

*Шапиев М.А.
студент 3 курса
факультет биотехнологий
ДГАУ им. Джамбулотова
Россия, г. Махачкала*

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ

В статье рассматриваются: экология, биология, статистический анализ, корреляционный анализ, дисперсионный анализ, регрессионный анализ.

Аннотация: Статистические методы используются в самых разных науках, начиная с социологии заканчивая физикой. В данной работе мы попытаемся рассмотреть применение данных методов в экологии.

*Shapiev M.A.
student
3 year, Faculty of Biotechnology
DGAU them. Dzhambulotova
Russia, Makhachkala city*

STATISTICAL METHODS IN ECOLOGY

The article deals with: ecology, biology, statistical analysis, correlation analysis, variance analysis, regression analysis.

Abstract: Statistical methods are used in a variety of sciences, beginning with sociology ending with physics. In this paper, we will try to consider the application of these methods in ecology.

Корреляционный анализ

Статистическое распределение характеризуется наличием более или менее значительного изменения размера признака в отдельных единицах населения. Это ставит вопрос о причинах уровня качества в данной популяции и конкретном вкладе каждого из них.

Исследования показывают, что вариация каждой исследуемой черты тесно связана с вариациями других характеристик и характеристик группы изучаемых единиц. Важность изучения отношения знаков делится на:

1. Эффективные признаки. Симптомы, которые изменяются под влиянием других связанных характеристик.
2. Факторные свойства. Знаки, которые вызывают изменение результатов.

Согласно статистическому контексту, мы поймем зависимость, при которой изменение в одной величине означает изменение распределения другого. В зависимости от характера зависимости признаков они различаются:

1. Функциональная связь (полное). Тип соединения, в котором одно значение и одно значение знака причины соответствуют определенному

значению знака причины.

2. Корреляционная связь (неполное). Тип связи, в которой выражается статистическая зависимость, заключается в том, что только среднее значение эффективного атрибута соответствует определенному значению знака фактора.

Задачей корреляционного анализа является количественное определение степени связности между признаками (при парной связи) и между результативными и факторными признаками (при многофакторном анализе). Корреляционный анализ предваряет различные сложные методы статистического анализа и проявляется в основном в расчёте коэффициентов корреляции.

Термин «корреляция» был введён Ф. Гальтоном в 1886 году. Однако точную формулу для подсчёта коэффициента корреляции предложил его ученик К. Пирсон. Коэффициент характеризует наличие только линейной связи между признаками, обозначаемыми, как правило, символами X и Y . Формула расчёта коэффициента корреляции построена таким образом, что если связь между признаками имеет линейный характер, то коэффициент Пирсона точно устанавливает тесноту этой связи. Поэтому данный коэффициент ещё называют коэффициентом линейной корреляции Пирсона. Если же связь не линейна, то Пирсоном предлагается использовать, так называемое, корреляционное отношение. Предполагается, что переменные X и Y распределены нормально.

Коэффициент корреляции можно представить в виде:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

где $-1 \leq r \leq 1$ (если при расчётах получается величина вне пределов диапазона, то следует искать ошибку в вычислениях); X_i – значения выборки X ; Y_i – значения выборки Y ; \bar{X} – средняя по X ; \bar{Y} – средняя по Y . Знак коэффициента корреляции очень важен для интерпретации полученной связи. Если корреляция положительна, то связь между знаками такова, что увеличение значения первой характеристики соответствует увеличению значения второй характеристики. Обратная сторона этого типа связи будет отрицательной корреляцией, при которой увеличение значения первой характеристики соответствует уменьшению значения второй характеристики. Если мы возьмем значения из числителя коэффициента корреляции и разделим его на n (число значений одной из переменных), получим коэффициент ковариации. Когда требуется сравнить несколько выборок, данные собираются в таблицы корреляции или ковариации:

$$z r_{xy} = \frac{r_{xy} - r_{xz} \cdot r_{yz}}{\sqrt{(1 - r_{xz}^2)(1 - r_{yz}^2)}}$$

Дисперсионный анализ

Дисперсионный анализ позволяет ответить на следующие вопросы:

- относятся ли измерения, проведенные в разных условиях к одной общей популяции, или эти группы измерений принципиально отличаются друг от друга;

- если различия между наблюдательными группами значительны, возможно ли суммировать наблюдения некоторых групп?

- Можно ли выделить долю дисперсии из-за влияния фактора на общий фон случайных флуктуаций. Мы рассмотрим простейший случай, когда проверяется влияние только одного фактора, влияющего на результат эксперимента.

Дисперсионный анализ позволяет решать многие проблемы, когда требуется изучать влияние природных или искусственно созданных факторов на интересующую нас интерес исследователя. Дисперсионный анализ является одним из довольно трудоемких биометрических методов, но правильная организация опыта или сбор данных в естественных условиях значительно облегчает расчет.

В зависимости от количества рассмотренных факторов анализ дисперсии может быть одно-, двух-, трех- или многофакторным. Количество работы с увеличением количества факторов резко возрастает, поэтому четырехфакторный анализ должен проводиться с помощью компьютера.

Идея анализа дисперсии состоит в том, чтобы разложить полную дисперсию случайной величины на независимые случайные члены, каждая из которых характеризует влияние определенного фактора или их взаимодействия. Последующее сравнение этих дисперсий позволяет оценить значимость влияния фактора на исследуемую величину. Таким образом, проблема анализа дисперсии заключается в том, чтобы идентифицировать ту часть общей изменчивости признака, которая обусловлена влиянием рассмотренных факторов, и оценить надежность сделанного вывода.

Использованные источники:

1. Курс лекций «Теория вероятностей и математическая статистика» / Коллектив авторов – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 52 с.: ил.
2. Общая экология, / Дроздов В.В., - М.: 2011