

## **ВВЕДЕНИЕ В БИОЛОГИЧЕСКУЮ СТАТИСТИКУ**

1. История развития биологической статистики
2. Место биологической статистики в системе биологических наук
3. Предмет и основные понятия биостатистики

**1. История развития биологической статистики.** Использование математики в биологии началось значительно позже, чем в физике и химии. Хотя еще в начале 18 века французский естествоиспытатель Рене Реомюр пытался определить законы строения ячеек пчелиных сот, необходимость использования математики в биологических исследованиях стала ясно осознана лишь в конце 19 века. В 1899 году выдающийся английский биолог Френсис Гальтон разработал основы новой науки, которую назвал **биометрикой, или биометрией**. Однако в стройную научную дисциплину ее превратил английский математик Карл Пирсон, который в 1893 году ввел понятие среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации. В 1901 году в Англии стал издаваться журнал «*Biometrika*», основной задачей которого было поощрение использования математических методов в биологии. В начале 20 века английский статистик Рональд Фишер разработал теорию выборочных распределений, методы дисперсионного и дискриминантного анализа, теории планирования экспериментов.

В России использование методов биологической статистики в научных исследованиях широко использовалось до 30-х годов 20 столетия. Однако монополия Т.Д. Лысенко в биологии привела не только к запрету генетики, но и разгрому российской биометрической школы. Следствием августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. было уничтожение учебников не только по генетике, но и по биометрии, статистика как предмета была исключена из программ подготовки биологов. И лишь в 60-е годы интерес к использованию биометрии в биологии значительно вырос.

В конце 1998 г. издательством JOHN WILEY & SONS была выпущена 6-томная энциклопедия биостатистики стоимостью более 2000 долларов США.

**2. Место биостатистики в системе биологических наук.** Как было сказано выше биологическая статистика, или биометрия, как наука сформировалась на стыке биологии и математики. Ее возникновение и развитие связано с превращением биологии из науки описательной в науку точ-

ную, основанную на измерениях, на применении количественных оценок при решении биологических задач. С формальной точки зрения биологическая статистика представляет собой совокупность математических методов, применяемых в биологии. Однако следует учитывать, что математическая статистика и теория вероятностей являются теоретическими науками, в то время как биологическая статистика наука прикладная, имеющая дело с конкретными фактами, которые она анализирует с помощью методов математической статистики и теории вероятностей. Биометрия преследует не математические, а исключительно биологические цели. Таким образом, современная биологическая статистика – это раздел биологии, содержанием которого является планирование наблюдений и статистический анализ результатов. Пренебрежительное отношение к биометрии, игнорирование ее требований, может привести не только к лишним затратам времени и труда на выполнение исследовательской работы, но и к недостаточно обоснованным, а часто и ошибочным выводам. В то же время следует учитывать, что применять методы биологической статистики надо с учетом специфики изучаемых явлений, т.к. она оперирует математическими методами, которые являются формальными. Перефразируя слова Томаса Гексли, можно сказать: биометрия – это своего рода жернов «... который всякую засыпку смелет, но ценность помола определяется исключительно ценностью засыпанного».

Появление и доступность мощной вычислительной техники часто делают для многих заманчивой перспективу неграмотной статистической обработки полученных наблюдений, позволяющей сделать ссылку: «... обработка проводилась с применением общепринятых методов и использованием компьютера» и придающей весомость выводам, однако применение неверно использованного метода обработки приводит к иному результату.

Один из самых крупных мировых авторитетов в области математической статистики Морис Кендалл в 1959 году опубликовал в журнале «American statistic» поэму «Гайавата ставит эксперимент», в которой в шуточной форме описал применение статистики в реальных условиях.

**3. Предмет и основные понятия биостатистики.** Биометрия – то наука о статистическом анализе массовых явлений в биологии, т.е. таких явлений, в массе которых обнаруживаются закономерности, не выявляемые на единичных случаях наблюдений.

Предметом биометрии служит любой биологический объект, если проводимые над ним наблюдения получают количественное выражение. Обычно наблюдения проводятся не на единичных, а на групповых объектах, например на растениях одного и того же сорта, которые рассматриваются в каче-

стве составных элементов или членов группового объекта и называются *единицами наблюдений*. Совокупность таких относительно однородных, но индивидуально различимых единиц, объединенных в отношении некоторых общих условий для совместного изучения, называется *статистической совокупностью*. Понятие статистической совокупности является одним из фундаментальных понятий в биометрии, которое основано на принципе однородности ее состава. Т.е. нельзя объединять в одну группу растения разных видов, особей разных пород и возраста и т.д.

Статистическая совокупность может состоять не только из аморфной массы однородных групп, но и из разных по составу, но внутренне однородных групп, объединяемых в отношении принятых в исследовании условий для совместной обработки. В этих случаях совокупность исходных данных называется *статистическим комплексом*. Вопрос о статистической совокупности решается исследователем в зависимости от объекта и цели исследования.