

Тема 14. ОЦЕНКА ВИДОВОГО СХОДСТВА СООБЩЕСТВ

Объяснение. Для оценки видового сходства биоценозов предложены индексы, которые определяют взаимную упорядоченность объектов (проб, описаний, видовых списков биоценозов) друг относительно друга.

Большинство выражений для индексов сходства основаны на общих положениях теории множеств, которые могут быть интерпретированы в виде диаграммы Венна (см. рис. 5). При использовании конкретных выражений для коэффициентов подобия в формулы могут подставляться значения подмножеств a , b , c и d .

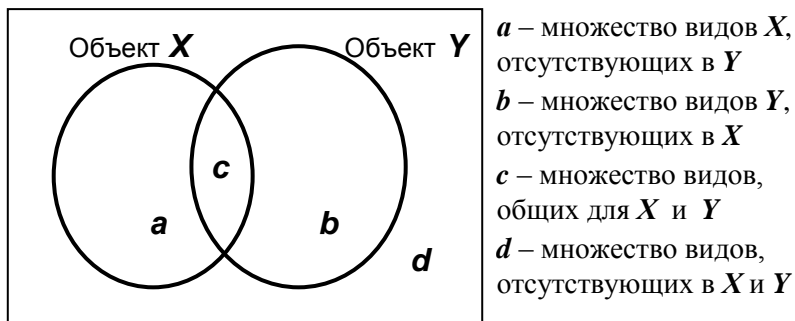


Рис 5. Диаграмма интерпретации составляющих подмножеств признакового пространства видов

Первая попытка количественного выражения степени сходства между сообществами была реализована в 1901 г. швейцарским исследователем П. Жаккаром (P. Jaccard). Его коэффициент флористического сходства до сих пор широко используется в геоботанике, но применим и в других областях:

$$K1 = c / (a + b - c)$$

Пределы этого коэффициента от 0 до 1, причем $K=1$ означает полное сходство сообществ (абсолютное совпадение списков), а $K=0$ означает, что они не имеют ни одного общего вида.

Гидробиологи чаще применяют формулу коэффициента общности видового состава Г. Сьёренсена:

$$K2 = 2c / (a + b)$$

Существуют и другие подобные формулы коэффициентов, оперирующих с мощностями подмножеств:

Роджерса и Танимото (он же, Нордхагена): $K3 = c / (a + b + c)$;

Маунтфорда: $K4 = 2c / (2ab - ac - bc)$;

Рао-Рассела: $K5 = c / (a + b + c + d)$;

Дейка: $K6 = 2c / (a + b + 2c)$;

Кульчинского: $K7 = (a + b) / 2ab$;

Экмана: $K8 = (a + b) / c$;

процент несогласия: $K9 = (a + b) / (a + b + c)$.

Мониторинг окружающей среды с учетом видового состава и соотношением числа видов позволяет на конкретных примерах определить степень влияния антропогенных факторов на природные сообщества и основные тенденции развития биоценозов. Влияние деятельности человека практически всегда приводит к уменьшению видового разнообразия.

Например, обследуется территория городского парка. В смешанном лесу (контроль — ненарушенное сообщество) встречаются: крапивник, зарянка, пищуха, пеночка-теньковка, мухоловка, королек, славка-черноголов-ка, иволга, зяблик, черный дрозд, дрозд-рябинник, певчий дрозд, дятел, рябчик. Всего 14 видов. На территории парка были отмечены: славка садовая, зяблик, дрозд-рябинник, певчий дрозд, дятел, овсянка обыкновенная, скворец, большая синица. Всего 8 видов. Число общих для обоих участков видов - 4 (зяблик, дрозд-рябинник, певчий дрозд, дятел). Отсюда коэффициент Жаккара:

$$K1 = 4 / ((14 + 8) - 4) = 4/18 \approx 0,22$$

Очевидно, что соответствие очень незначительно, следовательно, урбанизация территории привела к значительному уменьшению видового разнообразия. Причины: выбросы в атмосферу газо-дымовых загрязнений промышленными предприятиями, исчезновение мест для гнездований, нарушение кормовых участков, шумовое загрязнение, частое посещение территории людьми и т.д.

Оборудование: бинокль, определитель птиц.

Задание. 1. Выберите участок леса (парка) вблизи населенного пункта. Определите, какому типичному биоценозу он наиболее соответствует. Запишите число видов, обитающих в нем (контроль).

2. Составьте перечень видов птиц на другом участке (опыт).

3. Рассчитайте коэффициенты видового сходства, установите степень видовой общности сообществ. Сделайте возможные выводы о причинах изменения видового разнообразия.

4. Сравните полученные данные видового разнообразия птиц с контрольными (табл. 16).

Таблица 16 – Примерный видовой состав лесных птиц

Местообитание	Примерное количество видов в ненарушенном сообществе
Старый смешанный лес	14-18
Еловый лес	10-12
Лиственный лес	20-25
Опушка, вырубка, кустарник	13-15
Сосновый лес	12-13

Дополнительная информация:

1) старый смешанный лес (ель, береза, осина): крапивник, зарянка, пищуха, мухоловка малая, пеночка-теньковка, сойка, ворон, ястреб-тетеревятник, рябчик, дятел малый пестрый, дятел большой пестрый, желна, королек, славка-черноголовка, иволга, зяблик, черный дрозд, дрозд-рябинник;

2) еловый лес: ворон, сойка, клест, чиж, пищуха, королек, пеночка-теньковка, рябчик, сова-сплюшка, ястреб-тетеревятник, ястреб-перепелятник;

3) лиственный лес: иволга, зяблик, поползень, большая синица, славка садовая, славка-черноголовка, пеночка-трещотка, пеночка-весничка, пеночка-пересмешка, дрозд черный, горихвостка, мухоловка-пеструшка, мухоловка серая, мухоловка малая, зарянка, дрозд певчий, соловей, дятлы (2—3 вида), иволга, скворец, щегол, коноплянка, горихвостка;

4) сосновый лес: зяблик, лесной конек, синица хохлатая, гаичка-пухляк, горихвостка, мухоловка-пеструшка, мухоловка серая, дрозд-деряба, дрозд певчий, козодой, дятлы (2 вида), сойка;

5) опушка, вырубка, кустарник: овсянка, конек лесной, крапивник, славка садовая, славка серая, славка-мельничек, чечевичка, пеночка-весничка, горихвостка, сорокопут-жулан, соловей.