

# Тайнопись жизни

Рекомендательный  
указатель  
литературы



«КНИГА»



Государственная  
ордена Ленина  
библиотека СССР  
имени В. И. Ленина

# Тайнопись жизни

(Современная генетика)

Рекомендательный  
указатель литературы

016:57 416024  
Н-311 Наседкина В.А.

Тайнопись жизни. Рек.  
указ. лит. М., 1974.

0-13.

416024

2л1

СБО

Издательство  
«Книга»

Москва  
1974

016:57 + 575.1 (01)  
Н 31

Составитель  
Научный редактор

В. А. Наседкина  
А. П. Пехов.  
доктор биологических наук,  
профессор

*„Проникновение в глубины атомного ядра привело к созданию атомной энергетики. Но раскрытие секретов атома наследственности — гена даст нам еще бóльшую власть над природой“*

*Академик Н. П. Дубинин*

*„В недалеком будущем появятся возможности целенаправленного изменения наследственных признаков, наделение организмов новыми способностями и, наконец, создание новых организмов“*

*Академик И. Л. Кнунянц*



Т 6105-003 — 62-74  
002(01)-74

© Издательство «Книга», 1974 г.

Жизнь — это самое важное, самое прекрасное, что возникло в процессе эволюции мира. Каждый организм — продукт гигантского исторического развития. И что бы это ни было — цветок, высокоорганизованное животное или, наконец, дитя человека — все развивается из одной оплодотворенной клетки. В ней-то и заложена записанная в особых молекулах программа наследственности.

Генетика — наука о наследственности и изменчивости — за последние двадцать пять лет претерпела огромные изменения, обогатилась замечательными открытиями благодаря изучению генетического материала на молекулярном уровне и применению новых методов исследования. Сейчас эта наука выдвинулась на передний край биологии. Можно без преувеличения сказать, что проблемы генетики стали стержневыми для общей биологии. Ведь раскрыть физико-химическую природу явления наследственности — значит раскрыть сущность жизни.

Генетика как главная наука о жизни является не только важнейшей теоретической дисциплиной, — она становится наукой практической, которая влияет на развитие производительных сил общества. Конечная цель генетики — это открытие методов управления явлениями наследственности, управления эволюцией жизни на нашей планете. «Современная материалистическая генетика, — говорит академик Н. П. Дубинин, — неуклонно растет вширь и вглубь. Уже не из радужных прогнозов, а из институтов и лабораторий зримо надвигается век направленной эволюции, когда человек, синтезируя все биологические знания и выработав единую теорию жиз-

ненных процессов, начинает смело диктовать свою волю природе, направленно преобразуя наследственность».

На важность дальнейших исследований по генетике обратил внимание XXIV съезд Коммунистической партии Советского Союза. В Директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг. определена конкретная программа работ советских ученых-генетиков: «Обеспечить в новом пятилетии... разработку генетических методов селекции для выведения высокоурожайных сортов растений и наиболее продуктивных пород животных; разработку проблем генетики наследственных заболеваний».

Перечислим только некоторые области, где познание механизмов наследственности может привести к поистине сказочным результатам.

Промышленность. Перестройка химической технологии ряда производств. Ведь живая клетка строит сложнейшие вещества очень экономно и быстро. Насколько это выгоднее путей, используемых в настоящее время! Открытие совершенно новых производств и совершенствование существующих: синтез из неорганического сырья белков, жиров, сахаров, витаминов, лекарственных веществ...

Сельское хозяйство. Выведение новых пород животных и сортов растений более эффективными методами, чем раньше. Может быть, и создание вообще новых видов, скорее всего среди низших организмов, дающих ценные питательные вещества и сырье для промышленности.

Медицина. Лечение таких, пока лишь с трудом поддающихся усилиям врачей заболеваний, как рак и однотипные ему болезни. Ведь эти заболевания связаны с расстройствами хромосомного «хозяйства» клетки. Само собой разумеется, борьба с наследственными болезнями — общее оздоровление человеческого рода.

Достижения генетики, как и других отраслей биологической науки, играют важную роль в формировании мировоззрения, в утверждении материалистического взгляда на природу. Ведь познание сущности явлений наследственности и изменчивости вооружает нас умением сознательно управлять процессами, от которых в значительной мере зависит изобилие плодов земных.

Знание генетики подводит нас к волнующей проблеме нашего собственного бытия, — к заботе о здоровье, от которого в такой большой степени зависит счастье или

несчастье каждой семьи, каждого человека, да и всего человечества.

Вопрос о взаимоотношении генетики и общества, вопрос о социальной роли и социальной ответственности ученого привлекает сейчас все большее внимание, ставит перед учеными серьезные проблемы этического характера. Проблемы эти необычайно важны для всего человечества.

Цель данного указателя — ввести читателя в круг литературы, которая знакомит с основами генетики, достижениями и важнейшими проблемами этой науки, с ее «выходом в практику» и с будущим генетики. Наше пособие рассчитано на молодежь — в первую очередь старшеклассников, учащихся средних специальных учебных заведений, юношей и девушек, работающих в различных отраслях народного хозяйства. Возможно, что некоторые юноши и девушки, ознакомившись с рекомендуемой здесь литературой, найдут свое призвание и сделают изучение наследственности целью всей своей жизни.

Указатель может быть полезен и тем, кого интересует сегодняшний день генетики, ее замечательные открытия, кто хочет представить себе горизонты этой науки.

В конце указателя дан «Краткий словарь терминов», употребляемых в тексте.

Отбор литературы закончен в январе 1973 г.

## ЧТО ТАКОЕ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

Нелепым может показаться вопрос, почему, например, у медведицы не родится волчонок, а у лисы — котенок? Отчего животные каждого вида рожают только себе подобных, но в то же время потомство не является абсолютной копией своих родителей? Чем это объяснить? Ответы на эти вопросы может дать наука о наследственности и изменчивости.

Наследственность — свойство всего живого на Земле походить на своих предков. Но дети всегда чем-то отличаются от родителей; это и есть изменчивость.

Наследственность и изменчивость — два изначальных свойства жизни, без которых невозможно развитие животного и растительного мира. Одно начало консервативное, другое — революционное. Изменчивость доставляет материал для эволюции, наследственность закрепляет ее результаты. Изменчивость создает новые виды живых существ, наследственность сохраняет их.

Факты постоянной передачи характерных признаков от одного поколения к другому не могли не привлечь к себе внимание ученых уже много веков назад. Однако потребовались успехи разных наук — цитологии, биохимии, молекулярной биологии, новых комплексных методов исследования с участием физики, химии и математики, прежде чем стало возможным вплотную приблизиться к пониманию материальных основ наследственности.

*«Мы вступили в век атома, гена и космоса».*

*Н. П. Дубинин.*

Фундамент современной генетики — теория гена и теория мутаций. Как в центре атомной физики стоит детальное изучение атома, так в центре современной генетики стоит изучение гена (участка хромосомы, ответственного за передачу какого-нибудь определенного признака организма), его химических и физических свойств как биологической единицы наследственности. Явление мутации (изменения генов, сопровождающиеся появлением среди организмов, обладающих определенными признаками, особей с новыми наследственными свойствами) — основа эволюции, селекции и наследственной изменчивости всего органического мира. Именно мутации обуславливают вечный процесс появления нового.

Литература этого раздела дает самое общее представление о том, что такое наследственность, какой широкий круг вопросов связан с этим понятием, каковы важнейшие проблемы генетики и будущее этой науки.

Дубинин Н. П., Губарев В. С. Нить жизни. Очерки о генетике. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., Атомиздат, 1968. 168 с. с ил.

Выдающийся советский ученый, лауреат Ленинской премии академик Н. П. Дубинин и журналист В. С. Губарев знакомят читателей с основами генетики. Объясняя, в чем заключается суть наследственности, они пишут: «Как эстафету, передают человек, животное, растение, микроорганизм — все живое — своим потомкам накопленные и отшлифованные за многие миллионы и миллионы лет только им присущие признаки: человек — человеческие, обезьяна — обезьяньи, волк — волчьи, тополь — тополиные и т. д. Вот почему, попав на Крайний Север, обезьяна не превратится в белого медведя даже ценой собственной жизни. У нее нет «медвежьих» особенностей...».

Авторы рассказывают о строении клетки — своеобразном государстве, где ядро — «столица», а цитоплазма — «провинция», о функциях, которые они выполняют. Читатель узнает о том, что ядро не только управляет «страной», но и заботится о грядущих поколениях: в нем сосредоточены материальные основы наследственности. Они связаны с хромосомами: в них находится особое химическое соединение — ДНК, которому и доверена ответственная задача — передача по наследству признаков и свойств организма. Говорится также об основных законах наследования признаков.

*Вся материальная основа, обеспечивающая необходимую генетическую информацию при рождении 3 млрд. человек, может быть помещена в объеме, равном половине дождевой капли.*

Книга посвящена генетике в целом, и большое внимание уделено тем ее областям, которые призваны сыграть важную роль в общем развитии науки о жизни, сельском хозяйстве и медицине.

Вот несколько примеров, взятых из этой книги.

Урожай гибридных сортов пшеницы на 50 процентов превышает урожай исходных сортов. Выведены норки необычной окраски — сапфировая, платиновая и др. В институт поступил пациент: лицо изрезано глубокими морщинами, заросло бородой, походка мужская... А через несколько месяцев из дверей института вышла стройная молодая женщина: врачи избавили больную от тяжелого наследственного недуга, который так исказил ее внешность. Читатель «побывает» в различных генетических лабораториях, познакомится с интересными работами, проводимыми здесь, и представит себе, какие огромные возможности открываются перед учеными-генетиками в борьбе за благосостояние и здоровье нашего народа.

Ауэрбах Ш. Генетика. Пер. с англ. М., Атомиздат, 1968. 280 с. с ил.

Автор — профессор генетики Эдинбургского университета, Шарлотта Ауэрбах, привлекая интересные факты, связанные с наследственностью, и используя простые и понятные примеры, дает читателю возможность представить себе, какой широкий круг вопросов изучает генетика.

«Что же такое генетика?», «Хромосомы», «Об овцах, норках и собаках», «Гены, которые убивают», «Генетическая консультация», «Евгеника», «Отцовская дочка», «Мамыны сыночки», «Близнецы», «Снижается ли уровень умственного развития современного человека?», «Что представляет собой ген?», «Мутация», «Эволюция глазами генетика» — так названы некоторые главы книги. Знакомясь с ними, нетрудно понять, что современная генетика не только изучает наследственность, но и находит применение в самых различных областях человеческой деятельности — сельском хозяйстве, медицине, социологии, педагогике, правоповедении и т. д.

Пехов А. П. Что такое наследственность? М., «Зна-ние», 1966. 32 с.

«Вот уже несколько поколений генетиков изучает книгу наследственности, чтобы понять и использовать язык жизни, которым написаны наследственные признаки организмов, — пишет профессор А. П. Пехов. — Пройден большой путь. Понятие о наследственности уточняли и отшлифовывали, расширяли и конкретизировали. Новейшие представления о наследственности живых организмов вызвали подлинную революцию в биологии середины XX века».

Брошюра в самом общем виде знакомит с тем, как возникла генетика, каковы ее главные проблемы, современные достижения и перспективы развития. Подробно рассмотрены законы наследственности, взаимоотношения между генами и хромосомами, а также свойства самих генов.

Автор подчеркивает, что генетическая непрерывность жизни связана не только с наследственностью и ее изменчивостью, но также и со средой, в которой развиваются организмы.

*Археологические исследования свидетельствуют, что еще за четыре тысячи лет до нашей эры в древнем Вавилоне результаты разведения лошадей записывались на камнях, причем в рисунках была показана история наследования отдельных признаков.*

Наследственность предполагает, каким организм должен стать, но каким он действительно будет, решает кроме наследственности еще и среда. Они постоянно взаимодействуют, определяя свойства организмов.

Польшин В. М. Мама, папа и я. Изд. 2-е, испр. и доп. М., «Сов. Россия», 1969. 320 с. с ил.

Хотя название книги напоминает о веселой кинокомедии, содержание ее на самом деле очень серьезно: ее главные действующие лица — наследственность и изменчивость.

Почему дети в одно и то же время и похожи и не похожи на своих родителей? И можно ли в соотношении сходства и несходства что-нибудь изменить в свою пользу? Книга гораздо подробнее, чем предыдущая, знакомит с законами наследственности, с наиболее значительными

этапами в развитии наших взглядов на наследственность, с принципиально важными открытиями и выдающимися первооткрывателями в этой науке. Заключительные главы подводят к очень острым и волнующим проблемам нашего бытия: что может и должен сделать каждый, чтобы жизненная триада «мама, папа и я» оказалась счастливой.

Дубинин Н. П. Горизонты генетики. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 1970. 560 с. с ил.

Осветив историю развития генетики и важнейшие открытия, сделанные в этой науке за последние годы, Н. П. Дубинин показывает, как велико значение генетики в наши дни для общего развития науки и разработки новых практических методов решения ряда народнохозяйственных задач.

Фронт современных исследований по проблеме наследственности, отмечает ученый, трудно охватить даже мысленно. Назовем некоторые из важнейших проблем генетики, о которых говорится в книге и которые откроют перед читателем горизонты генетической науки. Это — физико-химическая сущность явления наследственности; раскрытие причин и форм индивидуального развития организма; человек как объект самого внимательного генетического изучения; генетика и пищевые ресурсы мира; защита наследственности человека от повышенного уровня радиации и химических воздействий на нашей планете; решение проблемы получения направленных мутаций и т. д. Будущее, открывающееся перед генетикой, сулит человечеству неисчислимые блага. К такому выводу подводит читателя книга. Мы рекомендуем ее для более подробного и обстоятельного ознакомления с различными проблемами генетики и перспективами ее развития.

Генетика — наука молодая, она ровесница XX века. История всякой науки трудна и противоречива, история генетики исполнена драматизма как в научном, так и в общественном плане.

В феврале 1865 г. в г. Брно на заседании Общества естествоиспытателей Грегор Мендель сообщил о своих опытах по гибридизации разных сортов гороха. В докладе говорилось об открытии законов наследственности, но это открытие не было понято его современниками.

Главное в открытии Г. Менделя — установление дискретности (прерывности) наследственности, открытие ее детерминантов (материальных факторов), которые затем были названы генами.

В наши дни генетика превратилась в обширную науку, изучающую явления наследственности и изменчивости и законы, управляющие этими явлениями.

Гайсинович А. Е. Очерк истории генетики. — В кн.: Генетика: наука и практика. Вып. 1. М., 1968, с. 3—13.

Краткий очерк истории генетики дает самое общее представление о том, как развивались взгляды ученых на явления наследственности, начиная с теорий древнегреческих философов-атомистов и кончая современной теорией строения молекул ДНК.

Автор подчеркивает, что современные представления молекулярной генетики стали возможны лишь на основе развития в начале XX в. классической генетики.

Лучник Н. В. Почему я похож на папу. М., «Молодая гвардия», 1966. 319 с. с ил. (Эврика).

Книга доктора биологических наук Н. В. Лучника

знакомит с историей развития генетики и с успехами этой науки. Она повествует прежде всего об ученых, развитии и преемственности идей, судьбе отдельных открытий и новейших научных методах. Ученые испытывают восторг первооткрывателей, ошибаются, сомневаются, наконец, переживают драмы, прежде чем поиск увенчается серьезным открытием.

Из огромного количества фактов автор выбрал наиболее существенные и интересные. Герои его книги — ученые с мировыми именами, среди которых «звезды первой величины» — Г. Мендель и Т. Морган, Н. И. Вавилов и Н. К. Кольцов, Ф. Крик и М. Ниренберг.

Автор ведет читателя в научные лаборатории и на диспуты, в поле и больницу, как бы изнутри раскрывая всю широту проблем современной генетики, показывая, как «делается» большая наука.

Дубинин Н. П. Генетика. — В кн.: Октябрь и научный прогресс. Кн. 2. М., 1967, с. 257—280.

Статья кратко освещает историю советской генетики за 50 лет. Н. П. Дубинин подчеркивает, что развитие в нашей стране генетики как науки целиком падает на советский период истории нашего государства. Он сообщает о крупнейших событиях в истории нашей генетики, таких как организация Института экспериментальной биологии в 1917 г., создание Всесоюзного института растениеводства (ВИР), Всесоюзной сельскохозяйственной академии им. В. И. Ленина, а также называет имена ученых, выполнивших интересные и важные работы по генетике и внесших значительный вклад в ее развитие. Это прежде всего Н. И. Вавилов и Н. К. Кольцов, деятельность которых способствовала зарождению в нашей стране своего, оригинального направления в генетике, определила ее развитие в первый, исходный период, а также Г. Д. Карпаченко, И. М. Жуковский, С. С. Четвериков, А. Р. Жебрин, А. С. Серебровский, И. И. Шмальгаузен, Н. П. Дубинин, Б. Л. Астауров и др.

### Грегор Иоганн Мендель (1822—1884)

История знает не так уж много великих ученых, духовное наследие которых, труд всей их жизни не только приводит к появлению какой-либо новой науки, но и составляет ее фундамент в настоящее время. Среди ученых та-



кого масштаба, как Архимед, Эвклид, Ньютон, Дарвин, Ломоносов, Менделеев, Павлов, Эйнштейн, чешский ученый Г. Мендель по праву занимает свое место.

Фактически после Дарвина именно Г. Мендель дал, может быть, самый сильный толчок развитию биологии. Предложив новый подход и разработав новый метод исследования явлений наследственности, он открыл те фундаментальные законы, которые лежат в основе наследственной передачи различных особенностей организма из поколения в поколение. Эти открытия обессмертили его имя.

*Памятник Г. Менделю перед мемориальным музеем в Брно был сооружен в 1910 г. на средства, собранные учеными всего мира.*

Володин Б. Г. Мендель. (Vita aeterna). М., «Молодая гвардия», 1968. 256 с. с ил. (Жизнь замечат. людей. Серия биографий. Вып. 17(458)).

Книга об ученом, судьба которого до сих пор поражает своей необычайностью, каким-то сосредоточенным в себе, терпеливым и не ожидающим признания служением человечеству, научному познанию. Читатель узнает о жизни и деятельности ученого, который с помощью опытов на горохе, проводимых в крохотном палисаднике при монастыре, открыл закон наследования признаков. Это величайшее открытие треть века оставалось незамеченным, так как опережало тогдашний уровень знаний, но Г. Мендель говорил: «Мои научные труды доставили мне много удовольствия, и я убежден, что не пройдет много времени — и весь мир признает результаты моих трудов». И он не ошибся. Теперь Г. Менделя справедливо считают основоположником генетики.

Володин Б. Г. О Менделе. — «Химия и жизнь», 1972, № 8, с. 63—69.

В статье отмечается, что иногда в литературе Г. Мендель предстает в облике простого монаха, для которого открытие законов наследования признаков явилось делом случая. Используя материалы, опубликованные в последние годы, а также новые данные о Менделе, предоставленные директором генетического отдела Грегора Менделя в Моравском музее в Брно, автор показывает, что этому открытию способствовали гений, талант и трудолюбие ученого, его профессиональная подготовка.

Мендель Г. Опыты над растительными гибридами. Статьи Н. И. Вавилова и Б. Л. Астаурова. М., «Наука», 1965. 159 с. с ил.

Фролов И. Т., Пастушный С. А. Мендель, менделизм и диалектика. М., «Мысль», 1972. 230 с. с ил.

Эти две книги мы рекомендуем тем, кто хочет глубже познакомиться с работами Менделя, понять, какое значение имеют труды ученого для развития современной биологии.

### Николай Иванович Вавилов (1887—1943)

В истории мировой и советской генетики и селекции особое место занимает академик Николай Иванович Вавилов — первый президент Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ), директор Всесоюзного института растениеводства (ВИР), первый директор Института генетики Академии наук СССР.

*Один из делегатов съезда селекционеров (1920 г.), где Н. И. Вавилов сделал доклад об открытии закона гомологических рядов, очень лаконично определил значение этого открытия: «Съезд стал историческим. Биология будет приветствовать своего Менделеева».*

Блестящий теоретик Н. И. Вавилов создал учение о мировых центрах происхождения культурных растений, открыл закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и т. д. По существу Н. И. Вавилов создал своего рода «периодическую систему» наследственной изменчивости растений, давшую селекционерам возможность во многих случаях не вслепую подходить к поискам новых свойств, а задолго до того, как семена лягут в землю, представить, что из них получится.

Его вклад в биологическую науку трудно переоценить. Резник С. Е. Николай Вавилов. М., «Молодая гвардия», 1968. 334 с. с ил.

Перед читателем встает многогранный и обаятельный образ Н. И. Вавилова — ученого, педагога, общественного и государственного деятеля. Необычайно широк

круг его научных интересов: генетика, селекция, систематика, биогеография, эволюционное учение и т. д. Поражает энциклопедичность знаний ученого.

*«Николай Иванович — гений, и мы не знаем этого только потому, что он наш современник», — так говорил о Вавилове его учитель Д. Н. Прянишников.*

В книге использованы многочисленные письма и документы, характеризующие различные стороны жизни и деятельности Н. И. Вавилова.

Поповский М. А. Надо спешить! Путешествия акад. Н. И. Вавилова. М., «Дет. лит.», 1968. 223 с. с ил.

Вавилов создал учение о центрах происхождения культурных растений. Но ученому нужны были и сами растения, из которых биологи могли бы в дальнейшем «лепить» новые формы и сорта будущих хозяев полей. И он организовал экспедиции во все страны мира, чтобы изучать растительные богатства земного шара. Выдающийся биолог стал выдающимся путешественником. Четверть века провел ученый на колесах, проделал восемьдесят тысяч километров по земле, воде и воздуху. И в наши дни все новые и новые экспедиции ученых отправляются в «центры Вавилова» в поисках нужных для селекции видов растений.

*Более 350 сортов различных сельскохозяйственных культур было выведено благодаря коллекции ВИРа.*

Велика заслуга ученого и в организации Всесоюзного института растениеводства, в создании при этом институте уникальной коллекции семян, которую специалисты образно называют «Лувром ботаники» и «Эрмитажем растениеводства».

Вавилову-путешественнику посвящена эта книга, его некоторым экспедициям, научным поискам и благородному служению науке.

Мир идей Вавилова. Сборник статей. М., «Знание», 1968. 63 с.

Авторы статей — ближайшие ученики и последователи Н. И. Вавилова — раскрывают многогранное творчество ученого, богатый мир вавиловских идей. Отдельные

статьи посвящены его деятельности в области генетики и селекции.

Учение Н. И. Вавилова о мировых центрах происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, эколого-географические принципы систематики растений, генетико-селекционные основы учения об иммунитете растений — все это нашло свое отражение в статьях.

Вавилов Н. И. Генетика и сельское хозяйство. Сборник статей. М., «Знание», 1968. 62 с.

*«Селекция представляет собой эволюцию, направляемую волей человека».*

*Н. И. Вавилов.*

Сборник содержит три статьи ученого: В первой из них — «Селекция как наука» — Н. И. Вавилов рассматривает, что составляет селекцию как научную дисциплину, показывает взаимосвязь ее не только с генетикой, а также с систематикой, географией растений, цитологией, биохимией, физиологией и другими науками. Вторая статья освещает пути развития советской селекции. В третьей — рассматривается менделизм и его значение в биологии и агрономии.

В заключение нам бы хотелось привести слова академика ВАСХНИЛ Н. А. Майсурына:

«Когда думаешь о Николае Ивановиче, невольно поражаешься тому изумительному сочетанию человеческих качеств, которыми природа так щедро его наделила. Необычная трудоспособность сочеталась в нем с гениальностью, неутомимая энергия — с широчайшей эрудицией, высокая требовательность — с исключительной доброжелательностью, мировые масштабы работы — с глубоким интересом к мельчайшим деталям исследований, огромный организаторский талант руководителя — с большой личной работой. Он работал не ради наград, не ради похвал. Целью его жизни была наука, достижение научной истины. Эта задача заполняла всю его жизнь, и успехи в ее решении были для него подлинной и лучшей наградой. Вот почему он никогда не боялся ни критики, ни ревизии своих научных положений».

У Вавилова подвиг был обычным актом всей его деятельности. Подвигом ученого были его выдающиеся на-



учные исследования и созданные им теории. Подвигом путешественника — его научные экспедиции. Подвигом было его блестящее руководство крупнейшими научными учреждениями. Подвигом была его гигантская организаторская деятельность. Подвигом была вся его неповторимая жизнь, отданная беззаветному служению Родине».

### Николай Константинович Кольцов (1872—1940)

Становление и развитие генетики в нашей стране связано также с именем другого замечательного биолога — Николая Константиновича Кольцова.

Еще в 1917 г. Н. К. Кольцов организовал исследования по экспериментальным и теоретическим проблемам общей генетики. Созданный и руководимый им до 1939 г. Институт экспериментальной биологии стал центром развития теоретической генетики в нашей стране. Н. К. Кольцов предвидел появление молекулярной биологии: в 1927 г. Кольцовым была сформулирована пророческая гипотеза о матричном удвоении хромосом. С поправкой — во времена Кольцова генетическая роль ДНК не была еще установлена и хромосомы считались белковыми телами — это замечательное предвидение было подтверждено в эксперименте много лет спустя и сегодня является сердцевинной всей молекулярной генетики.

Полынин В. М. Пророк в своем отечестве. М., «Сов. Россия», 1969. 126 с. с ил.

*В 1903 г. Н. К. Кольцов предсказал кроссинговер, доказанный десятью годами позже. В 1916 г. — за 11 лет — искусственный мутагенез. В том же году он предугадал возможности направленной перестройки наследственных задатков, и это пророчество сбылось через 23 года в открытии специфичности химического мутагенеза.*

Если многие великие ученые XX века в нашей стране — Павлов, Вавилов, Скрябин, Павловский и другие — обрели достойную их известность еще при жизни, то у Кольцова иная судьба. Его истинное значение было осознано годы спустя после смерти: Кольцов был уче-

ным-пророком, а окончательная оценка предсказаний производится не раньше, чем они сбудутся. Так характеризует автор героя своей книги. Он рассказывает о жизни и научной деятельности Н. К. Кольцова. «Одни ученые ставят эксперимент для того, чтобы узнать, что из этого выйдет. И делают замечательные работы, — пишет В. М. Полынин. — Другие задумывают эксперимент как подтверждение своим убеждениям. Кольцова не отнесешь к ученым ни первой, ни второй категории: он в эксперименте искал и подтверждения и продолжения своим мыслям. И в то же время позволял мысли свободный, далекий, ничем не стесненный полет...»

*Апофеозом научного предвидения явились предсказанные Н. К. Кольцовым в 1927 г. структура хромосом и матричный способ распространения наследственной информации, получившие подтверждение спустя 25 лет после предсказания.*

Его феноменальный, искрящийся талант генетика породил фейерверк идей, доведенных до победного конца учениками. Недаром в руководимом Н. К. Кольцовым Институте экспериментальной биологии проводились исследования в таких направлениях, как эволюционное, генетическое, в области радиационной генетики, химического мутагенеза, биологии развития. Среди «птенцов гнезда» Кольцова — Н. В. Тимофеев-Ресовский, В. В. Сахаров, Б. Л. Астауров, А. С. Серебровский, Н. П. Дубинин, И. А. Рапопорт и многие другие.

Антонов А. С. «Omnis molecula ex molecula...» Из истории иден генетического кода. — «Химия и жизнь», 1968, № 7, с. 46—50.

Когда и как родилась сама идея генетического кода (цифра, которым в ДНК записан порядок включения аминокислот в белки)<sup>1</sup>, открытие которого в 1961 г. признано одним из важнейших событий в молекулярной биологии? Рассказывая об этом, автор подчеркивает значение идеи Н. К. Кольцова для развития и дальнейшей разработки представлений о генетическом кодировании. Еще в 1927 г., выступая на 3-м Всесоюзном съезде зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде, ученый высказал

<sup>1</sup> Подробнее об этом см. с. 34 данного указателя.

целый ряд гипотез о природе материального субстрата и его размножении. Позже свои представления Н. К. Кольцов сформулировал в гениальном тезисе «*omnis molecula ex molecula*» — «каждая молекула — от молекулы».

Винберг Г. Г. Кольцовское начало. — «Химия и жизнь», 1972, № 7, с. 31—34.

Один из учеников Н. К. Кольцова, доктор биологических наук Г. Г. Винберг, рассказывает о том «кольцовском начале», которое необратимо закреплялось в мышлении его учеников и сотрудников и составило основу подлинно научной школы. Увлечение новыми направлениями в биологии последних лет XIX в., различные аспекты изучения избранного объекта, стремление к синтезу и тому, что сейчас принято называть «стыком наук», вера в могущество познания, огромный оптимизм в работе — все это прощивало деятельность ученого.

Автор отмечает, что работоспособность и память Н. К. Кольцова потрясали: он всегда знал, что происходит в различных областях биологии. Его знания были энциклопедичны, а взгляды на явления жизни широки.

Рапопорт И. А. Кольцов, каким я его помню. — «Химия и жизнь», 1972, № 7, с. 34—38.

«Он был необычайный человек, и это сразу бросалось в глаза», — так начинает свою статью о Н. К. Кольцове его ученик, доктор биологических наук И. А. Рапопорт. Он пишет о том, как впервые увидел и услышал Н. К. Кольцова: «...Николай Константинович впечатление на меня произвел совершенно неизгладимое. Не только тем, что он и внешне был импозантен, и говорил красиво и мудро, а в первую очередь своей особой, чисто кольцовой цельностью биологической мысли, каких бы областей он ни касался».

Автор рассказывает много интересного о самой личности Н. К. Кольцова, стиле его мышления, отношении к людям науки «от мала до велика», о том, каким динамичным, широким и демократичным был ученый в научной и общественной жизни.

Проблема генетического развития особи является одной из величайших загадок наследственности. Каким образом оплодотворенная яйцеклетка развивается в многоклеточный организм? Как получается, что клетки, содержащие в своем ядре одинаковый генетический материал, оказываются столь различными: одни становятся мышечными, другие — нервными, третьи — костными и т. д.? Как программирует наследственность процессы развития особи?

В самые последние годы внимание биологов всего мира все больше и больше концентрируется на новом направлении, называемом некоторыми учеными «молекулярной эмбриологией». На основе молекулярных процессов она пытается объяснить, каким путем наследственные свойства, передаваемые половыми клетками, реализуются в виде свойств и признаков взрослого организма.

Процесс развития особи связан с регуляцией активности генов. Вопрос этот, занявший в настоящее время едва ли не центральное место в генетике и биологии развития, еще очень далек от решения. Можно предполагать, что существуют принципиальные различия в механизмах регуляции у организмов, стоящих на разных ступенях эволюционной лестницы.

Выяснить, каким образом гены определяют развитие и как контролируется работа самих генов — не просто очередная задача науки. Стало очевидным, что понимание, а значит, и решение таких актуальнейших практических проблем, как злокачественный рост, пересадка органов, регенерация, невозможно без знания механизмов развития и генетического контроля клеточной дифференциации.

Нейфах А. А. Генетические основы развития. М., «Знание», 1969. 48 с.

В чем биологический смысл процесса оплодотворения? Откуда уже на ранних стадиях развития зародыша клетки «знают», какая часть тела из них получится? Чем определяется дифференциация клеток? Как по мере развития меняется активность генов — одни «выключаются», другие «включаются»? Почему клеточные ядра начинают свою функцию именно на определенной стадии развития? Профессор А. А. Нейфах рассматривает основные этапы реализации генетической информации, рассказывает о том, что известно ученым о механизмах развития и что еще надо изучать.

Сойфер В. Н. Регуляция активности генов. — «Наука и жизнь», 1971, № 6, с. 41—46.

В 1961 г. французские ученые Ф. Жакоб и Ж. Моно обнаружили тип мутаций, в результате которого у бактерий синтез ферментов шел с высокой неуправляемой скоростью. Это можно было объяснить только тем, что мутации нарушили регуляторную способность бактериальных клеток. Учеными было выдвинуто предположение о существовании в клетках двух типов генов: обычных, которые определяют структуру синтезируемых ферментов (структурные гены), и тех, что управляют работой первых (регуляторные гены).

В статье рассказывается о том, как была доказана справедливость гипотезы Жакоба и Моно (удостоенных за свои исследования Нобелевской премии) о существовании в клетках живых организмов сложной иерархии генов, о наличии в них генов-работников и генов-управляющих. Читатель узнает, с помощью каких опытов и методов удалось показать, как работают гены-регуляторы.

Пежу М. Лягушки доктора Гёрдона и проблемы специализации клеток. — «Наука и жизнь», 1969, № 6, с. 77—78.

Как же функционируют гены в клетках сложного организма? Один из наиболее впечатляющих экспериментов провел английский эмбриолог Джон Гёрдон. Его основные работы связаны с широким применением метода пересадки ядер, который позволяет более глубоко изучать взаимодействие между ядром и цитоплазмой на различных стадиях развития.

Статья знакомит с опытами Д. Гёрдона, которые по-

зволили ответить на первый и самый важный вопрос: сохраняются ли в уже дифференцированной клетке все гены? Эти работы показали, что цитоплазма различных клеток содержит вещества, способные либо активизировать, либо подавлять ядерные гены, что в основе развития лежит взаимодействие генов ядра и цитоплазмы. Какие же это вещества и как они действуют? Автор выдвинул ряд гипотез, о которых и говорит в заключении.

Гёрдон Дж. Пересадка ядер и дифференцировка клеток. М., «Знание», 1971. 32 с.

Гёрдон Дж. Пересадка ядер и клеточная дифференцировка. — В кн.: Молекулы и клетки. Вып. 5. М., 1970, с. 19—37.

Брошюра и статья ученого дают возможность подробнее узнать о его работах, методах исследования, ходе экспериментов, проводимых им.

Иберт Дж. Механизмы действия генов в развитии. — В кн.: Наука и человечество. 1971—1972. М., 1972, с. 241—253.

Для более углубленного знакомства с проблемой генетического развития организма рекомендуем эту статью.

## Какой пол?

Каждому из нас понятен острый интерес к таинственным процессам, регулирующим пол потомства. Мальчик или девочка? — кого из будущих родителей не волнует этот вопрос? Иногда ожидания сбываются, иногда нет. Как говорят генетики, вероятность желаемого исхода равна 50 процентам. Впрочем, так ли это? Ведь на каждые 100 девочек рождается в среднем 106 мальчиков. Но и такое соотношение, оказывается, не стабильно.

*Известны семьи, где рождаются дети только одного пола. Так, во Франции есть семья, где вот уже в трех поколениях рождаются только девочки.*

Почему же в одних случаях рождаются особи мужского пола, а в других — женского? Какими средствами природа достигает почти точного численного соотношения полов, свойственного большинству животных и чело-

веку? Можно ли сознательно получить пол по желанию?

На пороге нашего века на эти вопросы не было ответа. Многочисленные предположения и догадки в подавляющем большинстве оказывались бесконечно далекими от истины. Туман, окутывавший проблему пола, рассеян открытиями генетики. Достижения современной генетики создают уверенность, что задача управления полом потомства является вполне реальной. Уже сейчас есть примеры (правда, их пока еще очень немного) экспериментального решения этой проблемы.

**Исполнение желаний.** — В кн.: Эврика-1968. М., 1968, с. 228—231.

От чего зависит пол потомства? Кардинальные решения загадки нашли генетики: из многих хромосом лишь две определяют пол животного, и притом это — хромосомы отца. Читатель узнает об интересных открытиях в этой области за последнее время.

Автор говорит о том, что научиться управлять полом животных важно не только для решения крупнейшей теоретической проблемы, но и для развития животноводства.

В конце статьи затронут крайне важный вопрос. Раскрывая секрет, которым природа миллионы лет владела единолично, наука обретает возможность влиять и на пол потомства человека. А готовы ли мы к этому, нужна ли сейчас такая возможность отдельной семье и обществу в целом? Сегодня над этой проблемой уже задумываются не только генетики, но и демографы, социологи, философы.

**Астауров Б. Л.** Возможно ли управление полом животных? — В кн.: Генетика: наука и практика. Вып. 1. М., 1968, с. 40—60.

Если применительно к самому человеку проблема возможности регулирования пола еще только поставлена, то относительно важности получения нужного пола у многочисленных полезных животных не может быть никаких сомнений. Так, для молочного животноводства выгодно, чтобы рождались преимущественно телочки, а для птицеводства яйценосного направления — чтобы выводились курочки-несушки. Наоборот, получение потомства мужского пола полезно мясному скотоводству, тонкорунному овцеводству, свиноводству и т. д.

В сельском хозяйстве первые успехи в произвольном получении желаемого пола достигнуты пока на шелковичном черве. Работы эти были проведены академиком

Б. Л. Астауровым. Как удалось добиться получения чисто женского и чисто мужского потомства у этого червя, рассказывает ученый в своей статье. Из нее можно узнать также, как изучается проблема регуляции пола на рыбах, млекопитающих и птицах, какие трудности стоят на пути исследователей.

«...Не нужно обладать слишком пылкой фантазией, — пишет в заключение автор, — чтобы предвидеть, что к уже недалекому 2000 году биология придет с такими успехами в познании наследования и развития пола, что человечество обретет долгожданную власть над природой и сможет получать потомство нужного пола по желанию».

**Астауров Б. Л.** Проблема регуляции пола. — В кн.: Наука и человечество. Т. 2. М., 1963, с. 344—367.

Эта статья представляет собой более подробный вариант предыдущей статьи ученого.

### Двойни, тройни...

Изучение близнецов — относительно новый раздел научных исследований: он стал быстро развиваться только в 20-е гг. нашего века, когда выяснилась его ценность для решения не только ряда теоретических вопросов генетики, но и отдельных практических задач.

Близнецы — это дети, одновременно выношенные и рожденные одной матерью. У человека и крупных млекопитающих обычно рождается один детеныш, одновременное появление двух и более встречается сравнительно редко. Общая мировая статистика такова: двойни рождаются в одном случае из 90, тройни — в 90 раз реже, и только в одном случае из 729 тысяч появляются подряд четверо новорожденных.

Но цифры эти могут колебаться в силу разных причин. К ним относятся, вероятно, наследственные свойства данной группы населения, образ жизни, экономика и социальное положение, климат, возраст матери и т. д.

Принято считать, что многоплодие — наследственный признак и что он передается как от матери, так и от отца.

Изучение близнецов имеет огромное значение для понимания роли наследственности и среды в формировании свойств и признаков организмов.

Двойни, тройни и так далее... — В кн.: Эврика-71. М., 1971, с. 356—358.

Небольшая статья дает общее представление о двух основных типах близнецов. В том случае, если близнецы появляются из разных яйцеклеток, то их называют неидентичными, или разнотельными. В тех же случаях, когда близнецы возникают из одной оплодотворенной яйцеклетки, их называют идентичными, или одноблизневыми. Последние получают один и тот же набор генов, т. е. имеют одинаковый генотип, и это делает их интереснейшим объектом для научных наблюдений.

Ауэрбах Ш. Генетика. М., Атомиздат, 1963. Гл. 17. Близнецы, с. 140—156.

Если каждый живой организм представляет собой результат действия и наследственных факторов и факторов среды, то каким же образом можно выявить роль тех и других? Таким вопросом начинает автор эту главу и приводит примеры, показывающие идентичных близнецов в разных условиях среды и неидентичных — в сходных. Близнецовый метод стал одним из главных рабочих приемов для ученых, занимающихся проблемами генетики человека.

*Два австрийских оперных дирижера — Вольер и Вилли Хейнцы — готовили к постановке одну и ту же оперу, каждый в своем театре. Их интерпретация и манера дирижировать была так сходна, что один из них мог заменить другого, и никто из исполнителей и публики не замечал этого. Они были близнецами.*

Основываясь на имеющихся данных о влиянии среды, полученных с помощью этого метода, автор в заключение пишет: «В настоящее время человек не может управлять наследственными факторами, но их вредное действие может быть в значительной степени преодолено с помощью гигиены, профилактической и лечебной медицины, хороших жилищных условий и нормального питания... Наследственность нельзя рассматривать как неизбежный рок».

Канаев И. И. Близнецы и генетика. Л., «Наука», 1968. 105 с. с ил.

Эта книга охватывает более широкий круг вопросов, связанных с проблемой многоплодия. Читатель может узнать, например, почему иногда рождаются соединенные близнецы, каковы их анатомия, физиология и психология, как отличить одноблизнецовых от разнотельных; он получит ответы и на другие вопросы. Автор рассматривает некоторые свойства близнецов не только в определенный момент их жизни, но и в динамике, в процессе их развития.

### Гены вне хромосом?

Хромосомная теория наследственности по праву стала краеугольным камнем генетики. Главным объектом исследования ученых являются хромосомные гены — молекулярные носители наследственности, расположенные в линейной последовательности в хромосомах клеточного ядра. Существовало широко распространенное мнение, что ядро является единственным носителем наследственности. Между тем постепенно накапливались факты, говорящие о существовании дополнительных генетических систем; находящихся вне ядра клетки. Возникло учение о цитоплазматической (неядерной) наследственности.

Интересно отметить, что наличие одного и того же признака может зависеть и от ядра и от цитоплазмы. Поэтому, видимо, неправильно говорить о какой-то особенной цитоплазматической наследственности или особой ядерной наследственности. Гены ядра и наследственные особенности цитоплазмы взаимодействуют между собой.

Почему не вся генетическая информация оказалась сосредоточенной в хромосомах? В чем смысл существования в клетках различных генетических систем, наделенных известной автономией, и не являются ли цитоплазматические системы рудиментарными образованиями? Быть может, причина существования второй генетической системы клетки кроется в необходимости обеспечить большую гибкость в процессе ее развития? Многие здесь остаются пока нерешенными.

Рыжков В. Л. Цитоплазматическая наследственность. — В кн.: Генетика: наука и практика. Вып. 1. М., 1968, с. 75—80.

Статья члена-корреспондента АН СССР В. Л. Рыж-

кова дает общее представление о том, что такое цитоплазматическая наследственность, как возникло учение о ней, каковы современные представления о взаимодействии генов ядра и наследственных особенностей цитоплазмы, какое, подчас неожиданное, практическое применение получают данные о цитоплазматической наследственности.

**Рыжков В. Л.** Взаимодействие ядра и цитоплазмы в наследственности. — В кн.: Наука и человечество. М., 1968, с. 179—193.

Статья сообщает более подробные сведения о внехромосомной наследственности. Автор пишет о том, как менялись представления ученых о монополярной роли ядра в наследственности, почему стало возможным предполагать существование второй генетической системы, как спор, продолжавшийся в течение многих лет, получил окончательное решение благодаря исследованиям, проведенным на молекулярном уровне.

«Вопрос о равноценности ядра и цитоплазмы в наследственности в настоящее время полностью решен, — пишет автор. — Каждый признак зависит от ядра, и от цитоплазмы. Однако из этого не следует, что роль ядра и цитоплазмы совершенно одинакова». Он приводит примеры, показывающие взаимодействие ядра и цитоплазмы, своеобразное разделение ролей цитоплазмы и ядра в наследственности.

**Джинкс Дж.** Нехромосомная наследственность. Пер. с англ. М., «Мир», 1966. 288 с. с ил. (Основы соврем. генетики).

Мы рекомендуем эту книгу для более углубленного знакомства с проблемой нехромосомной наследственности.

## Эволюция глазами генетика

Книга Ч. Дарвина «О происхождении видов» (1859) произвела настоящий переворот в биологии. Ученый не только представил доказательства эволюционного развития организмов, но и выяснил его причину — изменчивость и естественный отбор. В главном, в признании творческой роли естественного отбора, современная теория эволюции осталась верной этим взглядам. Базируясь на генетических представлениях о связи поколений, она уг-

лубила воззрения дарвиновских времен, дала им другое понимание. Генетика стремится объяснить, каким путем шла эволюция. С точки зрения современной науки, основными факторами эволюции являются мутационный процесс и отбор, от которых зависит все разнообразие органического мира.

Слепая сила мутационного процесса могла бы разнести все течение жизни, если бы ей не противостоял естественный отбор. Усложняя одни виды, открывая перед ними широкие горизонты прогресса, он обрекает на дегенерацию другие, тем самым творя закономерный ход эволюции.

**Тимофеев-Ресовский Н. В., Глотов Н. В.** Генетика популяций и эволюция. — В кн.: Генетика: наука и практика. Вып. 2. М., 1968, с. 55—59.

В сжатой форме авторы знакомят с замечательными трудами отечественных и зарубежных ученых, которые явились этапными в изучении эволюции генетиками. Результатом этих работ было зарождение в 30-е гг. новой дисциплины — микроэволюции, объединившей классическое эволюционное учение с достижениями современной генетики. Микроэволюция исследует процессы, протекающие за сравнительно короткий отрезок времени на небольшом пространстве и затрагивающие организмы в пределах одного вида. Это делает их более удобными для экспериментального исследования в отличие от макроэволюционных процессов, которые можно изучать, используя данные палеонтологии, сравнительной физиологии и т. д.

**Берг Р. Л.** Закономерна ли эволюция, или почему курица не ревнует. — В кн.: Пути в неизвестное. Сб. 9. М., 1972, с. 323—367.

Четыре очерка доктора биологических наук Р. Л. Берг объединены единой мыслью о закономерном ходе органической эволюции.

Эволюция поведения животных и роль поведения в эволюции — актуальные и животрепещущие проблемы современной биологии. Поведение животных в пределах всего вида предопределяет его эволюцию. Таков смысл двух первых очерков — «Почему курица не ревнует?» и «Чем кошка отличается от собаки?».

Два других очерка — «Тринадцать лет и три года» и «...Играя со смертью» — посвящены наследственной изменчивости. В них использованы результаты многолетних



исследований естественных поселений плодовых мух-дрозофил.

Существует ли связь между событиями, происходящими в космосе, и поступательным ходом развития органических форм на Земле? Какой путь выбрала природа, чтобы сочетать устойчивость наследственной информации и эволюционную пластичность? Нарастает или убывает количество мутантов со временем и каковы причины этих колебаний? Знакомясь с этими и другими вопросами, читатель поймет, как действуют основные факторы эволюции — мутационный процесс и отбор.

Шеппард Ф. М. Естественный отбор и наследственность. Пер. с англ. М., «Просвещение», 1970. 216 с. с ил.

Меттлер Л., Грегг Т. Генетика популяций и эволюция. Пер. с англ. М., «Мир», 1972. 323 с. с ил. (Основы соврем. генетики).

Эти две книги мы рекомендуем тем, кто хочет более углубленно изучить генетические основы современного учения об эволюции.

## НА УРОВНЕ МОЛЕКУЛ (молекулярная генетика)

Установление того факта, что нуклеиновые кислоты являются генетическим материалом клетки, положило начало исследованиям закономерностей наследственности на молекулярном уровне. Возникла новая наука — молекулярная генетика, различные аспекты которой стали центральными в современной биологии (строение гена, функции генов, их изменения и др.).

Достижения молекулярной генетики, развивавшейся за последние 10—20 лет бурными темпами, огромны. Эти исследования позволили глубже понять природу, структуру и динамику живого, а также структуру и функции наследственного вещества.

В настоящее время мы стоим перед значительным этапом в развитии молекулярной генетики: переходом к изучению наследственности высших организмов на молекулярном уровне. Ученые должны дать ответ на вопрос о том, насколько выводы, полученные при изучении бактерий, фагов и микроскопических грибов, справедливы в отношении высших животных и растений.

Важной проблемой молекулярной генетики становится проблема участия наследственных структур в таких процессах, как мышление, поведение, способность к обучению и т. д. К исследованию их обратились сейчас многие крупные специалисты молекулярной генетики.

Азерников В. З. Тайнопись жизни. М., «Сов. Россия», 1966. 167 с. с ил.

В книге рассказывается о том, как передается будущему поколению эстафета наследственной информации — программа жизни, которая необходима организму для воспроизведения себя по образу и подобию своих пред-

шествеников. Отдельная глава посвящена расшифровке кода наследственности.

Раскрывая перед читателем пути поисков разных ученых, автор показывает, как с помощью остроумных опытов были сделаны замечательные открытия молекулярной генетики (открытие генетического кода, установление основных этапов биосинтеза белка и т. д.), как сложен, часто противоречив ход процесса познания, как отдельные успехи разных ученых сливаются в одно большое открытие.

Белозерский А. Н. Молекулярная биология — новая ступень познания природы. М., «Сов. Россия», 1970. 190 с. с ил.

Книга академика А. Н. Белозерского посвящена достижениям молекулярной биологии, центральным объектом изучения которой является ген.

Основное внимание автор уделяет рассмотрению именно нуклеиновых кислот: рассказу об истории их открытия и изучения, биологической роли этих веществ. Читатель узнает о том, что наследственная информация организма сохраняется в молекулярной структуре ДНК, а также о том, какую роль играет другой класс нуклеиновых кислот — РНК (рибонуклеиновые кислоты)<sup>1</sup>. Он сможет представить себе, насколько сложен процесс биосинтеза белка, в котором участвуют разнообразные ферментные системы и различные РНК.

В заключение автор затрагивает проблему взаимосвязи нуклеиновых кислот с систематикой видов и их эволюцией.

Уотсон Д. Двойная спираль. Воспоминания об открытии структуры ДНК. Пер. с англ. М., «Мир», 1969. 152 с. с ил.

Американский биолог Д. Уотсон повествует о том, как в 1951—1953 гг. он и Ф. Крик на основании результатов рентгеноструктурного анализа ДНК, а также обобщения экспериментальных данных из области биохимии и физической химии нуклеиновых кислот предложили модель строения молекулы ДНК. Уотсон и Крик высказали интересное соображение и о механизме точного воспроизведения молекул ДНК при делении клеток, об ее самоуд-

<sup>1</sup> Подробнее о нуклеиновых кислотах см.: Наседкина В. А. ДНК и РНК. Успехи биохимии в изучении нуклеиновых кислот. Рек. обзор литературы. М., «Книга», 1971. 16 с. (Новое в науке и технике).

воени. Гипотеза Уотсона и Крика так просто объясняла большинство загадок о функционировании ДНК как генетической матрицы, что она буквально сразу была принята генетиками и в короткий срок экспериментально доказана. Авторы были удостоены за это открытие Нобелевской премии.

Читатель сможет проследить за развитием идей этих ученых. Автор книги — талантливый литератор с яркой индивидуальностью, завидным чувством юмора.

Бреслер С. Е. Горизонты молекулярной генетики. — «Природа», 1972, № 1, с. 27—39.

«Развитие естественных наук в прошлом показывает, что вслед за научной революцией всегда идет техническая, глубоко изменяющая всю человеческую практику. Вслед за развитием атомно-электронной физики начала века возникли радиоэлектроника, счетно-решающие машины, ядерная технология и многие другие аспекты современной техники, — пишет доктор химических наук С. Е. Бреслер. — Будет ли такая техническая революция следовать за успехами молекулярной генетики? Мы этого пока не знаем, так как она еще не произошла. Но мы уверены в том, что такая техническая революция назрела, что идеи ее носятся в воздухе, что она уже очень близка от нас, ей придумано название — биотехнология»<sup>1</sup>.

В подтверждение своего мнения автор рассказывает об экспериментах по введению в клетку чужой для них (внесенной извне) генетической информации. Он подчеркивает, что это совершенно новое направление в генетике и иной тип генетического эксперимента, которые открывают неизвестные ранее страницы в нашем понимании природы и в возможности влиять на нее.

Статья довольно сложна и требует вдумчивого прочтения.

Возникновению молекулярной генетики способствовало проникновение в эту область науки идей и методов физики, химии, математики и кибернетики. В генетику все больше и больше проникают новые тонкие и точные методы исследования. Так, с большой эффективностью и поразительным успехом стали применяться метод мече-

<sup>1</sup> Подробнее см. раздел «Биотехнология, биожинженерия, генетическая инженерия...?», с. 51 данного указателя.

ных атомов, скоростное центрифугирование, хроматографические разнообразие оптические методы исследования, рентгеноструктурный анализ, электронная микроскопия и др. Мы назовем литературу, которая может дать самое общее представление о некоторых из этих методов:

Пирсон П. Люминесцентный метод исследования хромосом. — «Наука и жизнь», 1971, № 8, с. 112—113.

Зоркий П. М. Что такое рентгеноструктурный анализ. — «Химия и жизнь», 1969, № 9, с. 40—45.

Ледли Р., Раддл Ф. Анализ хромосом при помощи вычислительных машин. — В кн.: Молекулы и клетки. Вып. 2. М., 1967, с. 49—59.

Пехов А. П. В глубь невидимого мира. (Электронная микроскопия микробов). М., «Знание», 1962. 32 с. с ил.

Энгельгардт В. А. Химия исследует живое. М., «Знание», 1966. 32 с. с ил.

Нейман М. Б. Радиоактивные изотопы и их применение. М., «Знание», 1959. 47 с.

### Генетический код

На первый взгляд может показаться неправдоподобным, что все разнообразие органического мира — это лишь разнообразие белков. Но это на самом деле так. Белки чрезвычайно многообразны: их насчитывается почти 100 тысяч видов. И все они построены всего-навсего из 20-ти аминокислот — своеобразных «строительных кирпичиков». Как же могут всего два десятка аминокислот обеспечить такое удивительное разнообразие жизни? Оно, оказывается, зависит от того, в каком количестве и порядке следуют друг за другом аминокислоты в молекулах белка. Как же обеспечивается нужная их последовательность в синтезе белка? Загадка генетического кода, механизма синтеза белка, была решена в начале шестидесятых годов в ходе интенсивных исследований, проводимых американским ученым, лауреатом Нобелевской премии М. Ниренбергом и его последователями.

*«Значение принципиального раскрытия  
основ генетического кода огромно. С полным  
правом это открытие... по значимости ставят  
в один ряд с открытием расщепления атомного ядра».*

Академик В. А. Энгельгардт

Разгадка тайны наследственного кода, своеобразного шифра жизни, явилась сенсационным открытием в биологии последних лет. Его расценивают как крупнейшее событие не только в биологии, но и в естествознании вообще за последние десятилетия.

Азерников В. З. Разгаданный код. М., «Знание», 1963. 40 с. с ил.

Автор дает представление о том, с помощью каких опытов и методов был расшифрован генетический код, как человек начал понимать «язык» молекул и вникать в смысл тех «слов», которыми «разговаривают» друг с другом нуклеиновые кислоты, белки, рибосомы и другие компоненты клеток.

Брошюра, написанная по «горячим следам» открытия, отличается образной манерой изложения, что облегчает понимание сложных и новых в науке вопросов. Ее материалы вошли в книгу того же автора «Тайнопись жизни» (см. с. 31 данного указателя).

Мишин Ю. Единый код для всего живого. — «Химия и жизнь», 1972, № 2, с. 13—14.

При расшифровке кода наследственности было установлено, что из 64 возможных кодонов (отдельных «кодовых слов») 61 является смысловым, т. е. кодирует какую-нибудь из аминокислот, а остальные три служат сигналами окончания синтеза цепи. Эти важнейшие сведения были получены на объектах, наиболее доступных для биохимического исследования — клетках низших организмов (как правило, на кишечной палочке). Но оставалось неизвестным, справедливы ли они для всех организмов, вплоть до высших. Логичной казалась мысль, что генетический код универсален для всей живой природы. Но его надо было подтвердить четкими экспериментальными доказательствами.

Такие доказательства постепенно накапливались. Статья знакомит с результатами, полученными в 1971 г. американскими исследователями А. Бодэ и К. Каски на клетках высших организмов, что явилось завершающим доказательством универсальности кода.

Волькенштейн М. В. Проблема генетического кода. — «Природа», 1968, № 9, с. 20—29.

Член-корреспондент АН СССР М. В. Волькенштейн рассматривает особенности генетического кода и некоторые проблемы, связанные с ним (универсальность кода, вопрос об его эволюционном происхождении и др.); ав-

тор освещает вопрос о внутренних закономерностях кода и их физическом смысле.

Эта статья довольно сложная и рекомендуется для более углубленного знакомства с проблемой генетического кода.

### «Обратная транскрипция» — новейшее открытие

От ДНК к РНК и от РНК к белку — эта схема наследственной информации в живой природе была разработана Криком и Уотсоном около 20 лет назад и лежит в основе всей современной молекулярной биологии.

И вдруг открытие: возможно обратное переписывание генетической информации: с РНК на ДНК! Этот процесс назвали «обратной транскрипцией», потому что просто транскрипцией называют обычный синтез РНК на матрице ДНК. Это открытие было настоящей сенсацией в научном мире. Принесшая огромную пользу, многократно подтвержденная за годы своего существования, изящная схема Крика—Уотсона (ДНК→РНК→белок) оказывала слишком сильное влияние на умы биологов и превратилась в «центральную догму» молекулярной биологии. И хотя, как выяснилось потом, авторы «центральной догмы» никогда не утверждали, что возможен только путь от ДНК к РНК, тем не менее именно так воспринимало ее большинство ученых, и поверить в существование обратного пути — от РНК к ДНК — было не так легко. Это сообщение вызвало в научном мире чрезвычайный интерес, бурные споры, обсуждения, многочисленные экспериментальные проверки. Некоторые ученые отнеслись к сообщению с недоверием, большинство оценило новую работу как одно из крупнейших открытий второй половины XX в.

Торжевская Г. Еще раз о неисповедимых путях. — «Знание — сила», 1971, № 6, с. 30—32.

Статья посвящена истории открытия «обратной транскрипции».

1960—1961 гг. В «Докладах Академии наук УССР» появилась первая публикация о работах киевских генетиков во главе с профессором С. М. Гершензоном. Текст статьи был полон неожиданных научных выкладок, а как резюме скромно сообщалось, что в существующие пред-

ставления о механизме передачи наследственности, очевидно, будут внесены некоторые коррективы.

1964 год. Американский исследователь доктор Темин (Висконсинский университет) обнаружил неожиданные закономерности в передаче генетической информации. Но сообщение о его наблюдениях было встречено с недоверием именно по причине их оригинальности и парадоксальности.

1970 год. Сол Шпигельман, один из крупнейших авторитетов в области генетики, выступил в Лондонском Королевском обществе с яркой речью в поддержку «еретических идей» Темина. Открытие состоялось...

Основное внимание в статье уделено рассказу о работе научного коллектива во главе с С. М. Гершензоном.

Чедд Г. Необыкновенные свойства онкогенных вирусов. — «Химия и жизнь», 1971, № 1, с. 14—16.

Эта статья редактора биологического отдела английского журнала «New Scientist» Грэма Чедда напечатана под рубрикой «Сенсация». В ней говорится об открытии, обещающем произвести революцию в современной молекулярной биологии, — открытии «обратной транскрипции».

Обух И. Б. После сенсации. Открытие «обратной транскрипции» и его последствия для биологии и медицины. — «Химия и жизнь», 1971, № 7, с. 37—41.

После открытия синтеза ДНК на РНК было получено немало новых экспериментальных данных, уточняющих это открытие. О некоторых из них и рассказывает автор. Он пишет о том, какой практический выход может дать дальнейшее развитие новых идей для раскрытия тайны злокачественного роста.

Чедд Г. «Обратная транскрипция»: действие второе. — «Химия и жизнь», 1972, № 2, с. 30—34.

Статья содержит обзор последних экспериментальных работ, сегодняшних представлений о роли «обратной транскрипции».

Самым интересным, пожалуй, является сообщение о том, что «обратная транскрипция», обнаруженная впервые на вирусах, найдена также и в нормальных клетках. Это открытие поставило перед исследователями несколько серьезных вопросов. Идентичны ли ферменты, обнаруженные в вирусах и в здоровых клетках? Какова роль обратной транскриптазы (фермент, осуществляющий этот

процесс) в клетке? Насколько она там распространена? И т. д.

Рассматривая эти вопросы, автор показывает, что кроме теоретических перспектив существует и практическая возможность использования обратной транскриптазы в биотехнологии. Так, могут появиться препараты (главные персонажи третьего акта), способные специфически блокировать вирусный фермент. Такие препараты, отмечает автор, правда, не смогут излечивать уже начавшийся злокачественный процесс, но они могут оказаться бесценным средством предупреждения рецидивов болезни после удаления опухоли существующими методами.

## ГЕНЫ ПОД ОБСТРЕЛОМ (радиационная генетика и химический мутагенез)

«Для того, чтобы признать известные знания важными, недостаточно назвать эти знания наукой, а необходимо показать, что знания эти, называемые наукой, действительно важны, то есть нужны для блага человечества», — писал Л. Н. Толстой в одной из своих статей, посвященных значению науки и искусства.

Исключительно ценными для блага человека являются достижения генетиков-селекционеров, творцов новых форм организмов, не существовавших ранее в природе. В результате их напряженного труда человечество располагает огромными ценностями — большим количеством новых сортов растений и пород животных. Эти формы создаются благодаря наследственным изменениям, в результате двух процессов — мутаций и гибридизации. Но количество естественных мутаций поразительно низко, и генного материала, накапливающегося в природе, селекционерам явно недостаточно для того, чтобы выполнять практические задачи сельского хозяйства, медицины и промышленности.

Встал вопрос: нельзя ли получать разнообразные мутации искусственным путем? Выяснилось, что радиация и разные химические вещества дают возможность сильно увеличить наследственную изменчивость для использования ее в селекционной работе, что физические и химические мутации успешно создают необходимые генные структуры и позволяют значительно сократить сроки выведения сортов, не прибегая к классическим методам селекции (в их основе лежат скрещивание, отбор и использование естественных мутаций). Появилась новая наука — радиационная генетика, все большее распространение получает химический мутагенез.

*Коротковолновая радиация — ультрафиолетовая, рентгеновская, гамма-лучи и т. д. — повышают выход мутаций в сотни раз, химические мутагены — в сотни, тысячи и десятки тысяч раз.*

Генетики и селекционеры нашей страны, широко пользуясь методами радиационного и химического мутагенеза, получили уже сотни новых хозяйственно ценных мутантов. Работы в этой области только еще разворачиваются. Но уже в ближайшем будущем следует ждать новых больших достижений. На важность разработки генетических методов селекции для выведения высокоурожайных сортов растений и более продуктивных пород животных указано в Директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства на 1971—1975 гг.

**Лучник Н. В.** Невидимый современник. М., «Молодая гвардия», 1968. 254 с. с ил.

Доктор биологических наук Н. В. Лучник знакомит читателя с проблемами и достижениями радиобиологии (науки, изучающей действие ионизирующей радиации на живые организмы) и ее важной ветви — радиационной генетики, а также с учеными, работающими в этой области науки.

Почему ионизирующие лучи при дозах, оставляющих в облучаемых объектах совершенно ничтожную энергию, приводят к столь значительным последствиям? Почему разные клетки, органы и виды организмов так сильно отличаются по чувствительности к радиации? Рассмотрение этих важнейших вопросов радиобиологии составляет основное содержание книги. Автор приводит примеры, показывающие, что данные радиационной генетики уже теперь находят большое применение и в медицине, и в сельском хозяйстве.

**Ауэрбах Ш.** Генетика в атомном веке. Пер. с англ. Изд. 2-е. М., Атомиздат, 1968. 87 с. с ил.

Ш. Ауэрбах широко известна своими работами по получению мутаций при помощи химических воздействий. Но эта ее книга посвящена воздействию радиации на организмы. Рассказывая о том, что такое мутации, как они возникают и передаются потомству, автор подчеркивает, что мутации являются основным источником всего нового в живой природе. В то же время в книге звучит предостере-

жение от опасности ядерных излучений для человека, так как радиоактивный фон на земном шаре увеличивается и влияет как на ныне живущих людей, так и на будущие поколения.

**Барабой В. А., Киричинский Б. Р.** Ядерные излучения и жизнь. М., «Наука», 1972. 232 с. с ил.

Эта книга более подробно освещает проблему ядерной радиации и ее воздействия на жизнь. Специальный раздел посвящен мутагенному действию радиации и его использованию в сельском хозяйстве (в этой части книга является хорошим дополнением к двум предыдущим). В ней говорится об успехах радиационной генетики и селекции, которые ученые уже могут записать в свой актив. Это и новые сорта картофеля, устойчивые к заболеваниям, и хлопчатник с крупными коробочками, дающий на 15% больше волокна, и сорта пшеницы с толстым неполегающим стеблем, и норки с необычной окраской меха — белой, серебристой, зеленой и т. д.

**Тарасенко Н. Д.** Вторжение в клетку. (Радиация и селекция растений). Изд. 2-е, доп. и перераб. М., Атомиздат, 1968. 62 с. с ил. (Науч.-попул. б-ка).

В книге рассказывается о том, как ученые с помощью радиации вмешиваются в наследственность организмов и выводят новые, более урожайные, скороспелые, устойчивые к болезням сорта растений, как «исправляют» у существующих сортов отдельные отрицательные признаки. Приводимые автором примеры показывают, что принципиально новый метод — радиационная селекция — значительно повышает скорость (для выведения нового сорта теперь достаточно 5—6 лет) и является в руках селекционера мощным орудием изменения природы организмов.

**Рапопорт И. А.** Химический мутагенез. Теория и практика. М., «Знание», 1966. 60 с. с ил.

*За последние два десятилетия выделено в качестве мутагенов несколько сот химических веществ.*

Доктор биологических наук И. А. Рапопорт разъясняет, в чем заключается метод химического мутагенеза, каковы его преимущества перед методом скрещивания, до сих пор преобладающим в селекции и сохраняющим свое значение, какие результаты дает химический мута-

генез в сельском хозяйстве. Так, появились неполёгающие сорта озимой пшеницы, урожайность которых на 15—20% выше исходной формы. Выделено много полезных мутаций кукурузы; все они обладают ценными для селекции признаками — устойчивостью к грибковым заболеваниям, повышенной урожайностью, раннеспелостью. Результаты в животноводстве много скромнее, и автор ограничивается перечнем задач, реализация которых кажется ему возможной в сравнительно короткое время. Среди них — получение мутантов, отличающихся большей яйценоскостью, скороспелостью, иммунитетом к известным заболеваниям, особенно к вирусным, создание новых расцветок у пушных животных и форм пчел с повышенной продуктивностью.

В заключение автор пишет о важнейших задачах применения методов химического мутагенеза в сельском хозяйстве.

По сравнению с предыдущими эта книга по подбору материала и его изложению несколько сложнее.

Гужов Ю. Л. Что такое мутагенез и полиплоидия. М., «Колос», 1967. 159 с. с ил. (Науч.-попул. литература).

Если при образовании мутантов меняется строение самих хромосом, перестраивается структура отдельных генов (то есть изменения преимущественно качественные), то полиплоидия характеризуется кратным увеличением числа хромосом.

Радиация и некоторые химические мутагены (например, колхицин) обладают способностью в определенных условиях нарушать деление клетки: хромосомы разделились, а клетка нет. В результате получают растения, все клетки которого содержат в 2—6 раз больше хромосом, чем исходные формы. Это так называемые полиплоиды. Такие растения обычно бывают более выносливыми и жизнеспособными, дают более высокий урожай. Так, многие триплоиды (с тройным набором хромосом) сахарной свеклы дают сахара на 15—20% больше, чем лучшие диплоидные (двойной набор) сорта. Величина ягод у тетраплоидных (четверенный набор) сортов винограда более чем в два раза превышает размер ягод исходных диплоидов и т. д.

Книга освещает явления мутагенеза и полиплоидии. Читатели узнают, как ученые искусственным путем получают мутации, полиплоидные формы растений и животных и используют их для создания высокопродуктив-

ных сортов растений, форм микроорганизмов и пород животных, обладающих новыми ценными свойствами.

Особенно наглядные результаты получены от радиационной и химической селекции применительно к микроорганизмам, производящим антибиотики, аминокислоты, витамины и другие ценные вещества.

Селекция раньше всего помогла радикально перестроить и поставить на подлинно индустриальные рельсы производство биологических препаратов. Благодаря новым методам селекции удалось получить такие формы, о которых раньше и думать не смели. Сейчас говорят об эре антибиотической медицины. Микробиологи получили дешевые препараты, обладающие могучим лечебным действием, и микроорганизмы, обладающие высокой производительностью: они дают в сотни раз больше антибиотических веществ по сравнению с дикими формами.

Мирский М. Б. Генетика микробов. М., «Знание», 1966. 62 с.

Книга знакомит не только с тем, что дала генетика микробов для развития общей генетики, но и содержит много примеров практического использования достижений этой науки. Так, в ней говорится о применении генетических методов в выведении высокопродуктивных форм микроорганизмов.

Жданова Н. И., Алиханян С. И. Генетика и селекция микроорганизмов. — В кн.: Генетика: наука и практика. Вып. 1. М., 1968, с. 61—74.

Эта статья гораздо подробнее освещает успехи селекции микроорганизмов. Читатель узнает о том, как принципы и методы генетики успешно прошли проверку практикой, обеспечив огромный подъем продуктивности целого ряда микробиологических производств и, кроме того, позволили создать совершенно новые отрасли микробиологической промышленности.

*С помощью новых генетических методов выход производства пенициллина увеличился в 12 раз по сравнению с первоначальным штаммом.*

В статье рассказывается о селекции микроорганизмов, производящих антибиотики и аминокислоты, о том, с помощью каких методов достигнуты желаемые результаты.

Алиханян С. И. Селекция микроорганизмов на службе здравоохранения. — В кн.: Наука и человечество. Т. 5. М., 1966, с. 271—283.

Доктор биологических наук С. И. Алиханян рассказывает об истории получения штамма «Новый гибрид—369», когда использование мутагенеза и гибридизации дало возможность повысить его продуктивность с 500 до 5000 единиц и сыграло в свое время очень большую роль в резком увеличении выпуска пенициллина в СССР.

Как известно, вслед за пенициллином были открыты новые антибиотики — стрептомицин, биомитин, тетрацилин, эритромицин и др. В статье говорится о том, как сумели повысить активность форм, производящих эти антибиотики, каким образом удалось найти эффективный путь создания фагоустойчивых штаммов, гарантирующих производство от фаговых инфекций. Эти примеры — убедительное свидетельство того, какие широкие возможности открывает для микробиологов мутагенез.

Мы рассказали о новых действенных методах изменения наследственности организмов (с помощью радиации и химических веществ), основанных на новейших достижениях теоретической генетики. Они оказывают существенную помощь селекционерам. Но это совсем не значит, что новые методы селекции целиком пришли на смену классическим, в основе которых лежит скрещивание, отбор и использование естественных мутаций. Современная наука включает в свой арсенал как новые, так и старые средства селекции.

Тем, кто хочет подробнее ознакомиться с успехами наших селекционеров, их нелегким, но интересным трудом, советуем обратиться к библиографическим пособиям:

Наседкина В. А. Растения и человек. Рек. указ. литературы для молодежи. М., «Книга», 1972. (Гос. б-ка СССР им. В. И. Ленина).

Раздел: «Растение в руках селекционера», с. 31—38.

Наседкина В. А. Живая природа. Рек. указ. литературы для молодежи. М., «Книга», 1968. (Гос. б-ка СССР им. В. И. Ленина).

Раздел: «В лаборатории природы (селекция)», с. 75.

Братчикова З. В. Творцы изобилия. Селекционеры-растениеводы. Рек. обзор литературы. М., «Книга», 1966. 22 с. (Гос. б-ка СССР им. В. И. Ленина. Новое в науке и технике).

## ГЕНЫ И МЫ (генетика человека)

Каждый ребенок начинает свою жизнь, обладая конкретным набором наследственных задатков, взаимодействие которых с окружающей средой и определяет в конечном итоге того мужчину или ту женщину, которые из него вырастут. Знание генетики человека является, следовательно, необходимой основой правильного отношения к таким важнейшим проблемам нашей жизни, как здоровье и болезни, брак и деторождение, образование и выбор профессии и т. д.

Человек как биологический вид — это самое высокое и при этом уникальное звено эволюции на Земле, что и делает его в качестве генетического объекта очень трудным для изучения.

Большое генетическое разнообразие, длительный временной период жизни одного поколения (20—30 лет), незначительное, с генетической точки зрения, количество детей в семье и невозможность «экспериментальных» браков — все это затрудняет анализ наследования признаков у человека.

*По грубым подсчетам, генетический материал человека составляют сотни тысяч генов.*

Особенно бурное развитие генетики человека наблюдается с 50-х гг. Совершенно справедливо один из известных советских ученых сказал, что в ней длительное время был «период дрозофилы», сменившийся «периодом бактериофага», а в настоящее время наступает «век человека».

Как предупредить и избавиться от наследственных за-



болеванний — одна из важнейших проблем генетики человека. На важность ее разработки указано в Директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг. Известно, что все наследственные болезни — результат мутаций, поэтому задача состоит в том, чтобы оградить человека от воздействий вредных факторов окружающей среды. А таких нежелательных воздействий в век научно-технической революции, к сожалению, немало. В нашу жизнь широко внедряется химия, развивается атомная энергетика, используются источники радиации.

Замечательные успехи генетики последних лет ставят перед учеными серьезные проблемы не только медико-биологического, но и социального, философского, правового и этического плана.

«Все должны помнить, — пишет Н. П. Дубинин, — что человек — это не материал для селекции. Она здесь недопустима. Перед нашей генетикой, как и перед генетикой всего мира, стоят сейчас сложные, но благородные задачи — защитить наследственность человека от всех вредных влияний, сохранить ту изумительную богатейшую генетическую информацию, которая была создана эволюцией».

Конюхов Б. В., Пашин Ю. В. Наследственность человека. М., «Медицина», 1971. 72 с.

Читатель узнает о механизме передачи наследственных признаков, взаимодействии генов, о том, почему одни признаки наследуются раздельно, а другие вместе, от чего зависит рождение мальчика или девочки, о близнецах, о причинах изменения наследственности.

«Дальнейший прогресс генетики, — пишут авторы, — будет способствовать совершенствованию природы человека. Создание наиболее благоприятных условий для проявления одних и, наоборот, подавления действия других генов дает возможность сознательного управления развитием организма человека. Это позволит увеличить продолжительность жизни, наиболее полно развить природные способности людей и избавить человечество от многих наследственных болезней».

Давиденкова Е. Ф., Либерман И. С. Что такое наследственные болезни. М., «Знание», 1968. 80 с. с ил.

Цифры о распространенности отдельных наследственных заболеваний говорят о том, что общее количество лиц, страдающих ими, довольно велико.

Книга знакомит в самых общих чертах с наследственными болезнями — хромосомными, генными и молекулярными. Специальный раздел посвящен заболеваниям, в происхождении которых наряду с генными мутациями важную роль играют факторы внешней среды (они могут препятствовать или способствовать действию наследственных задатков, например, при атеросклерозе, гипертонической болезни и др.).

*В профилактике наследственных болезней существенное место занимает устранение родственных браков.*

*В среднем по разным странам частота браков между двоюродными братом и сестрой равна примерно 1%.*

Читатель получит представление о некоторых методах диагностики наследственных болезней, возможности их лечения и принципах профилактики. Обращаем особое внимание на раздел, посвященный медико-генетическому консультированию. Такие консультации проводятся врачами-специалистами по медицинской генетике: здесь лица, страдающие наследственными заболеваниями, и члены их семей могут получить ответ на вопрос, какова степень риска рождения у них больного ребенка. В этом разделе говорится и о том, в каких случаях необходимо советоваться с врачом-генетиком (приведены наиболее характерные примеры), подчеркнута желательность такой консультации для вступающих в брак.

Исаева И. И. О наследственности (Хромосомы и хромосомные болезни человека). М., «Медицина», 1969. 62 с. с ил.

Заболевания, вызванные изменениями числа и формы хромосом, носят название хромосомных болезней и составляют особый раздел медицинской генетики — медицинскую цитогенетику.

В книге рассказывается о том, к каким болезням ведет изменение числа половых хромосом, а также повреждение их «архитектоники» (отсутствие некоторых участков). Читатель узнает об успехах, характеризующих сегодняшний день медицинской генетики, и о том, какие вопросы еще ждут своего решения.

Бочков Н. П. Прогресс общества и генетика человека. М., «Знание», 1971. 48 с. с ил.

Брошюра профессора Н. П. Бочкова знакомит с актуальными проблемами связи различных областей медицины с основными направлениями генетики человека (иммуногенетикой, клинической и популяционной генетикой, цитогенетикой, фармакогенетикой, радиационной и химической генетикой) и новыми ее разделами (генетикой соматических клеток, математической генетикой).

*По зарубежным данным 6% всех детей имеют те или иные генетические отклонения от нормы.*

Значение биологии и генетики для развития медицины, успехи в диагностике наследственных болезней, их лечение и профилактика — эти вопросы также рассматриваются автором. Большое внимание он уделяет взаимоотношению таких, казалось бы, разнородных понятий, как генетика человека и экономика общества. В чем состоит эта связь, и объясняется в брошюре. В ней приводятся цифры и факты, показывающие, какой экономический эффект дала бы ликвидация многих наследственных болезней.

Пехов А. П. Гены — жизнь — здоровье. М., «Знание», 1971. 80 с.

*В настоящее время известно более 1500 наследственных болезней. Показана роль наследственности при сердечно-сосудистых заболеваниях, астме, туберкулезе и других болезнях.*

Как знания о генах можно поставить на службу здоровью человека? Изменится ли со временем человек физически? Каким будет здоровье дальнейших поколений? Эти и многие другие проблемы волнуют людей уже сейчас. О том, как они решаются, и рассказывает профессор А. П. Пехов. Он пишет, что многие ученые утверждают, будто фонд неблагоприятных генов в наше время пополняется. Стали говорить о бремени наследственных болезней, о серьезной опасности их для общества. Вместе с тем за рубежом, отмечается в книге, возродились концепции о существовании какой-то генетически детерминированной природы, определяющей не только здоровье человека, но

и его экономическое и социальное положение. Автор разоблачает несостоятельность подобных утверждений.

Далее А. П. Пехов отмечает, что сейчас мы являемся свидетелями одной из серьезнейших ситуаций, которая заключается в противоречиях между здоровьем человека и результатами его деятельности по преобразованию окружающей среды. Для того, чтобы возникшие противоречия разрешились в пользу человека, специалисты активно ищут методы и средства совершенствования биологической организации человека, его здоровья. Эти поиски идут в двух направлениях. Во-первых, улучшение здоровья человека через совершенствование его развития (это разнообразные социально-гигиенические мероприятия, используемые в комплексе с лечебными мерами). Во-вторых, улучшение здоровья через модификацию наследственности человека (медико-генетические консультации в сочетании с санитарным просвещением, открытие путей изменения или замены «испорченного» фрагмента хромосомы или отдельного гена). Рассмотрению этих вопросов автор уделяет большое внимание.

Бройтман А. Я. О веществах-мутагенах и тератогенах. — «Химия и жизнь», 1968, № 8, с. 19—22.

Статья напоминает об известном факте, когда в середине 1961 г. в капиталистических странах Западной Европы и Америки вспыхнула «эпидемия» уродств среди новорожденных, матери которых в течение первых трех месяцев беременности принимали снотворное — талидомид. В результате на свет появилось около 10 000 неполноценных людей, обреченных на пожизненные страдания. Эти события привлекли внимание широких кругов общественности, ученых и медиков к проблеме тератогенного (вызывающего уродства) и мутагенного действия химических веществ и лекарственных препаратов.

*Для человека твердо установлено тератогенное действие четырех химических соединений, в том числе хинина и знаменитого галлюциногена ЛСД.*

В статье кратко говорится о том, какими данными в этой области располагает современная наука. Автор дает некоторые советы о том, «кому, когда, чего бояться» (они касаются прежде всего женщин, которые собираются стать матерями).

Эфроимсон В. П. Введение в медицинскую генетику. 2-е изд., доп. и перераб. М., «Медицина», 1968. 395 с. с ил.

Эту книгу рекомендуем тем, кто хочет углубить и расширить свои знания в области генетики человека, получить более подробные сведения по каким-то отдельным вопросам или проблемам этой отрасли генетической науки.

Книга состоит из двадцати глав: «Развитие генетики человека; основные методы исследования»; «Роль наследственных факторов в определении индивидуальных особенностей по данным исследования близнецов»; «Генетика устойчивости к болезням и генетика иммунитета»; «Хромосомный комплекс и хромосомные болезни человека»; «Медико-генетическая консультация и важнейшие наследственные болезни человека» и др.

## БИОТЕХНОЛОГИЯ, БИОИНЖЕНЕРИЯ, ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ...?!

Достижения молекулярной генетики последних лет открывают принципиально новую страницу в науке, новую перспективу — выделение и введение в клетки чужеродной генетической информации. «Биотехнология», «биоинженерия», «генетическая инженерия», «генная инженерия»... Точного термина пока нет, но эти названия уже встречаются не только в специальных журналах и монографиях, но и на страницах популярных изданий. Коротко содержание этих терминов можно раскрыть так: сознательное внесение изменений в генетический материал растений, животных и человека, управление их функциями.

Современные достижения молекулярной генетики делают вполне реальной надежду, что со временем удастся составить полную формулу для всей программы клетки; ученые настолько хорошо будут знать ее, что смогут «разбирать» ее на отдельные молекулярные блоки, заменять их в случае надобности, а затем снова «собирать» в целостную клетку. Иными словами, они научатся управлять наследственностью, овладев искусством пересадки генов от одного организма другому.

Еще совсем недавно можно было думать, что это дело очень отдаленного будущего. Оказалось, однако, что эта перспектива довольно близка. В связи с этим встают крайне важные проблемы не только медико-биологического, но и этического характера, ибо человек — существо социальное. С биотехнологией связаны не только оптимистические надежды, но и серьезные опасения: чьими руками и с какой целью будут использованы методы этой науки.

Энгельгардт В. А. Слово о генах. — «Знание — сила», 1972, № 10, с. 22—24.

Академик В. А. Энгельгардт рассказывает о самых злободневных, самых животрепещущих проблемах молекулярной биологии. На интересных и убедительных примерах достижений ученых разных стран он показывает первые успехи в области получения и изготовления генов, манипулирования с ними по замыслу исследователей. Так, есть виды бактерий, способные усваивать атмосферный азот. Удалось добиться того, что бактерии после пересадки определенного гена, прежде не способные к фиксации азота, обретают эту способность и сохраняют ее из поколения в поколение. Все приведенные в статье примеры свидетельствуют о том, что биотехнология шаг за шагом укрепляет свои позиции.

«Совершенно по-новому атака на гены повелась в самые последние месяцы, — пишет В. А. Энгельгардт. — Начаты военные действия на самом высшем из иерархических уровней — на уровне хромосом человека. Разыгрываются лишь первые сражения, одержаны лишь первые успехи. Но складывающаяся ситуация уже рассматривается как «революцию в генетике человека».

Даниэлл Д. Ф. О перспективах генетической инженерии. — «Химия и жизнь», 1972, № 5, с. 15—16.

В конце 1969 г. американский ученый Д. Даниэлл и его сотрудники сообщили об интересных результатах экспериментов. Одноклеточный организм — амёбу им удалось разделить на главные составные части — клеточную оболочку, цитоплазму и ядро. При определенных условиях оказалось возможным, взяв ядро из одной амёбы, цитоплазму из другой и оболочку третьей, «собрать» из них снова вполне жизнеспособную амёбу. Можно сказать, что был осуществлен синтез живой клетки из ее отдельных составных частей.

В этой статье рассказывается о перспективах, которые, по мнению ученого, открывают возможность получения живой клетки синтетическим путем. Пересадка из клетки в клетку отдельных генов позволит не только исправлять наследственные дефекты, но и заново конструировать живые существа с заданными свойствами.

В качестве примеров Даниэлл приводит возможность пересадки гена, ответственного за фиксацию атмосферного азота клубеньковыми бактериями, в клетки риса или пшеницы, создания специальных организмов для очистки сточных вод, опреснения морской воды и т. д. В заключение поднят вопрос о том, существует ли предел не тому,

что биологи могут сделать, а тому, что они должны делать?

Об отдельных успехах в области выделения, синтеза и «пересадки» генов, о самых первых шагах биотехнологии можно прочитать в статьях:

Сойфер В. Н. Новое достижение молекулярной биологии: выделен чистый ген из живых молекул ДНК. — «Наука и жизнь», 1970, № 6, с. 39—41.

Крылова М. Д. ДНК, рожденная в пробирке. — «Химия и жизнь», 1970, № 7, с. 8—11.

Как сделать вирус? — В кн.: Эврика-1969. М., 1969, с. 242—243.

Эта статья, как и предыдущая, посвящена работам лауреата Нобелевской премии А. Корнберга и биохимика М. Гулмана (США), которые впервые синтезировали молекулу ДНК на природной матрице.

Первый синтез гена. — В кн.: Эврика-1971. М., 1971, с. 355—356.

Беседа корреспондентов «Химии и жизни» с лауреатом Нобелевской премии профессором Х. Г. Хораной. — «Химия и жизнь», 1970, № 11, с. 17—21.

Полный синтез гена аланиновой транспортной рибонуклеиновой кислоты из дрожжей. — «Химия и жизнь», 1970, № 11, с. 15—16.

Названные три статьи — о работе лауреата Нобелевской премии профессора Х. Г. Хораны (США), который впервые в истории науки синтезировал ген для РНК, направленно создавая межнуклеотидные связи.

Турбин А. Синтезирован вне клетки. — «Наука и жизнь», 1970, № 8, с. 77—78.

Кафиани К. А. Молекулы эволюционируют в пробирке, или генетика без клетки. — «Химия и жизнь», 1970, № 9, с. 43—48.

Дмитриев А. Ген — другим способом. — «Химия и жизнь», 1972, № 6, с. 19.

Колесников Ю. Странные гибриды. — «Наука и жизнь», 1972, № 3, с. 53—55.

Исцеление клетки. — «Химия и жизнь», 1972, № 5, с. 13—15.

Советуем читателю следить за научно-популярными журналами — «Наука и жизнь», «Знание — сила», «Химия и жизнь», «Природа», в которых довольно часто помещаются подобные статьи.

В связи с большими достижениями молекулярной генетики сейчас много говорят о том, что в будущем появится возможность сознательного управления наследственностью человека. Но здесь возникает множество сложнейших проблем.

Марксистско-ленинское мировоззрение, утверждающее естественное происхождение человека, признает вместе с тем, что он качественно отличается от животных. Социал-дарвинизм и расизм считают, что определяющими в человеке на протяжении всей его истории являются якобы генетические различия особей, групп, классов и рас. По мнению представителей этих взглядов, именно такие различия играют ведущую роль в борьбе за существование. Они подчеркивают наличие у человека черт поведения, свойственных животным, и сводят социальное к биологическому.

Попытки биологизировать социальную сущность человека на протяжении последних 100 лет привели к появлению различных концепций социал-дарвинизма и евгеники, требующих биологической переделки человека.

За рубежом не только в прошлом, но и в наши дни имеется немало антинаучных, социально реакционных выступлений, авторы которых, не понимая глубины марксистско-ленинского учения о социальных факторах развития человека, требуют переделки генов человека для создания новых людей, отвечающих разным проектам в соответствии с социальными устремлениями их авторов. Подобные выступления опасны. Они, с одной стороны, отвлекают внимание науки от истинных задач генетики человека и от того неопровержимого факта, что для создания нового человека необходимо изменение социальных условий. С другой стороны, они таят в себе угрозу для будущего наследственности человека.

Учитывая огромное значение всех этих проблем, Научный совет по философским вопросам современного естествознания при Президиуме АН СССР и редакция журнала «Вопросы философии» летом 1972 г. провели заседание «за круглым столом», где обсуждались вопросы взаимодействия социальных и биологических факторов развития человека<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Материалы этого заседания помещены в «Вопр. философии», 1972, № 9, с. 109—125.

Дубинин Н. П. Генетика и будущее человечества. М., «Знание», 1971. 32 с.

«Вид *Homo sapiens* совершенно уникален, — пишет Н. П. Дубинин. — Его уникальность обусловлена тем, что в отличие от всех животных он наряду с генетической программой создал (благодаря наличию у него сознания) вторую программу, определяющую его развитие в каждом последующем поколении. Эту вторую программу можно назвать программой социального наследования».

Говоря о взаимоотношении этих двух программ, ученый подчеркивает, что первую организм получает от своих родителей, а вторая программа для человека задается при его воспитании: обобщая опыт сознательной деятельности каждого поколения, она передается через воспитание детей, определяет поведение человека в семье и обществе. Таким образом идет целенаправленное формирование духовной личности, и социальная программа, не записанная в генах, тем не менее выступает как внутренний фактор развития личности.

Автор критикует ошибочную идею о «генетическом вырождении» человека под давлением мутаций, идею о том, что человек как биологический вид якобы клонится к угасанию, а человечество будто бы распадается на генетически ценных и генетически неполноценных людей. Он говорит о двух процессах, которые практически целиком на ближайшие тысячелетия снимают этот вопрос. Во-первых, активное смешение рас. В этих условиях, считает ученый, происходит не генетическое вырождение, а напротив, начинается эпоха генетического оздоровления человечества. Во-вторых, гигантский рост численности людей на Земле.

*К 2000 году численность населения земного шара удвоится, достигнув 5—7 миллиардов человек.*

Н. П. Дубинин проводит мысль о том, что задача генетики человека и медицинской генетики — это не генетическая переделка людей, а охрана его драгоценной генетической информации от вредных эффектов, вызывающих появление мутаций. Автор решительно возражает против невежественного селекционного вмешательства в наследственность человека, предлагаемого рядом уче-

ных-евгеников. Он подчеркивает, что это может привести к стандартизации личности, превращению человека в «экспериментальное стадо», а также созданию обособленной касты людей, появлению новых расовых теорий, отвлечению людей от задач социального переустройства.

«Проблемы генетики и будущего человечества не могут решаться в одиночестве, — пишет в заключение Н. П. Дубинин. — В этом вопросе завязаны узлом биология, социология, психология, этика, эстетика, история, материальная и духовная культура и мировоззренческие принципы диалектического материализма».

Дубинин Н. П. Социальное и биологическое в современной проблеме человека. — «Вопр. философии», 1972, № 10, с. 50—58; № 11, с. 21—29.

Настало время, полагает автор, идею о социальном наследовании ввести в систему основных факторов становления и социального прогресса человечества, ибо только признание социального наследования открывает перед наукой о человеке громадные перспективы. Именно в этом случае принципы ленинского учения о сознании, о личности человека подтверждаются новейшими успехами генетики и биологии.

Обращаясь к истории и будущему человека, автор намечает четыре главных этапа его развития: предыстория формирования человека; становление человека; современный человек; будущее человека. Он подробно рассматривает, как менялись на протяжении этих этапов взаимоотношения между биологическим и социальным факторами развития человечества.

Говоря о будущем генетической программы человека, Н. П. Дубинин решительно протестует против взглядов социал-дарвинистов, евгеников и расистов, предлагающих фактически применить к человеку способы выведения пород животных. Он считает, что в условиях, когда ученые не вполне познали сущность взаимодействия генетической и социальной программ, не знают природы процессов, протекающих в нервных клетках, и механизм памяти, вмешательство в генетику человека явилось бы актом невежества в науке. В этой связи автор подчеркивает огромную социальную ответственность ученых, решающих проблемы генетики человека.

«Есть что-то глубоко волнующее в мысли, — говорит ученый в заключение, — что человек, исполненный умст-

венного и физического совершенства, в основе такой же, какой ныне, совершает величайшие социальные, научные и нравственные перевороты, простирает свои руки на неозримое будущее. В будущем ему можно будет доверить руководство новой биологической эволюцией, если эта эволюция потребует нашим далеким потомкам. В наши дни, в течение грядущих столетий новый человек будет формироваться через социальное переустройство мира... Через социальную программу человек каждого поколения воспринимает итоги развития человечества, и перед ним каждый раз открывается творческая дорога в будущее».

**Биоинженерия, биотехнология** — наука, изучающая возможности сознательного внесения изменений в генетический материал растений, животных и человека и сознательного управления их функциями.

**Ген** — участок хромосомы, ответственный за передачу какого-нибудь определенного признака организма.

**Генетический код** — шифр, с помощью которого в молекулах ДНК записан порядок включения аминокислот в белках.

**Генотип** — сумма всех генов организма, его наследственная конституция.

**Гомологические ряды** — ряды наследственной изменчивости. Установлены Н. И. Вавиловым, который показал наличие параллельных изменений у разнообразных видов растений. Это позволило предсказывать возможность обнаружения ценных свойств для тех видов, у которых они до этого времени оставались неизвестными.

**ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота)** — вещество, из которого главным образом состоят хромосомы ядра, содержащие в себе наследственную информацию.

**Кроссинговер** — механизм, который ведет к обмену генами или участками между гомологичными (соответственными) хромосомами.

**Мутагенез** — процесс изменчивости химической структуры генов, числа и структуры хромосом, что приводит к появлению самых разнообразных измененных признаков у организмов.

**Мутагены** — факторы, вызывающие генные и хромосомные мутации.

**Мутации** — изменения генов, сопровождающиеся появлением среди организмов, обладающих определенными признаками, особей с новыми наследственными свойствами.

**Нуклеиновые кислоты** — ДНК и РНК, особые химические вещества, ответственные за хранение и передачу наследственных признаков.

**Нуклеотиды** — структурные единицы, составляющие ген.

**Полиплоид** — организм, у которого в ядрах клеток имеется не обычный диплоидный (двойной) набор хромосом, а увеличенный в кратное число раз — триплоиды (тройной набор), тетраплоиды (четверной набор) и т. д.

**Половые хромосомы** — хромосомы, определяющие пол и отличающиеся у разных полов. У женщины имеется две X-хромосомы, у мужчины — X- и Y-хромосомы.

**Популяция** — группа организмов одного вида, населяющая определенную территорию.

**Радиационная генетика** — отрасль генетики, изучающая действие радиации на наследственность.

**Радиационная селекция** — использование радиации для вызывания мутаций генов и хромосом. Такие мутации создают богатый новый исходный материал (радиационные мутанты) для селекции ценных сортов растений, пород животных и продуктивных форм микроорганизмов.

**РНК (рибонуклеиновая кислота)** — особый класс нуклеиновых кислот, которые принимают участие в биосинтезе белка.

**Соматические клетки** — клетки тела (не половые).

**Тератология** — наука, изучающая врожденные уродства как отдельных органов, так и целых организмов.

**Фаги** — бактериальные вирусы.

**Химический мутагенез** — вызывание мутаций с помощью химических веществ.

**Хромосома** — структурный элемент клеточных ядер, является носителем дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК).

**Цитология** — наука о клетке.

**Цитоплазма** — часть клетки, не занятая клеточным ядром.

**Штамм** — культура микроорганизмов, относящихся к одному и тому же виду.

## АЛФАВИТНЫЙ СПИСОК КНИГ И СТАТЕЙ, ВКЛЮЧЕННЫХ В УКАЗАТЕЛЬ<sup>1</sup>

- Азерников В. З. Разгаданный код 35  
 Азерников В. З. Тайнопись жизни 31  
 \* Алиханян С. И. Селекция микроорганизмов на службе здравоохранения 44  
 \* Антонов А. С. «Omnis molecula ex molecula...»  
 \* Астауров Б. Л. Возможно ли управление полом животных? 24  
 \* Астауров Б. Л. Проблема регуляции пола 25  
 Ауэрбах Ш. Генетика 9, 26  
 Ауэрбах Ш. Генетика в атомном веке 40  
 Барабой В. А., Киричинский Б. Р. Ядерные излучения и жизнь 41  
 Белозерский А. Н. Молекулярная биология — новая ступень познания природы 32  
 \* Беседа корреспондентов «Химии и жизни» с лауреатом Нобелевской премии профессором Х. Г. Хораной 53  
 \* Берг Р. Л. Закономерна ли эволюция, или почему курица не ревет 29  
 Бочков Н. П. Прогресс общества и генетика человека 47  
 Братчикова З. В. Творцы изобилия 44  
 \* Бреслер С. Е. Горизонты молекулярной генетики 33  
 \* Бройтман А. Я. О веществах-мутагенах и тератогенах 49  
 Вавилов Н. И. Генетика и сельское хозяйство 17  
 \* Винберг Г. Г. Кольцовское начало 20  
 Володин Б. Г. Мендель 14  
 \* Володин Б. Г. О Менделе 14  
 \* Волькенштейн М. В. Проблема генетического кода 35  
 \* Гайсинович А. Е. Очерк истории генетики 12  
 Гёрдон Дж. Пересадка ядер и дифференцировка клеток 23  
 \* Гёрдон Дж. Пересадка ядер и клеточная дифференцировка 23  
 Гужов Ю. Л. Что такое мутагенез и полиплоидия 42  
 Давиденкова Е. Ф., Либерман И. С. Что такое наследственные болезни 46  
 \* Даниэлли Д. Ф. О перспективах генетической инженерии 52  
 \* Двойни, тройни и так далее... 26  
 Джинкс Дж. Нехромосомная наследственность 28  
 \* Дмитриев А. Ген — другим способом 53

<sup>1</sup> Звездочкой отмечены статьи

- \* Дубинин Н. П. Генетика 13  
 Дубинин Н. П. Генетика и будущее человечества 55  
 Дубинин Н. П. Горизонты генетики 11  
 \* Дубинин Н. П. Социальное и биологическое в современной проблеме человека 56  
 Дубинин Н. П., Губарев В. С. Нить жизни 8  
 \* Жданова Н. И., Алиханян С. И. Генетика и селекция микроорганизмов 43  
 \* Зоркий П. М. Что такое рентгеноструктурный анализ 34  
 \* Иберт Дж. Механизмы действия генов в развитии 23  
 Исаева И. И. О наследственности 47  
 \* Исполнение желаний 24  
 \* Исцеление клетки 53  
 \* Как сделать вирус? 53  
 Канаев И. И. Близнецы и генетика 26  
 \* Кафиани К. А. Молекулы эволюционируют в пробирке, или генетика без клетки 53  
 \* Колесников Ю. Странные гибриды 53  
 Кошохов Б. В., Пашин Ю. В. Наследственность человека 46  
 \* Крылова М. Д. ДНК, рожденная в пробирке 53  
 \* Ледли Р., Раддл Ф. Анализ хромосом при помощи вычислительных машин 34  
 Лучник Н. В. Невидимый современник 40  
 Лучник Н. В. Почему я похож на папу 12  
 Мендель Г. Опыты над растительными гибридами 15  
 Меттлер Л., Грегг Т. Генетика популяций и эволюция 30  
 Мир идей Вавилова 16  
 Мирский М. Б. Генетика микробов 43  
 \* Мишин Ю. Единый код для всего живого 35  
 Наседкина В. А. Живая природа 44  
 Наседкина В. А. Растения и человек 44  
 Нейман М. Б. Радиоактивные изотопы и их применение 34  
 Нейфах А. А. Генетические основы развития 22  
 \* Обух И. Б. После сенсации 37  
 \* Пежу М. Лягушки доктора Гёрдона и проблемы специализации клеток 22  
 \* Первый синтез гена 53  
 Пехов А. П. В глубь невидимого мира 34  
 Пехов А. П. Гены — жизнь — здоровье 48  
 Пехов А. П. Что такое наследственность? 10  
 \* Пирсон П. Люминисцентный метод исследования хромосом 34  
 \* Полный синтез гена аланиновой транспортной рибонуклеиновой кислоты из дрожжей 53  
 Польшин В. М. Мама, папа и я 10  
 Польшин В. М. Пророк в своем отечестве 18  
 Поповский М. А. Надо спешить! 16  
 \* Рапопорт И. А. Кольцов, каким я его помню 20  
 Рапопорт И. А. Химический мутагенез 41  
 Резник С. Е. Николай Вавилов 15  
 \* Рыжков В. Л. Взаимодействие ядра и цитоплазмы в наследственности 28  
 \* Рыжков В. Л. Цитоплазматическая наследственность 27  
 \* Сойфер В. Н. Новое достижение молекулярной биологии: выделен чистый ген из живых молекул ДНК 53  
 \* Сойфер В. Н. Регуляция активности генов 22



- Тарасенко Н. Д. Вторжение в клетку 41
- \* Тимофеев-Ресовский Н. В., Глотов Н. В. Генетика популяций и эволюция 29
- \* Торжевская Г. Еще раз о неисповедимых путях 36
- \* Турбин А. Синтезирован вне клетки 53
- Уотсон Д. Двойная спираль 32
- Фролов И. Т., Пастушный С. А. Мендель, менделизм и диалектика 15
- \* Чедд Г. Необыкновенные свойства онкогенных вирусов 37
- \* Чедд Г. «Обратная транскрипция»: действие второе 37
- Шенпард Ф. М. Естественный отбор и наследственность 30
- \* Энгельгардт В. А. Слово о генах 51
- Энгельгардт В. А. Химия исследует живое 34
- Эфронсон В. П. Введение в медицинскую генетику 50

## ОГЛАВЛЕНИЕ

К читателю . . . . .	4
Что такое наследственность . . . . .	7
Из истории генетики . . . . .	12
Грегор Иоганн Мендель . . . . .	13
Николай Иванович Вавилов . . . . .	15
Николай Константинович Кольцов . . . . .	18
Из одной клетки . . . . .	21
Какой пол? . . . . .	23
Двойни, тройни . . . . .	25
Гены вне хромосом? . . . . .	27
Эволюция глазами генетика . . . . .	28
На уровне молекул (молекулярная генетика) . . . . .	31
Генетический код . . . . .	34
«Обратная транскрипция» — новейшее открытие . . . . .	36
Гены под обстрелом (радиационная генетика и химический мутагенез) . . . . .	39
Гены и мы (генетика человека) . . . . .	45
Биотехнология, бионженерия, генетическая инженерия...?! . . . . .	51
Краткий словарь терминов . . . . .	58
Алфавитный список книг и статей, включенных в указатель . . . . .	60

Наседкина В. А.

НЗ1 Тайнопись жизни (Соврем. генетика). Рек. указатель литературы. М., «Книга», 1974.

63 с. (Гос. б-ка СССР им. В. И. Ленина).

Сост. указан на обороте тит. л.

Живая природа поражает нас чрезвычайным разнообразием. И вместе с тем все организмы рожают только подобных себе. Почему, например, у кошки не родится щенок или мышенок? Чем это объяснить? Ответ дает генетика — наука о наследственности и изменчивости.

Цель указателя — ввести читателя в круг литературы, которая знакомит с основами генетики, достижениями и важнейшими проблемами этой науки, с ее «выходами в практику» и с будущим генетики. Пособие рассчитано на молодежь — в первую очередь старшеклассников, учащихся средних специальных учебных заведений, юношей и девушек, работающих в различных отраслях народного хозяйства. Но оно может быть полезно и тем, кого интересует сегодняшний день генетики, ее замечательные открытия, кто хочет представить горизонты этой науки.

016:5+57.023

Т. 6105-003 — 62-74  
002(01)-74

Государственная  
ордена Ленина  
библиотека СССР  
имени В. И. Ленина

ТАЙНОПИСЬ ЖИЗНИ  
(Современная генетика)

Рекомендательный  
указатель литературы

Издательство «Книга»  
Москва, К-9,  
ул. Неждановой, 8/10.  
Московская типография № 24  
«Союзполиграфпрома»  
при Госкомиздате СССР  
Москва, 121019,  
ул. Маркса—Энгельса, 14

Редактор  
Н. В. Иночкина  
Художник  
Б. Г. Лошак  
Художественный редактор  
Л. К. Макарова  
Технический редактор  
Л. И. Боровик  
Корректор  
И. М. Весельницкая

A00787. Сдано в набор 20/VIII-73 г.  
Подписано к печати 19/X-73 г.  
Формат бум. 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>  
Типографская № 2.  
Усл. печ. л. 3,36 Уч.-изд. л. 3,01.  
Тираж 23 000 экз. Изд. № 1439.  
Зак. № 696. Цена 13 коп.

Цена 13 коп.