Методы исследования в биологии

**Наука** — одна из сфер человеческой деятельности, цель которой — изучение и познание окружающего мира. Для научного познания необходим выбор определенных **объектов исследования**, **проблем** и **методов** их изучения.

Каждая наука имеет свои методы исследования. Однако независимо от того, какие методы используются, для каждого ученого важнейшим всегда остается принцип «Ничего не принимай на веру». Главная задача науки — построение системы достоверного знания, основанного на фактах и обобщениях, которые можно подтвердить или опровергнуть. Научные знания постоянно берутся под сомнение и принимаются лишь при достаточных доказательствах.

 **Научным фактом** (греч. factum — сделанное) является лишь тот, который можно воспроизвести и подтвердить.

**Научный метод** (греч. methodos — путь исследования) — это совокупность приемов и операций, используемых при построении системы научных знаний.

Основными методами исследования, применяемыми в биологических науках, являются **описательный**, **сравнительный**, **исторический** и **экспериментальный**.

Описательный метод

Он широко применялся еще учеными древности, занимавшимися сбором фактического материала и его описанием. В основе его лежит **наблюдение**. Практически до XVIII в. биологи в основном занимались описанием животных и растений, делали попытки первичной систематизации накопленного материала. Но описательный метод не потерял своего значения и сегодня. Например, он используется при открытии новых видов или изучении клеток с помощью современных методов исследования.

Сравнительный метод

Он позволил выявлять сходства и различия между организмами и их частями и стал применяться в XVII в. Использование сравнительного метода позволило получить данные, необходимые для систематизации растений и животных. В XIX в. он был использован при разработке клеточной теории и обосновании теории эволюции, а также в перестройке ряда биологических наук на основе этой теории. В наше время сравнительный метод также широко применяется в различных биологических науках. Однако если бы в биологии использовались лишь описательный и сравнительный методы, то она так и осталась бы в рамках констатирующей науки.

Исторический метод

Этот метод помогает осмыслить полученные факты, сопоставить их с ранее известными результатами. Он стал широко применяться во второй половине XIX в. благодаря работам Ч. Дарвина, который с его помощью научно обосновал закономерности появления и развития организмов, становления их структур и функций во времени и пространстве. Применение исторического метода позволило превратить биологию из науки описательной в науку, объясняющую, как произошли и как функционируют многообразные живые системы.

Экспериментальный метод

Применение экспериментального метода в биологии связывают с именем Уильяма Гарвея, который использовал его в своих исследованиях при изучении кровообращения. Но широко применяться в биологии он начал лишь с начала XIX в., прежде всего при изучении физиологических процессов. Экспериментальный метод позволяет изучать то или иное явление жизни с помощью опыта. Большой вклад в утверждение экспериментального метода в биологии внес Г.Мендель, который, изучая наследственность и изменчивость организмов, впервые использовал эксперимент не только для получения данных об изучаемых явлениях, но и для проверки гипотезы, формулируемой на основании получаемых результатов. Работа Г Менделя стала классическим образцом методологии экспериментальной науки.

В XX в. экспериментальный метод стал ведущим в биологии. Это стало возможным благодаря появлению новых приборов для биологических исследований (электронный микроскоп, томограф и др.) и использованию методов физики и химии в биологии.

В настоящее время в биологическом эксперименте широко используют различные виды **микроскопии**, включая и электронную с техникой ультратонких срезов, биохимические методы, разнообразные способы культивирования и прижизненного наблюдения культур клеток, тканей и органов, метод меченых атомов, рентгеноструктурный анализ, ультрацентрифугирование, хроматографию и т. д. Не случайно во второй половине XX в. в биологии развилось целое направление — создание новейших приборов и разработка методов исследования.

В биологических исследованиях все шире применяют **моделирование**, которое считают высшей формой эксперимента. Так, ведутся активные работы по компьютерному моделированию важнейших биологических процессов, основных направлений эволюции, развития экосистем или даже всей биосферы (например, в случае глобальных климатических или техногенных изменений).

Научное исследование

Научное исследование, как правило, состоит из нескольких этапов. На основании сбора фактов формулируется **проблема**. Для ее решения выдвигаются **гипотезы** (греч. hypothesis — предположение). Каждая гипотеза проверяется экспериментально в ходе получения новых фактов. Если полученные факты противоречат гипотезе, то она отвергается. Если гипотеза согласуется с фактами и позволяет делать верные прогнозы, то она может стать **теорией** (греч. theoria — исследование). Однако даже верная теория по мере накопления новых фактов может пересматриваться и уточняться. Наглядным примером служит теория эволюции. Некоторые теории заключаются в установлении связи между различными явлениями. Это **правила** и **законы**. Из правил возможны исключения, а законы действуют всегда.