



ВАЛЕРИЯ ЧЕРЕПЕНЧУК

ГЕНЕТИКА ЗА 1 ЧАС



БЫСТРО
КРАТКО
ПРОСТО



МОСКВА
2017

УДК 575(03)
ББК 28.04я2
Ч-46

Черепенчук, Валерия Сергеевна.

Ч-46 Генетика за 1 час / Валерия Черепенчук. – Москва :
Издательство «Э», 2017. – 96 с. – (Наука за 1 час).

ISBN 978-5-04-163246-5

Невероятно, но факт: человек способен управлять своими генами. Уже сейчас мы добились столь многого в области генетики:

- нам известно, чем определяются все признаки организма;
- клонирование стало реальностью;
- изменение генов стало обыденностью в определенных науках.

Как это стало возможным и что ждет нас в будущем? Эта книга кратко и понятно расскажет об истории генетики, об ученых и их открытиях.

Будьте в курсе научных открытий – всего за час!

**УДК 575(03)
ББК 28.04я2**

ISBN 978-5-04-163246-5

© ИП Сирота, 2017

© Оформление.

ООО «Издательство «Э», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Часть I. Теории и дискуссии о законах наследственности: от античности до XIX века

1.1. Античные авторы о наследственности: первые попытки объяснить и обосновать	6
1.2. Интуитивная генетика. Селекция растений и животных человеком	10
1.3. Зародыш — готовый организм или сгусток тканей? Борьба гипотез в XVII–XVIII веках	13
1.4. Йозеф Кёльрейтер: успехи искусственного скрещивания	18
1.5. Эксперименты с горохом	20
1.6. Огюстен Сажрэ. Огород и сад как лаборатория	23
1.7. Шарль Ноден: за несколько шагов до революционных открытий	25
1.8. Чарлз Дарвин. Гипотеза о «частицах наследственности»	28
1.9. Август Вейсман и другие: «черновик» хромосомной теории наследственности	32

Часть II.

Век генетики: становление и развитие науки

2.1. Начало генетики. Грегор Мендель: открытия великие, но незамеченные	38
2.2. Законы Менделя: второе рождение	45
2.3. Мутационная теория. Параллельные разработки в России и Нидерландах.....	49
2.4. Где находятся гены? Хромосомная теория наследственности.....	51
2.5. Мутации можно вызывать искусственно!.....	58
2.6. Закон Харди-Вайнберга, дрейфующие гены и прочие интересные вещи	61
2.7. Закон академика Вавилова о близких видах.....	66
2.8. Эра ДНК. Хранилища генетической информации	68
2.9. Ученые разгадывают ребус: расшифровка генетического кода	74
2.10. Генетическая инженерия и клонирование: природа подвластна человеку.....	78

Часть III.

Генетика в нашей жизни

3.1. Открытия, препятствия, проблемы и решения: истории о генетике и ученых-генетиках.....	86
3.2. От документалистики об ученых до фантастики о мутантах и клонах: генетика в кино.....	89
3.3. Что почитать? Научные и популярны книги о генетике.....	92

ЧАСТЬ I.
ТЕОРИИ И ДИСКУССИИ
О ЗАКОНАХ
НАСЛЕДСТВЕННОСТИ:
ОТ АНТИЧНОСТИ
ДО XIX ВЕКА

1.1. Античные авторы о наследственности: первые попытки объяснить и обосновать

Генетика как наука, изучающая вопросы наследственности и изменчивости, существует всего около сотни лет, и последние десятилетия ее развития были весьма плодотворны. Уже в эпоху Древнего мира люди пытались объяснить появление новых видов в животном и растительном мире, разобраться в правилах наследования различных признаков — как желательных, так и нежелательных.

Почему у членов одной семьи могут быть глаза разного цвета? Какие процессы в организме родителей влияют на пол будущего ребенка? Можно ли повысить урожайность съедобных злаков? Можно ли добиться того, чтобы потомки лошадей, на которых мы ездим сейчас, были более быстрыми и выносливыми, чем их родители? Вначале человек стремился хотя бы объяснить природные явления. Попытки подкрепить сложившиеся теории практически (например, выводить новые породы домашних животных) начались несколько позже.

Большой вклад в рассмотрение вопросов наследственности внесли философы Древней Греции. Но эта область знания не выделялась в отдельную

отрасль, как, впрочем, и все остальные. В то время философия считалась матерью всех наук, и большинство ученых параллельно занимались исчислениями, астрономией, лингвистикой... Само слово «генетика» происходит от греческого «генезис» — порождающий, происходящий. Правда, термин был предложен лишь в начале XX в. английским биологом Уильямом Бэтсоном (1861–1926 гг.).

Итак, какую основу для современной генетики заложили мыслители древности?

Один из самых популярных тогда вопросов: от чего зависит пол будущего младенца? Алкмеон Кротонский, живший в VI–V вв. до н. э., высказывал предположение, что рождение девочек либо мальчиков зависит от пропорций смешения «мужского» и «женского» семени — существование последнего тогда не вызывало особых сомнений. Соответственно, если при зачатии преобладало семя отца, рождался мальчик, если семя матери — девочка. Функцию производства семени многие древние ученые отводили головному и спинному мозгу.

Сходную теорию защищал последователь Алкмеона — Гиппон, правда, он считал, что определяющую роль в рождении мальчика либо девочки играет качество мужского семени — для зачатия мальчика оно должно быть «густым» и «сильным»; если же оно не отвечает этим требованиям, будет девочка. «Женское» же семя — лишь питательная среда для будущего ребенка.

Философ Эмпедокл (V в. до н. э.) поставил на первое место условия созревания плода: если matka «теплая», на свет появится мальчик, если «холодная» — девочка. Температурой «семени отца»

он объяснял возможное сходство или несходство ребенка с родителями.

Уже в древности существовали предположения, пусть и весьма наивные, о наследовании различных признаков от обоих родителей.

Современники Эмпедокла Парменид и Анаксагор считали, что пол младенца и его сходство с матерью либо отцом зависят от того, с какой стороны в матке развивается зародыш: испокон веков правая сторона считалась мужской, а левая — женской. Впоследствии Анаксагор пошел дальше и задался вопросом: ведь не просто так организмы одного вида в целом схожи? Например, у людей — по две руки, две ноги и так далее. Да еще и дети в большинстве случаев рождаются похожими на отца с матерью. Все это означает, что, во-первых, у природы (или у богов) должен быть какой-то образец, универсальный шаблон. Во-вторых, должен существовать некий механизм, позволяющий передавать детям внешние признаки родителей: цвет волос, форму носа... Он высказал предположение, что мельчайшие частицы, создающие новую жизнь, уже несут в себе миниатюрный образ будущего организма. Правда, как именно это происходит — оставалось тайной.

Теорию Анаксагора развил Демокрит, автор атомистической теории: он считал, что все сущее состоит из мельчайших частиц, причем однородные частицы соединяются друг

с другом и образуют тела и предметы. Следовательно, рассуждал ученый, семя содержит в себе некое подобие «экстрактов» из всех систем и органов — этим и обусловлено появление сходство новой особи с родителями. А пол этой особи зависит от того, как поведут себя частицы, отвечающие за половые признаки. Если «победят» частицы отца — на свет появится младенец (детеныш) мужского пола.

«Отец медицины» Гиппократ высказал предположение, что признаки, которые хранит семя отца и матери, комбинируются после зачатия достаточно свободно и результат во многом случаен. Надо уточнить, что половая система человека тогда была еще практически не изучена. Более или менее стройные ее описания будут сделаны только в III–II вв. до н. э. медиками Александрии и Рима.

Множество интересных идей высказал Аристотель. Семя он считал продуктом, отделяющимся от крови в процессе жизнедеятельности. Будучи увлечен вопросом соотношения материи и духа, философ предположил, что материальную основу будущего зародыша обеспечивает женский организм, а семя мужчины вдыхает в него душу — и только после этого начинается развитие. Соответственно, все характерные признаки эмбрион получает от отца. Но почему тогда на свет появляются не только мужские особи? Здесь Аристотель соглашается со своими предшественниками: в этом вопросе все зависит от исхода «борьбы» между мужским и женским началами. Да, не слишком последовательно. Но все же великий ученый несколько расширил рамки вопроса и предположил, что большое значение имеет возраст родителей (если будущий отец — преклонного возраста, то скорее всего он произведет на свет девочку), пропорции тела (чем сильнее выражена маскулинность отца, тем выше вероятность рождения сына) и даже направление ветра в день зачатия!

Но от раскрытия законов генетики и рассмотрения биохимических процессов все это было еще очень далеко...

1.2. Интуитивная генетика. Селекция растений и животных человеком

Благодаря широкому распространению скотоводства и охоты ученые древности имели обширную базу для исследований. Для всех была очевидна возможность получения потомства от волка и собаки, от ослицы и жеребца... Но механизм формирования гибрида представлялся чем-то загадочным. Не было ясности и в вопросе о том, какие виды животных в принципе способны произвести на свет смешанное потомство: например, если возможно скрестить собаку и волка, то можно ли сделать это с пантерой и гепардом? В основном мыслители ограничивались тем, что констатировали большую или меньшую выраженность признаков одного из родителей гибрида и старались объяснить ее. Так, популярна была точка зрения, согласно которой плоды скрещивания будут более схожи с матерью, так как во время внутриутробного развития они получают питание только благодаря ей.

Так как теория о наличии мужского и женского семени не сдавала позиций, некоторые ученые считали, что внешний вид потомства будет зависеть от того, чье семя — отца или матери — оказалось сильнее. Но уже в античном мире высказывались предположения, что внешние признаки потомство может наследовать не только от родителей, но и от более отдаленных предков. Стремясь получить потомство от наиболее сильных и красивых домашних животных, животноводы отбирали в нескольких поколениях самых выносливых лошадей, самых удойных коров и самых быстрых охотничьих собак, то есть сомнений в существовании определенной наследственности у них не было. Правда, дальше констатации факта дело не шло.

Ситуация осложнялась тем, что в то время еще не были полностью изучены и не всегда разделялись такие явления, как,