

Ю. Н. НЕШАТАЕВ

ВЫБОРОЧНО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД КРУПНОМАСШТАБНОГО ГЕОБОТАНИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ

При детальном изучении растительности для получения объективных данных известной точности необходимо такое планирование геоботанических исследований, когда на обоих его этапах, полевом и камеральном, применяются методы сбора и обработки количественных показателей и используются статистические приемы. Обязательным условием полного анализа растительности конкретной территории является выяснение гра-

ниц типологических единиц методом детального крупномасштабного (м. 1:2000—1:10 000) картирования с применением количественных критериев и оценок точности их нанесения на плановую основу. Существенным условием детальных исследований является также тесная связь двух важнейших этапов геоботанического изучения: описания пробных площадей и составления карты.

Выборочно-статистический метод позволяет получать объективный (репрезентативный) и сравнимый материал, пригодный для дальнейшей обработки на современных ЭВМ. Метод нашел особое применение при анализе сложного в структурном отношении растительного покрова среднерусских дубрав, луговых степей и остепненных лугов (Нешатаев, 1967, 1971а, 1975).

Этот метод предусматривает создание сети точек, расположенных друг от друга на расстоянии 100 м, по ходам и между ходами (1 точка на 1 га). В лесных фитоценозах в каждой точке измерялись высота и диаметр трех средних деревьев каждой древесной породы, полнотомером Биттерлиха определялась в 3-кратной повторности сумма площадей сечений стволов (круговая проба). При этом ошибки в определении общей суммы площадей сечений были около $\pm 8\%$, а для отдельных согосподствующих пород $\pm 18\%$. На основе этих данных вычислялись общий запас и запасы древесины каждой породы на 1 га и тем самым определялась фитоценотическая роль каждой породы в сообществе. Для учета травостоя в лесах и в луговых и степных фитоценозах вокруг реперной точки (радиусом около 5—7 м) закладывалась серия из 20 учетных площадочек размером 0.5×0.5 м каждая, на которых глазомерно определялось проективное покрытие всех видов с величиной покрытия выше 1%. Виды с меньшим покрытием отмечались как присутствующие. В итоге для главных видов травостоя определялось среднее проективное покрытие с точностью $\pm 24\%$. Серия площадочек давала возможность определить встречаемость видов и коэффициент фитоценотической значимости (КФЗ), являющийся произведением величин среднего проективного покрытия на встречаемость и выраженный в процентах, что позволило лучше определить фитоценотическую роль вида.

Таким образом, все важнейшие показатели растительности в каждой точке детально характеризовались с точностью $\pm 20—25\%$, а каждая такая точка являлась своеобразным репером, аналогичным таковому в топографии. На основе интерпретаций между реперными точками с помощью линий равной фитоценотической значимости или равного обилия (пизономов) можно составить схемы распределения фитоценотических полей главных видов сообществ. По этим схемам можно с достаточной объективностью проводить границы сообществ после их морфометрического анализа и составлять карты размещения фитоценозов, пригодные как для компьютерного анализа, так и для работы в поле (Нешатаев, 1968б). При этом сходимость контуров, выполненных разными исполнителями, бывает достаточно хорошей (Нешатаев, 1970). Такого рода данные позволяют проводить градиентный анализ растительности по любым направлениям, наиболее информативным для целей выявления связей растительности с ведущими факторами среды, как обычными приемами статистики, так и используя информационно-логический метод (Дайнеко, Нешатаев, 1973).

Массовый материал, собираемый на реперных точках, позволяет в дальнейшем не только определить контуры ценозов и оценить их важнейшие статистические показатели (средние величины проективного покрытия видов, их варьирование и точность их определения), но и вычислить с помощью ЭВМ и с использованием перфорируемых карт группы взаимосопреженных видов, играющих важную индикационную роль и являющихся часто дифференциальными или характерными видами сообществ, возникших на сходных местообитаниях (Нешатаев,

1968а, 1971в, 1976; Лавренко, Кобелева, 1973). Матрицы коэффициентов межвидовой сопряженности, или контингенции, видов позволяют объективно выделять плеяды видов, с помощью которых классифицируется вся серия описаний реперных точек на крупные единицы, близкие по объему к ассоциациям в смысле Браун-Бланке. Особенно наглядная картина групп взаимосопряженных видов выявляется на специальных графах, где отражены важнейшие достоверные положительные и отрицательные связи между видами (Нешатаев, 1969, 1971г).

Материал, собранный на реперных точках опорных ходов и обработанный методом факторного (компонентного) анализа видового состава всех изученных сообществ, позволяет, совместно с широким использованием аэрометодов, проводить типологию и классификацию сложных форм растительного покрова на более высоком уровне (Нешатаев, 1971б, 1973; Нешатаев, Собакинских, 1976; Нешатаев, Шапошников, 1976).

Дальнейшее совершенствование этого метода должно привести к широкому использованию современной техники сбора и машинного анализа геоботанических данных и к активному внедрению его в практику лесоустроительных и землеустроительных работ и при решении задач международного мониторинга окружающей среды.

В докладе-демонстрации были представлены фрагменты крупномасштабной модельной карты-эталоны и карт, составленных разными исполнителями, а также профили и диаграммы, показывающие приемы применения выборочно-статистического метода крупномасштабного картографирования.

ЛИТЕРАТУРА

- Дайнеко Е. К., Ю. Н. Нешатаев. 1973. Анализ структуры почвенного и растительного покрова Казацкой степи Центрально-Черноземного заповедника им. В. В. Алехина. В кн.: Структура почвенного покрова и методы ее изучения. М. — Лавренко Н. Н., Н. В. Кобелева. 1973. Применение метода корреляционных плеяд с использованием ЭВМ для выявления сопряженности видов в растительных сообществах. Докл. Инст. геогр. Сибири и Дальнего Востока, вып. 41. Иркутск. — Нешатаев Ю. Н. 1967. Опыт крупномасштабного геоботанического картографирования уцлесхоза «Лес на Ворскле». Уч. зап. Ленингр. ун-в., сер. биол. наук, вып. 50, № 331. — Нешатаев Ю. Н. 1968а. Опыт применения перфорированных карт с краевой перфорацией для анализа сообществ лесостепных дубрав. Бот. журн., т. 53, № 4. — Нешатаев Ю. Н. 1968б. Применение статистических методов при геоботаническом изучении лесостепных дубрав. В кн.: Ботаника, вып. X. Минск. — Нешатаев Ю. Н. 1969. Корреляционный анализ видового состава фитоценозов лесостепной дубравы «Лес на Ворскле». Тр. IV Совещания по применению математических методов в биологии. Изд. Ленингр. ун-в. — Нешатаев Ю. Н. 1970. Выборочно-статистический метод в детальном крупномасштабном картографировании дубрав. В кн.: Крупномасштабное картографирование растительности. Новосибирск. — Нешатаев Ю. Н. 1971а. Выборочно-статистический метод выделения растительных ассоциаций. В кн.: Методы выделения растительных ассоциаций. Л. — Нешатаев Ю. Н. 1971б. Значение детального крупномасштабного геоботанического картографирования для систематики фитоценозов. В кн.: Тезисы совещания по классификации растительности. Л. — Нешатаев Ю. Н. 1971в. Изучение сопряженности видового состава растительных сообществ как метод выявления экологических и географических связей. Тр. Ленингр. общ. естествоисп., т. 77—80, вып. 1. — Нешатаев Ю. Н. 1971г. О применении коэффициентов межвидовой сопряженности и методах обработки геоботанических материалов. Бот. журн., т. 56, № 12. — Нешатаев Ю. Н. 1973. Типология среднерусских лесостепных дубрав. В кн.: Тезисы докладов Второго Всесоюзного совещания по лесной типологии. Красноярск. — Нешатаев Ю. Н. 1975. Выборочно-статистический метод крупномасштабного геоботанического картографирования. В кн.: Тезисы докладов, представленных XII Международному ботаническому конгрессу. I. Л. — Нешатаев Ю. Н. 1976. Простейшие алгоритмы вычисления коэффициента межвидовой сопряженности Браве для целей классификации растительности. Бот. журн., т. 61, № 5. — Нешатаев Ю. Н., В. Д. Собакинских. 1976. Сниженные альпы и тимьянники заповедного урочища Баркаловка (Курская обл.). Бот. журн., т. 61, № 4. — Нешатаев Ю. Н., Е. С. Шапошников. 1976. Межвидовые сопряженности в травостое дубравы и их значение для выделения типов леса. Вестн. ЛГУ, сер. биол., № 9.

Ленинградский
государственный университет
им. А. А. Жданова

- Дайнеко Е. К., Ю. Н. Нешатаев.* 1973. Анализ структуры почвенного и растительного покрова Казацкой степи Центрально-Черноземного заповедника им. В. В. Алехина // Структура почвенного покрова и методы ее изучения. М.
- Лавренко Н. Н., И. В. Кобелева.* 1973. Применение метода корреляционных плеяд с использованием ЭВМ для выявления сопряженности видов в растительных сообществах // Докл. Инст. геогр. Сибири и Дальнего Востока, вып. 41. Иркутск.
- Нешатаев Ю. Н.* 1967. Опыт крупномасштабного геоботанического картирования учлесхоза «Лес на Ворскле» // Уч. зап. Ленингр. унив., сер. биол. наук, вып. 50, № 331.
- Нешатаев Ю. Н.* 1968а. Опыт применения перфорированных карт с краевой перфорацией для анализа сообществ лесостепных дубрав // Бот. журн., т. 53, № 4.
- Нешатаев Ю. Н.* 1968б. Применение статистических методов при геоботаническом изучении лесостепных дубрав // Ботаника, вып. X. Минск.
- Нешатаев Ю. Н.* 1969. Корреляционный анализ видового состава фитоценозов лесостепной дубравы «Лес на Ворскле» // Тр. IV Совещания по применению математических методов в биологии. Изд. Ленингр. унив.
- Нешатаев Ю. Н.* 1970. Выборочно-статистический метод в детальном крупномасштабном картографировании дубрав // Крупномасштабное картографирование растительности. Новосибирск.
- Нешатаев Ю. Н.* 1971а. Выборочно-статистический метод выделения растительных ассоциаций // Методы выделения растительных ассоциаций. Л.
- Нешатаев Ю. Н.* 1971б. Значение детального крупномасштабного геоботанического картирования для систематики фитоценозов // Тезисы совещания по классификации растительности. Л.
- Нешатаев Ю. Н.* 1971в. Изучение сопряженности видового состава растительных сообществ как метод выявления экологических и географических связей // Тр. Ленингр. общ. естествоисп., т. 77—80, вып. 1.
- Нешатаев Ю. Н.* 1971г. О применении коэффициентов межвидовой сопряженности и методах обработки геоботанических материалов // Бот. журн., т. 56, № 12.
- Нешатаев Ю. Н.* 1973. Типология среднерусских лесостепных дубрав // Тезисы докладов Второго Всесоюзного совещания по лесной типологии. Красноярск.
- Нешатаев Ю. Н.* 1975. Выборочно-статистический метод крупномасштабного геоботанического картирования // Тезисы докладов, представленных XII Международному ботаническому конгрессу. I. Л.
- Нешатаев Ю. Н.* 1976. Простейшие алгоритмы вычисления коэффициента межвидовой сопряженности Браве для целей классификации растительности // Бот. журн., т. 61, № 5.
- Нешатаев Ю. Н., В. Д. Собакинских.* 1976. Сниженные альпы и тимьянники заповедного урочища Баркаловка (Курская обл.) // Бот. журн., т. 61, № 4.
- Нешатаев Ю. Н., Е. С. Шапошников.* 1976. Межвидовые сопряженности в травостое дубравы и их значение для выделения типов леса // Вестн. ЛГУ, сер. биол., № 9.