



# НАСЛЕДОВАНИЕ

Авторы: С. Г. Инге-Вечтомов

НАСЛЕДОВАНИЕ в биологии, процесс передачи признаков живых клеток и организмов от одного поколения другому в ходе вегетативного или полового размножения. В основе Н. лежит передача генов, благодаря экспрессии которых развиваются признаки клеток и организмов. Механизмы Н. тесно связаны с процессами воспроизведения генетич. материала при репликации ДНК (у некоторых вирусов РНК), т. е. с матричным принципом, сформулированным Н. К. [Кольцовым](#), а также в соответствии с центр. догмой молекулярной биологии Ф. [Крика](#). При половом размножении, характерном для эукариотных организмов, большое значение наряду с репликацией генов приобрели процессы [мейоза](#), [гаметогенеза](#) и последующее слияние гаплоидных гамет – мужских (сперматозоидов) с женскими (яйцеклетками) – с образованием диплоидных зигот, дающих начало новому поколению.

У эукариотных организмов различают ядерное (хромосомное) Н., при котором гены передаются с хромосомами клеточного ядра, и нехромосомное, когда передаются гены цитоплазматич. клеточных органелл (пластид, митохондрий, кинетосом) или плазмид. Нехромосомное Н. часто называется цитоплазматическим, что не совсем верно, поскольку в действительности речь идёт об органелльном Н. Истинно цитоплазматич. Н. наблюдается, напр., при передаче белков-[прионов](#) у низших эукариот (грибов).

Ядерное Н. у раздельнополых высших эукариот подразделяют на аутосомное, когда гены находятся в аутосомах, и сцепленное с полом Н., когда гены находятся в половых хромосомах, которыми различаются мужской и женский пол. Так, у человека сцепленно с полом (Х-хромосома) наследуются разл. типы гемофилии (несвёртываемость крови), дальтонизма (нарушения цветового зрения) и др. аномалии, которые чаще встречаются у мужчин (гетерогаметный пол). Выяснение причин Н., сцепленного с полом, послужило серьёзным аргументом в пользу хромосомной теории наследственности. Кроме того, различают зависимое от пола, или контролируемое полом, Н. (признаки проявляются по-разному у особей разного пола, напр. облысение у человека, рогатость у некоторых копытных) и Н., ограниченное полом (признаки проявляются только у особей одного пола, напр. величина удоя у коров, яйценоскость у кур, окраска оперения у некоторых птиц). Если фенотипич. различия обусловлены аллелями одного гена, говорят о моногенном Н., в отличие от полигенного, когда различия контролируются несколькими генами. Наконец, если признаки зависят от генов, локализованных в одной хромосоме, их Н. определяют как сцепленное, тогда как при отсутствии сцепления наблюдают независимое Н. признаков. Особые схемы Н. признаков имеют место при т. н. нерегулярных типах полового размножения – партеногенезе, гиногенезе, андрогенезе. Выяснение характера Н. признаков и локализация соответствующих генов являются гл. целью [генетического анализа](#).

Различают также т. н. вертикальное Н. (передачу генов из поколения в поколение, характерное для эукариот) и горизонтальное Н. (перенос генов между особями одного поколения). Последнее широко распространено у бактерий в форме [трансформации](#), в ходе которой гены переносятся непосредственно с молекулами ДНК, выделяемыми в окружающую среду, как у *Bacillus subtilis*. Горизонтальное Н. происходит также при [трансдукции](#),

когда умеренные бактериофаги включают в свой геном гены бактерии-хозяина и переносят их во вновь инфицируемые клетки. В редких случаях горизонтальный перенос генов наблюдается у эукариот; он может происходить также между прокариотами и эукариотами, напр. при переносе T-ДНК Ti-плазмиды почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens* в клетки крестоцветных растений.

Известны также примеры инфекционного, или симбиотического, Н., когда признак определяют вирусы, передаваемые с половыми клетками. Напр., чувствительность к угольной кислоте у *Drosophila melanogaster* связана с присутствием вируса сигма, передаваемого с цитоплазмой яйцеклеток. Сходным образом у *D. melanogaster* передаются симбиотич.  $\alpha$ -протеобактерии рода *Wolbachia* и некоторые другие, присутствие которых определяет целый комплекс признаков: мужская стерильность, партеногенез, несовместимость в скрещиваниях и др. Этот тип симбиотич. Н. широко распространён среди членистоногих.

Всё большее внимание привлекает т. н. эпигенетическое Н., когда признаки лишь косвенно определяются чередованием нуклеотидов ДНК. В этих случаях наследств. передача в ряду клеточных, а иногда и половых поколений зависит от способов модификации оснований ДНК (преим. метилирования или деметилирования) или гистоновых белков хроматина (они могут быть ацетилированы, фосфорилированы или модифицированы путём присоединения к ним пептидов, напр. убиквитина). Яркий пример эпигенетического Н. – геномный импринтинг у млекопитающих, когда в развивающейся зиготе проявляются гены только одного из родителей.

Знание характера и механизмов Н. необходимо для успешного развития селекции, мед. генетики и др. областей прикладной биологии, а также лежит в основе развития генетич. инженерии и биотехнологии. См. также

[Наследственность](#).

## Литература

Лит.: Чураев Р. Н. Контуры неканонической теории наследственности: от генов к эпигенам // Журнал общей биологии. 2005. Т. 66. № 2; Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика. 4-е изд. Новосиб., 2007; Клаг У., Каммингс М. Основы генетики. М., 2009; Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции. СПб., 2010.