

Оценка видового богатства и видового разнообразия

В некоторых исследованиях видовое богатство биотопа определяется путем взятия нескольких проб. Например, несколько пробных площадей для изучения флоры луга, несколько кубов почвы для изучения почвенной мезо- и микрофауны. Видовое богатство одной пробы называется видовой насыщенностью. Она характеризует точечное разнообразие.

Некоторые индексы видового богатства основаны на соотношении числа выявленных видов (S) и общего числа особей всех видов (N):

Индекс видового богатства Маргалефа:

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Индекс видового богатства Менхиника:

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Индекс Симпсона основан на относительной значимости всех видов.

$$D = \sum \left(\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

где n_i – число особей i -го вида, а N – общее число особей.

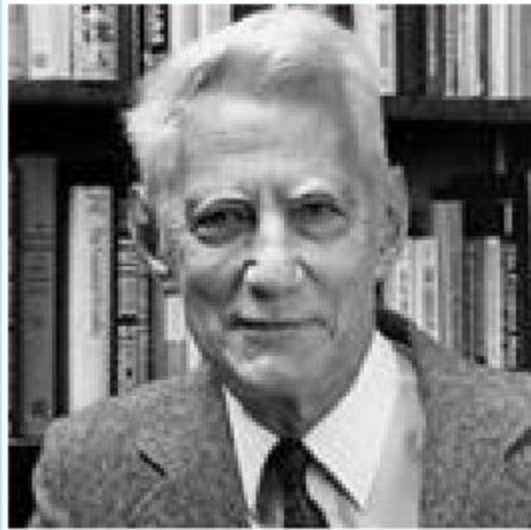
Величина индекса находится в пределах от 0 до 1.

Индекс видового разнообразия на основе информационного показателя Шеннона-Уивера

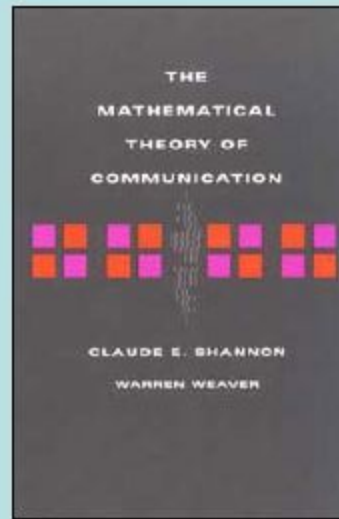
$$H = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

где N — общее количество особей,
 S — количество видов,

n_i — количество особей
каждого вида



Клод Шеннон
Claude Elwood Shannon
(1916-2001)



1948



Уарен Уивер
Warren Weaver
(1894-1978)

Коэффициент сходства (также мера сходства, индекс сходства) — безразмерный показатель сходства сравниваемых объектов

Коэффициент

Жаккара Коэффициент

Жаккара (Jaccard)

$$K_J = \frac{c}{a + b - c}$$

Коэффициент

Серенсена Коэффициент

Серенсена (Sørensen)

$$K_S = \frac{2c}{a + b}$$

Коэффициент Шимкевича-

Симпсона Коэффициент Шимкевича-

Симпсона (Szymkiewicz, Simpson)

$$K_S = \frac{c}{\min(a, b)}$$

где a — количество видов на первой пробной площадке, b — количество видов на второй пробной площадке, c — количество видов, общих для 1-й и 2-й площадок.

Коэффициент биоценотического сходства Серенсена-Чекановского

$$K_s = \frac{2 \sum_{i=1}^n \min(a_i, b_i)}{\sum_{i=1}^n a_i + \sum_{i=1}^n b_i}$$

виды:	Численность (плотность населения) видов									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 м/об	8	45	12	113	81	60	4	247	65	32
2 м/об	25	67	8	548	111	43	6	1391	63	68
min знач.	8	45	8	113	81	43	4	247	63	32

Формула для оценки сходства **количественных** признаков выглядит следующим образом:

$$K_s = \frac{2 \sum_{i=1}^n \min(a_i, b_i)}{\sum_{i=1}^n a_i + \sum_{i=1}^n b_i}, \text{ где } \sum_{i=1}^n \min(a_i, b_i) \text{ вычисляется путем сложения минимальных значений обоих рядов (нижняя строка в таблице, в нашем примере равно 644)}^1; \text{ а } \sum_{i=1}^n a_i \text{ и } \sum_{i=1}^n b_i \text{ - это суммы всех значений сравниваемых совокупностей - в нашем примере - 667 и 2330 соответственно. Подставляя эти значения в формулу получаем: } K_s = \frac{2 \times 644}{667 + 2330} = \frac{1288}{2997} = 0,430. \text{ Поскольку коэффициент Серенсена-Чекановского изменяется от 0 до 1 (отсутствие сходства - полное сходство), то в данном случае можно говорить о низкой степени сходства двух исследованных местообитаний.}$$

рядов (нижняя строка в таблице, в нашем примере равно 644)¹; а $\sum_{i=1}^n a_i$ и $\sum_{i=1}^n b_i$ - это суммы всех значений сравниваемых совокупностей - в нашем примере - 667 и 2330 соответственно. Подставляя эти значения в формулу получаем: $K_s = \frac{2 \times 644}{667 + 2330} = \frac{1288}{2997} = 0,430$. Поскольку коэффициент Серенсена-Чекановского изменяется от 0 до 1 (отсутствие сходства - полное сходство), то в данном случае можно говорить о низкой степени сходства двух исследованных местообитаний.

Коэффициент биоценотического (структурного) сходства (Константинов, 1986)

$$K_k = \sum \min(S_i^1, S_i^2)$$

где S_i^1, S_i^2 — соответственно численность вида i в долях от общей численности в 1-м и 2-м сравниваемых ценозах

Индекс видового разнообразия на основе информационного показателя Шеннона

$$H = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

где N — общее количество особей,

S — количество видов,

n_i — количество особей каждого вида