трансформацию не только растительности, но и флоры ООПТ, так как изменение флоры осуществляется через изменение растительности. При этом растительность реагирует на процессы трансформации более чутко, чем флора, – не только изменением видового состава, но и обилия ценопопуляций.

В качестве показателя антропогенной трансформации растительности нами использовалось, вслед за П.Л. Горчаковским [1], участие синантропных видов в сложении модельных фитоценозов, т. е. степень их синантропизации [4].

Для каждого модельного фитоценоза составляется геоботаническое описание, в котором обилие ценопопуляций всех зафиксированных видов оценивается по следующей неравномерной 10-балльной шкале проективных покрытий [3]: 1 балл – < 0,1 %; 2 балла – 0,1–0,2 %; 3 балла – 0,3–2,5 %; 4 балла – 2,6–8 %; 5 баллов – 9–15 %; 6 баллов – 16–25 %; 7 баллов – 26–50 %; 8 баллов – 51–75 %; 9 баллов – 76–90 %; 10 баллов – 91–100 %. Эти градации обилия являются показателями ценотической активности видов: чем выше обилие вида, тем выше его роль в образовании данного фитоценоза.

Степень синантропизации состояния модельных фитоценозов рассчитывается по формуле [3]:

$$K_s = \frac{\sum_{i=1}^{N_a} a_i}{\sum_{i=1}^{N_a} a_i + \sum_{i=1}^{N_b} b_i} \times 100 \div,$$

где K_s – коэффициент синантропизации; a_i – проективное покрытие ценопопуляций синантропных видов, %; N_a – число синантропных видов; b_i – проективное покрытие ценопопуляций видов гемерофобов, %; N_b – число видов гемерофобов.

Для определения стадии и фазы антропогенной трансформации модельных фитоценозов используется та же 10-балльная шкала, что и для оценки антропогенной трансформации флоры (табл. 1).

Таблица 1

Шкала антропогенной трансформации растительных сообществ

Стадии антропогенной трансформации	Фазы стадий
I – стадия слабой трансформации ($K_s = 1-20$ %)	a – первая (начальная) фаза ($K_s = 1-10$ %)
	b – вторая (заклочительная) фаза ($K_s = 11-20$ %)
II – стадия умеренной трансформации ($K_s = 21-40$ %)	a – первая фаза ($K_s = 21-30$ %)
	b – вторая фаза ($K_s = 31-40$ %)
III – стадия средней трансформации ($K_s = 41-60$ %)	a – первая фаза ($K_s = 41-50$ %)
	b – вторая фаза ($K_s = 51-60$ %)
IV – стадия сильной трансформации ($K_s = 61-80$ %)	a – первая фаза ($K_s = 61-70$ %)
	b – вторая фаза ($K_s = 71-80$ %)
V – стадия очень сильной трансформации ($K_s = 81-100$ %)	a – первая фаза ($K_s = 81-90$ %)
	b – вторая фаза ($K_s = 91-100$ %)

Для примера приведем результаты мониторинга растительности некоторых модельных биогеоценозов (табл. 2).

Таблица 2

**Трансформация растительности двух биогеоценозов ООПТ «Береговой склон р. Томь...»
в течение 2001–2009 гг.**

Модельные биогеоценозы	Год	Модельные фитоценозы	K_s	Стадия и фаза
Березовый лес разнотравный, подверженный интенсивно возрастающей рекреационной нагрузке на водораздельной равнине	2001	Разреженный березняк разнотравно-узколистно-мятликовый	51	IIIa
	2007	Редкий березняк мелкотравный	81	IVa
Разнотравно-рудеральная и сосняка-молодняка стадии формирования растительности на дне котлована	2001	Разнотравное влажнолуговое рудеральное сообщество	94	Vb
	2009	Разреженный сосновый молодняк злаково-сорнотравный	70	IVa

Таким образом, мониторинг растительности основывается на повторном описании растительного компонента модельных биогеоценозов через определенные интервалы времени. Важно подчеркнуть, что коэффициент синантропизации позволяет оценить как процесс деградации, при котором K_s со временем увеличивается, так и процесс демутиации, сопровождающийся уменьшением значений K_s .

Важно обратить внимание на то, что при мониторинге растительности оценивается уровень синантропизации и антропогенной трансформации каждого модельного фитоценоза, занимающего контур крупномасштабной карты растительности, и результаты оценки экстраполируются на все фитоценозы, относящиеся к той же растительной ассоциации (группе ассоциаций), что и модельный фитоценоз. А при мониторинге флоры оцениваются усредненные данные для любой парциальной и общей флоры ООПТ, которые объединяют контуры с разным уровнем синантропизации и трансформации. Поэтому мониторинг растительности более реально отражает динамику растительного покрова ООПТ по сравнению с мониторингом её флоры. Нетрудно догадаться, что при необходимости мониторинг любой парциальной флоры можно провести также с помощью геоботанических описаний модельных фитоценозов, используя приведенную выше формулу, в которой изменяется содержание лишь одного символа: ai - встречаемость синантропных видов в выборке описаний [4].

Для применения компьютерной обработки материалов по мониторингу растительности создается база научных данных в виде геоботанических описаний модельных фитоценозов обследованных ООПТ с использованием программ MSAccess и IBIS [2].

Разработку нового режима воздействия человека на растительность модельных биогеоценозов в виде снижения антропогенной нагрузки по тем или иным каналам целесообразно проводить при уровне синантропизации $K_s = 51-60\%$, что соответствует второй фазе (b) III – средней стадии антропогенной трансформации. Эти показатели следует считать критическими, так как при переходе трансформации на следующую IV стадию заметно ускоряется процесс деградации растительности, что ведет к замедлению обратного процесса демутиации её исходного состояния после ослабления или снятия антропогенной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горчаковский П.Л. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. Екатеринбург, 1999.
2. Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова: Учеб. пособие. Томск, 2007.
3. Прокопьев Е.П., Зверев А.А., Мерзлякова И.Е., Кудрявцев В.В., Минеева Т.А. Опыт оценки антропогенной трансформации растительности зеленой зоны г. Томска // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Красноярск, 2006. Т. 2. С. 79–83.
4. Прокопьев Е.П., Мерзлякова И.Е., Кудрявцев В.А., Минеева Т.А. К разработке методов оценки синантропизации флоры и растительности урбанизированных территорий // Синантропизация растений и животных. Иркутск, 2007. С. 124–127.