ГЛОССАРИЙ

ААвторадиограмма — фотографический отпечаток, фиксирующий  
расположение фракций ДНК, полученных в результате электрофореза и  
гибридизовавшихся с радиоактивно меченым зондом. Получают путем  
наложения чувствительной к радиоактивному излучению фотопленки на  
нитроцеллюлозную мембрану, полученную после Саузерн-блот гибридизации  
(см.).  
Автотрофы — организмы, синтезирующие органические вещества из  
неорганических за счет энергии солнечной радиации (фототрофы) или за счет  
энергии окисления неорганических соединений (хемотрофы). Фототрофами  
являются практически все зеленые растения, некоторые протисты и бактерии.  
Хемотрофами являются нитрифицирующие бактерии, серо-, железобактерии и  
др.  
Азотобактер — род аэробных, свободноживущих, грамотрицательных  
хемотрофных бактерий, способных усваивать молекулярный азот; обогащает  
почву связанными формами азота и физиологически активными соединениями.  
Азотфиксация — ассимиляция молекулярного азота путем  
энергозависимого восстановления до аммиака.  
Alu-семейство - семейство умеренно повторяющихся последовательностей  
ДНК, известное у многих млекопитающих и у некоторых других организмов;  
размер Alu-повтора около 300 п. н., а в каждом таком повторе расположен сайт  
узнавания для рестриктазы AluI.  
Альгинат — анионный полисахарид; ацетилированный полимер  
маннуроновой и гулуроновой кислот.  
Амниоцетез (amniocentesis) — взятие проб амниотической жидкости при  
пренатальной диагностике (см.) пороков развитая плода, генных и хромосомных  
мутаций, определении пола эмбриона путем прокола через кожу и мускулатуру  
брюшной полости, матку и амниотический мешок, окружающий плод. Клетки,  
отслаивающиеся от плода и находящиеся в жидкости в виде суспензии,  
культивируют в течение 3 недель, чтобы получить большее их количество и  
провести хромосомный, биохимический и молекулярно-генетический анализ. А.  
не может быть проведен раньше 16 недель беременности из-за недостаточных  
размеров мешка, в котором находится эмбрион.  
Амплификация (amplification) — процесс увеличения (размножения)  
количества нитей ДНК, числа копий гена (см. Амплификация генов).  
Амплификация генов (gene amplification) — 1. Увеличение числа копий  
к.-л. гена в данной клетке или в пробирке методом ПЦР — полимеразной цепной  
реакции (см.). 2. Любой процесс, при котором специфическая  
последовательность ДНК увеличивается непропорционально родительским  
клеткам. В течение развития некоторые гены амплифицируются в  
специализированных тканях, напр., рибосомные гены амплифицируются и  
активно функционируют в течение оогенеза, особенно в ооцитах некоторых  
амфибий. Гены у дрозофилы, кодирующие белки хорионов, также  
амплифицируются в овулирующих фолликулярных клетках.  
Амплификатор, термосайклер (amplificator or thermocycler) — прибор,  
обеспечивающий по программе быстрое нагревание и охлаждение малых  
объемов реакционной смеси. А. используется для осуществления ПЦР —  
полимеразной цепной реакции (см.). Он позволяет проводить тепловую  
денатурацию ДНК (ок. 90-94°С), отжиг праймера (при 50°С) и удлинение  
праймера (синтез цепи ДНК при 70-72°С).  
Анаэробное брожение — процесс разложения субстрата анаэробными  
микроорганизмами.  
Анаэробы — микроорганизмы, осуществляющие обмен веществ и  
размножение в условиях отсутствия кислорода в среде обитания.  
Антибиотики — вещества биологического происхождения, способные  
подавлять рост микроорганизмов или убивать их.  
Антикодон — группа из трёх оснований, занимающая фиксированное  
положение в транспортной РНК (см. Транспортная РНК), которая  
комплементарна кодону (см.) в информационной (матричной) РНК (см.  
Информационная (матричная) РНК).  
Ауксотрофные мутанты — мутантные штаммы микроорганизмов, не  
способные к синтезу определенных ферментов.  
ББактериофаг — вирус, поражающий определенный тип бактерий. Общее  
название вирусов, инфицирующих бактерии – фаги (бактериофаги).  
Бактериофаг λ, фаг λ — умеренный бактериофаг, инфицирующий E. coli(см.). Его геном представляет собой линейную двунитчатую ДНК размером в 49  
кб, упакованную в белковую оболочку. На каждом 5'-конце ДНК имеются  
одноцепочечные комплементарные участки (см. Сos-сайты) длиной в 12 нуклеотидов (см. Липкие концы, Космиды), что позволяет ей образовывать кольцевые  
структуры после попадания в клетку-хозяина. Фаг λ обладает способностью к  
умеренной инфекции, т. е. кроме разрушения клетки он может встраивать свою  
ДНК в хромосому бактериальной клетки и длительное время реплицироваться  
синхронно с ДНК хозяйской клетки.  
Банк генов (gene bank) — набор генов данного организма, полученный  
на основе рекомбинантных ДНК (см. Геномная библиотека, Библиотека генов).  
Белково-витаминный концентрат (БВК) — белковый концентрат из  
кормовых дрожжей.  
Библиотека генов (gene library) — коллекция произвольно клонированных  
фрагментов геномной ДНК организма (см. Геномная библиотека, Банк генов)  
или специальный набор фрагментов ДНК, представляющих, напр., коллекцию  
иРНК (см. РНК информационная, кДНК), экспрессирующуюся в клетке в  
определенное время. В таких библиотеках фрагменты инсерцируются  
(включаются) в подходящие вектора, напр, космидные (см. Космида) или бактериальные векторы, и трансформируются (см. Трансформация) в подходящего  
хозяина. В идеале геномная библиотека должна содержать практически весь  
геном вида, из которого она происходит, а библиотека кДНК — все различные  
молекулы иРНК данной клетки на одной и той же стадии развития. Сейчас  
сконструировано множество типов генных библиотек для различных целей  
исследования.  
Биобезопасность — система мероприятий (законодательных актов и др.),  
направленная на обеспечение эффективного использования достижений  
генетической инженерии и биотехнологии, не допускающая при этом  
неблагоприятных экологических последствий и непосредственной угрозы  
здоровью людей.  
Биогаз — газ, образуемый в результате анаэробного брожения субстрата;  
состоит в основном из метана (60-70%). углекислого газа (30-40%) и примеси  
других газов.  
Биодеградация — свойство веществ изменять свою структуру под  
влиянием биологических объектов.  
Биологическая питательная ценность белков — показатель,  
выражающий сбалансированность белков по содержанию незаменимых  
аминокислот.  
Биомасса — масса особей вида или сообщества в целом, приходящихся на  
единицу поверхности или объема. Обычно биомасса выражается в единицах  
сухой массы.  
Биополимеры — высокомолекулярные органические соединения,  
входящие в состав живых организмов (белки, поли-сахариды, нуклеиновые  
кислоты).  
Биореактор — емкость, предназначенная для проведения биологической  
реакции. Термин применим как к реакторам, используемым для выращивания  
аэробных и анаэробных клеток, так и для колонок с иммобилизованными  
клетками или ферментами.  
Биосинтез — процесс синтеза сложных органических веществ из более  
простых в живых организмах при участии ферментов. В ходе биосинтеза  
образуются полисахариды, белки, нуклеотиды и т.п.  
Биотехнология — наука о генно-инженерных и клеточных методах и  
технологиях создания и использования биотехнологических объектов для  
интенсификации производства или получения новых видов продуктов  
различного назначения.  
Биотопливо — жидкое, твердое или газообразное топливо, получаемое из  
биологического сырья (биомассы) термохимическими или биологическими  
способами.  
Биофильтр — сооружение для биологической очистки сточных вод  
(резервуар с двойным дном, наполненный фильтрующими материалами).  
Биоэнергетика — наука о закономерностях преобразования энергии в  
процессах жизнедеятельности организмов.  
Бластомеры (blastomere) — дробящиеся клетки, образующиеся при  
митотических делениях яйцеклетки (зиготы), которые обладают потенциями,  
реализуемыми в процессе развития. Б. не растут, поэтому уменьшаются в  
размерах при последовательных делениях.  
Бластула (blastula) — зародыш многоклеточных животных,  
образующийся в процессе последовательных дроблений яйца (зиготы), от типа  
которых зависит строение Б.  
Блоттинг (blotting – промакание) — этап процесса Саузерн-блот  
гибридизации, в результате которой весь электрофоретический спектр ДНК  
отпечатывается (blotting) за счет капиллярных сил на приложенной к гелю  
нитроцеллюлозной мембране (пленке), после чего фиксируется при помощи  
высокой температуры.  
Брожение — анаэробный окислительно-восстановительный процесс  
превращения органических веществ, посредством которого организмы получают  
энергию, необходимую для жизнедеятельности. К брожению способны  
бактерии, грибы, животные и растения. В зависимости от продуктов,  
образующихся в результате брожения, различают молочнокислое,  
маслянокислое, уксуснокислое, спиртовое и другие виды брожения.  
ВВектор, переносчик — молекула ДНК, способная самостоятельно  
реплицироваться в клетках различных организмов, включать в себя чужеродную  
ДНК и обеспечивать размножение (клонирование) и работу (экспрессию)  
встроенного в неё искусственно какого-либо гена. Является инструментом  
генной инженерии, обеспечивающим доставку (перенос) генетической  
информации в клетку-реципиент и ее клонирование (см.).  
λ вектор — вектор сконструированный на базе фага λ (см.),  
использующийся при клонировании достаточно больших фрагментов  
чужеродной ДНК длиной около 15 кб.  
Величина генома (genome size) — количество пар оснований (п. о.) в  
расчете на гаплоидный геном (см. Гаплоидный набор).  
Вирусы — формы внеклеточной жизни, которые состоят из ДНК (ДНКвирусы: аденовирусы, бакуловирусы, геминивирусы и др.) или РНК (РНКвирусы: бромовирусы, ретровирусы и др.) и белковой оболочки. В. не содержат  
клеточных органелл и используют для репликации метаболизм клетки хозяина.  
Клетка хозяина может быть разрушена в процессе репликации, и В.  
освобождается из клетки. В., патогенные для бактерий называют  
бактериофагами (см.).  
Вирус sv-40, вирус обезьян — полиомавирус, геном которого состоит из  
кольцевой двунитчатой молекулы ДНК размером в 5,2 кб, содержащей 5 генов.  
Впервые был обнаружен у зеленой африканской обезьяны (зеленой мартышки)  
Cercopithecus aethiops. Инфицирует культивируемые клетки приматов, исключая  
человека. Размножение В. о. приводит к образованию до 100 000 вирусных  
частиц в одной клетке — это его свойство позволяет использовать вирусную  
ДНК в качестве эффективного вектора в генной инженерии.  
Вырожденность кода — в молекулярной биологии генетический код (см.)  
является вырожденным, поскольку одна аминокислота кодируется более чем  
одним нуклеотидным триплетом, кодоном (см.). Напр., тирозин кодируется  
двумя триплетами УАУ и УАЦ, а лейцин может кодироваться даже шестью.  
Гβ-галактозидаза (β-galactosidase) — фермент, который катализирует  
расщепление лактозы на глюкозу и галактозу. У Е. coli β.-г. является  
тетрамером, кодируемым 1ас-Z-геном, размером 500 Д. β.-г. относится к группе  
адаптивных ферментов, т. е. его синтез возможен только при наличии субстрата  
(лактозы) во внешней среде.  
Гель — желеобразный матрикс, состоящий из полимерного компонента и  
буферного раствора, используется для разделения в процессе электрофореза  
макромолекул ДНК и РНК (агарозный Г., полиакриламидный Г.) или белков  
(полиакриламидный или крахмальный, Г.).  
Ген — основная физическая и функциональная единица наследственности,  
несущая информацию от одного поколения к другому. Г. представляет собой  
специфическую последовательность нуклеотидов в ДНК, а у некоторых вирусов  
— в РНК, детерминирующих или нуклеотидную последовательность  
транспортных РНК (тДНК), или рибосомных РНК (рДНК), или  
последовательность аминокислот в белках. Как правило, Г. состоят из  
кодирующих (экзоны) и некодирующих (интроны) последовательностей.  
Интронные последовательности чаще всего встречаются у эукариот. Любой Г.,  
занимает строго определенное место, или локус, в хромосоме и может  
мутировать в различные аллельные состояния, а также рекомбинировать с  
гомологичными генами. Действие Г. проявляется в фенотипе. По выполняемым  
функциям Г. подразделяют на 3 класса: а) структурные Г., которые транскрибируются (см. Транскрипция) на ДНК, а затем транслируются на рибосомах (см.  
Трансляция) в полипептидные цепочки; б) структурные Г., которые  
транскрибируются в рРНК или тРНК и сами непосредственно используются; в)  
регуляторные Г., которые не транскрибируются, но служат сайтами узнавания  
(см.) для ферментов и др. белков при репликации и транскрипции ДНК. Термин  
введен В. Иогансеном в 1909 г. и нередко заменяется понятиями  
"наследственный фактор".  
Ген устойчивости — ген, кодирующий белок, который катализирует  
разрушение токсина. Г. у. часто используются в векторах клонирования (см.) для  
облегчения отбора трансформантов (напр., ген антибиотикоустойчивости и др.).  
Ген-регулятор (regulator gene) — ген, кодирующий белок-репрессор,  
взаимодействующий с геном-оператором и таким образом регулирующий  
транскрипцию “своего” оперона.  
Генная терапия - лечение наследственных заболеваний путем введения  
генов в клетки пациентов с целью направленного изменения генных дефектов.  
Генетическая дактилоскопия и идентификация индивидуумов —  
точная идентификация (дактилоскопия) индивидуумов животных и растений на  
основе молекулярно-генетического анализа индивидуальных образцов ДНК (см.  
Генная дактилоскопия, ДНК-фингерпритинг, Фингерпринт ДНК,  
Секвенирование ДНК, ПЦР-технологии).  
Генетическая инженерия, генная и. — 1. Наука о генетическом  
конструировании, направленном создании новых форм биологически активных  
ДНК и генетически новых форм клеток и целых организмов с помощью  
искусственных приемов переноса генов (технологии рекомбинантных ДНК,  
генетической трансформации, гибридизации клеток). 2. Экспериментальные  
разделы молекулярной и клеточной биологии, которые позволяют in vitroизменять структуру генов, создавать новые гены или конструировать химерные  
гены (см. рекомбинантная ДНК). Г. и. возникла в 1972 г., когда впервые П. Берг  
создал рекомбинантную ДНК, включавшую в себя фрагменты фага-λ, Е. соli и  
вируса обезьян sv40 (см.).Генетическая трансформация (genetic transformation) — см.  
Трансформация.  
Генетические карты — карты линейного расположения генов на  
хромосоме (группы сцепления), выявленные в экспериментах по генетическим  
рекомбинациям, а также распределение генов по разным хромосомам, как  
правило, с указанием генетического расстояния между ними.  
Генетический код — система записи наследственной информации в  
молекулах нуклеиновых кислот (см.), основанная на определенном чередовании  
последовательностей нуклеотидов в ДНК или РНК, образующих кодоны (см.)  
соответствующих аминокислот белков. Каждый кодон кодирует одну молекулу  
аминокислоты. Г. к. триплетен (см. Триплет) — 3 нуклеотида кодируют 1  
аминокислоту. Последовательности нуклеотидов в иРНК (см. РНК  
информационная) обозначены от 5' до 3', т. е. слева направо, т. к. имеется  
определенная направленность трансляции (см.). Код называют вырожденным  
(см. Вырожденность кода), если аминокислота определяется не одним, а  
большим числом кодонов. Код читается с фиксированной точки старта, в одном  
направлении, по 3 последовательно следующих друг за другом нуклеотида  
(триплета). Г. к. универсален для всех живых организмов.  
Генная дактилоскопия — точная идентификация (дактилоскопия)  
личности на основе молекулярно-генетического анализа индивидуальных  
образцов ДНК (см. ДНК-фингерпритинг, Фингерпринт ДНК).  
Геном (genom) — совокупность генов, характерных для гаплоидного  
набора хромосом данного вида организмов. Основной гаплоидный набор  
хромосом.  
Геномная библиотека (genomic library) — набор клонированных (см.  
Клонирование) фрагментов ДНК, представляющих индивидуальный (видовой)  
геном (см. Библиотека генов, Банк генов). У млекопитающих (в т. ч. у человека)  
геномы крупные, поэтому для них обычно создают хромосомные библиотеки  
(см.).  
Гекомная ДНК (geitomic DNA) — 1. Вся хромосомная ДНК организма; 2.  
Ядерная ДНК в клетках эукариот (см. Дезоксирибонуклеиновая кислота).  
Гетеротрофы — организмы, питающиеся готовыми органическими  
веществами. Г. являются животные, грибы, большинство бактерий, многие  
протисты и паразитические растения.  
Гетерохроматин (heterochromatin) — часть хроматина, находящаяся в  
конденсированном состоянии в интерфазе клеточного цикла, как правило,  
реплицируется позже эухроматина и в основном составлен  
высокоповторяющимися последовательностями; ДНК в составе Г. чаще всего не  
транскрибируется; термин «Г» предложен Э. Хейтцем в 1922 г.  
Гибридизация праймеров — вторая стадия ПЦР в ходе которой при  
снижении температуры в реакционной смеси in vitro с 92°С до 50°С происходит  
гибридизация праймеров с матричными цепями ДНК (см. отжиг). Эта стадия  
обычно протекает 30 секунд.  
Гибридная (рекомбинантная) ДНК — новая последовательность ДНК,  
образованная in vitro путем лигирования (см.) двух или более негомологичных  
молекул ДНК. Напр., рекомбинантная плазмида (см.), содержащая одну или  
более вставок чужеродной ДНК, которые включены в сайт клонирования или в  
полилинкер. Организмы, содержащие такие in vitro сконструированные ДНК,  
также относятся к рекомбинантам (рекомбинантный фаг, бактерия). Рек. ДНК  
широко используется в генетической инженерии in vitro.ДДвухцепочечная молекула кДНК — см. кДНК, комплементарная ДНК.  
Дедифференциация — переход специализированных клеток к  
пролиферации и неорганизованному каллусному росту.  
Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) — высокомолекулярный  
полимер, состоящий из четырех дезоксирибонуклеотидов (A, T, Ц, Г),  
апериодическим чередованием которых кодируется генетическая информация  
вирусов, бактерий и высших организмов. ДНК может быть однонитчатой  
(ssДНК), как, напр., у некоторых вирусов, или двунитчатой (dsДНК) у всех  
высших организмов. У двунитчатой ДНК две комплементарные нити закручены  
в спираль, одна нить вокруг другой с противоположной ориентацией  
(антипараллельны, 5' ◊ ◊ ◊ 3' и, наоборот, 3' ◊ ◊ ◊ 5'). Две нити  
удерживаются вместе водородными связями между комплементарными  
основаниями (А = Т; Г = Ц). ДНК способна к самоудвоению, что обеспечивает  
генетическую преемственность между поколениями в процессе размножения.  
Нарушение последовательностей нуклеотидов в цепи ДНК приводит к  
наследственным изменениям — мутациям.  
Денатурация ДНК — 1. Процесс разъединения двойной спирали  
нуклеиновых кислот на комплементарные одноцепочечные нити под действием  
физических и химических факторов (температуры, давления, pH и др.). 2.  
Первая стадия ПЦР в ходе которой происходит нагревание температуры в  
реакционной смеси in vitro до 90°С. При этом, в течении 15 секунд происходит  
разрушение слабых водородных связей между нитями ДНК, и из одной  
двухцепочечной молекулы ДНК образуется две одноцепочечные.  
Детергенты — вещества, понижающие поверхностное натяжение.  
Способны задерживать рост и спорообразование у микроорганизмов,  
денатурировать белки, лизировать клетки ряда микроорганизмов, элиминировать  
плазмидные ДНК.  
Детерминация развития — приобретение клеткой, тканью, органом или  
организмом состояния готовности к развитию по определенному пути,  
сопровождающееся одновременным ограничением возможностей развития в  
других направлениях. В период детерминации создаются необходимые  
внутренние условия для последующей морфологической реализации новогонаправления развития.

**Дистрофин** *(dystrophin)* — крупный мышечный белок (молекулярная масса  
**Д**. человека - 427 кД), связанный с внешней мембраной многоядерных  
мышечных волокон и вовлеченный в патогенез широко распространенных  
мышечных дистрофий Дюшенна и Беккера; ген **Д**. расположен в Х-хромосоме  
(Хр21.2), и является одним из самых больших генов человека (длина около 2,6  
млн. п. н., состоит из 79 экзонов).  
**Дифференциация** — комплекс процессов, приводящих к различиям между  
дочерними клетками, а также между материнскими и дочерними клетками.  
**ДНК-ДНК гибридизация** *(DNA-DNA hybridization)* — процесс  
образования двухцепочечной ДНК из двух комплементарных однонитчатых  
молекул ДНК.  
**ДНК-лигаза** — фермент, который катализирует образование  
фосфодиэфирных связей между соседними нуклеотидами в молекуле ДНК.  
Связи образуются между С—С, С—S, С—О и С—N за счет энергии  
сопряженной реакции гидролиза. В технологии рекомбинантной ДНК  
используются в основном две ДНК-л., выделенные из *Е. coli* и *Т4.* ДНК-л.  
соединяет две молекулы ДНК путем лигирования (см.) тупых или липких  
концов. Впервые была выделена Б. Вейсом и К. Ричардсоном в 1966 г.  
**ДНК-зонд (проба)** — определенная (известная) радиоактивно- и  
нерадиоактивно меченая последовательность нуклеиновой кислоты,  
используемая в молекулярном клонировании для идентификации специфических  
молекул ДНК, имеющих комплементарные последовательности. Для этого  
используется радиоавтография или к.-л. др. система детекции (обнаружения)  
нерадиоактивно меченого зонда.  
**ДНК-матрица** (*template*) — последовательности оснований ДНК (РНК),  
служащие в качестве основы для синтеза комплементарных нитей нуклеиновых  
кислот (см.).  
**ДНК-полимеразы** *(DNA-polymerases)* — ферменты, участвующие в синтезе  
ДНК. У *Е. coli* были выделены 3 типа ДНК-п.: *pol I, pol II* и *pol III. Pol III*является основным ферментом, ответственным за репликацию (см.) ДНК в  
клетке бактерий. Два др. фермента функционируют преимущественно при  
восстановлении (репарации) ДНК. Эукариоты содержат множество видов ДНКп., находящихся в разных частях клетки: в ядре, цитоплазме или митохондриях,  
и выполняют различные функции, такие, как репликация. репарация и  
рекомбинация.  
**ДНК-фингерпринтинг**, метод (техника) создания фингерпринта (*DNA  
fingerprinting or DNA fingerprint technique) —* (см. Фингерпринт ДНК), для чего  
геномная ДНК рестриктируется эндонуклеазами (см.), образующиеся фрагменты  
разделяются при помощи гелевого электрофореза (см.), переносятся на  
мембраны (нитроцеллюлозные фильтры, см.) и гибридизуются с мечеными  
зондами (с.м.) для фингерпринта (ДНК фага *М13*, различные синтетические  
олигонуклеотиды, кДНК; геномные зонды, содержащие последовательности  
генов; мини- и микросателлиты ДНК). В случае наличия в исследуемой ДНК  
участков, гомологичных зондам, образуются полиморфные полосы  
гибридизации, как правило, специфичные для каждого образца ДНК. Поэтому  
метод может быть использован для генетической идентификации  
(дактилоскопии) индивидуумов одного вида. Применяется при картировании  
геномов, выяснении отцовства, в криминалистике.

**Е  
*Escherichia соli, E. coli*, кишечная палочка** — грамотрицательная  
кишечная бактерия, широко известная в молекулярной биологии. Её геном  
(хромосома) включает ок. 4500 кб ДНК, организованных в 50 независимых  
топологических доменов, и содержит серию инсерций. В н. вр. весь геном *E. coli*секвенирован полностью. *E. coli* имеет большое значение для  
экспериментальных исследований рекомбинантной ДНК (см.), т. к. она служит  
хозяином для большого числа разных вирусов, плазмид и космидного  
клонирования векторов (см. Вектор клонирования. Космида).  
**EcoRI** — одна из широко применяемых рестрикционных эндонуклеаз, или  
рестриктаз (см.), извлекаемая из *Escherichia соli*, которая в двухцепочечной ДНК  
узнает последовательность из шести нуклеотидов ГААТТЦ и разрезает ее между  
Г и А, образуя липкие концы (см.). В н. вр. выделено 7 рестриктаз группы *EcoR  
—* от *EcoRI* до *EcoRVII.***З  
Закваска —** накопительная культура известного микроорганизма;  
используется в промышленности для инициации процесса ферментации. Может  
представлять собой жидкую или замороженную культуру.  
**И  
Изолированный протопласт** — растительная клетка, лишенная клеточной  
стенки с помощью ферментативного разрушения или механического способа.  
**Инициирующий кодон** *(initiator codon)* **—** кодон АУГ в составе мРНК,  
кодирующий метионин (формилметионин), с которого начинается  
(инициируется) синтез многих (возможно - всех) полипептидных цепей, у  
бактерий кроме АУГ инициацию определяет иногда ГУГ, у эукариот – всегда  
АУГ.  
**Инсулин** *(insulin)* — гормон поджелудочной железы, регулирующий  
углеводный обмен и поддерживающий нормальный уровень сахара в крови.  
**Информационная (матричная) РНК (и-РНК, мРНК)** — форма РНК,  
осуществляющая передачу записанной в ДНК информации к местам синтеза  
белка, состоит из одной цепи, содержит от одной до десяти тысяч пар  
оснований.  
**Интроны, интрогенные районы** (*introns or intragenic regions or intervening  
sequences)* — последовательности нуклеотидов у эукариотических генов,  
транскрибируемых в про-иРНК, которые затем вырезаются и деградируют в  
ядре. Остающиеся последовательности транскрипта (см. Экзоны) соединяются,  
образуя зрелую информационную РНК (см.), с которой осуществляется  
трансляция белка. Т. о. И. никогда не присутствуют в белке. И. различаются по  
длине (от 50 до 12000 нуклеотидов), по их числу на один ген (один и более) и по  
последовательности нуклеотидов. Однако в большинстве И. пограничные сайты  
между И. и экзоном идентичны. Эти пограничные участки обеспечивают  
правильное вырезание (эксцизию, см.) И. и сплайсинг экзонов.  
**Искусственные генетические структуры** — целенаправленно  
сконструированные (созданные) новые формы биологически активных ДНК и  
генетически новые формы клеток с помощью искусственных приёмов переноса  
фрагментов ДНК, целых генов или их частей. **Йогурт —** ферментированный молочный продукт, для производства  
которого используется смесь микроорганизмов *Lactobacillus bulgaricus* и  
*Streptococcus thermophilus.****In vitro* (лат.), "в пробирке"** — биологические процессы,  
смоделированные при их экспериментальном изучении в условиях изоляции от  
всего (целого) организма, т. е. "в пробирке", напр., культура ткани, ферментсубстратная реакция и т.д.  
***In vivo* —** выращивание живого материала в естественных условиях.  
**К  
Каллус** — ткань, возникшая *in vivo* или *in vitro* путем неорганизованной  
пролиферации клеток растений и эксплантов.  
**Картирование** (*mapping) —* установление позиций генов или каких-то  
определенных сайтов (см.) вдоль нити ДНК (см. Генетические карты,  
Рестрикционные карты).  
**Картирование генов** *(gene mapping)* — установление линейной  
организации генов, определение относительной локализации генов на  
хромосомах (см. Хромосомные карты) или плазмидах (кольцевая карта сцепления) и относительного расстояния между ними. Генетические карты можно  
создавать на основе анализа рекомбинаций (см.), принятого в классической  
генетике, или на основе данных молекулярной генетики, т, е. напрямую  
используя данные сиквенса ДНК (см. Секвенирование ДНК).  
**Кб, килобаза** *(kb, kilobase) —* единица, используемая для выражения  
размера нуклеиновых кислот (см.), 1 кб = 1000 нуклеотидов, или пар оснований  
(п. о.), в двухцепочечной ДНК.  
**кДНК, комплементарная ДНК** *(cDNA, complementary DNA)* — одно- или  
двунитчатая молекула ДНК, комплементарная молекуле иРНК. Образуется при  
обратной транскрипции иРНК с помощью обратной транскриптазы (см.) *in vitro.*кДНК соответствует определенному гену без интронов.  
**Кишечная палочка** — см. ***Escherichia соli***.  
**Клетки-мишени** — клетки, имеющие рецепторы того или иного  
фитогормона и изменяющие метаболизм при изменении концентрации  
фитогормона.  
**Клеточная селекция —** метод выделения мутантных клеток и  
сомаклональных вариаций с помощью селективных условий.  
**Клон** — культура, возникшая из одной клетки.  
**Клональное микроразмножение** — способ вегетативного размножения  
растений на основе культуры in vitro*.***Клонирование** *(cloning or molecular с.)* — получение клонов (см.) с  
помощью одного или многих методических приемов. Различают клонирование  
генов — выделение и амплификация отдельных генов в реципиентных клетках, а  
также молекулярное клонирование — размножение молекул ДНК в составе  
вектора.  
**Клонирование гена** *(gene cloning)* — см. Клонирование  
**Клонирование ДНК** (*DNA cloning) —* использование технологии  
рекомбинантной ДНК для инсерции (включения) фрагмента ДНК, напр, гена, в  
клонирующий вектор (см.) и размножение этой последовательности путем.

трансформации вектора в подходящую клетку-хозяина, напр, в клетки кишечной  
палочки.  
**Кодон** — последовательность из трех соседних нуклеотидов в ДНК или  
РНК, кодирующая определенную аминокислоту либо начало и конец трансляции  
(см.), т. е. это дискретная единица генетического кода. Всего возможно 64  
сочетания нуклеотидов в триплетах — 61 из них кодирует 20 аминокислот, а 3  
являются нонсенс-кодонами (см. Стоп-кодон).  
**Кольцевые молекулы ДНК** — см. плазмиды (кольцевые).  
**Компетенция —** способность клетки, ткани, органа, организма  
воспринимать индуцирующее воздействие и специфически реагировать на него  
изменением развития.  
**3'-Конец** *(*3*'-carbon atom end or З'-terminus)* — один из концов линейной  
молекулы ДНК или РНК, несущий нуклеотид со свободной гидроксильной  
группой (ОН-) у 3’-атома углерода рибозы или дезоксирибозы.  
**3’-Конец праймера** — конец праймера со свободной гидроксильной  
группой (ОН) у 3’ атома углерода рибозы с которого Тag-полимераза  
достраивает растущую цепь ДНК в 5’**-**3’ направлении на третьей стадии цикла  
ПЦР (см.).  
**5'-Конец** *(5'-carbon atom end or 3'-terminus)* — один из концов линейной  
молекулы ДНК или РНК, несущий нуклеотид со свободной гидроксильной (ОН-)  
группой у 5'-атома углерода рибозы или дезоксирибозы. С 5'-конца начинается  
синтез полинуклеотидных цепей в процессе репликации (см.), транскрипции  
(см.) и репарации (см.).  
**Конкатамер ДНК** *(DNA concatemer)* — структура из нескольких  
повторяющихся (одна за другой) единиц гена. У некоторых фагов (напр., фагλ и  
*Т4)* геном во время репликации представлен в виде конкатамерных молекул —  
больших молекул ДНК, образованных из нескольких тандемно повторяющихся  
единиц генома.  
**Конструирование гибридных молекул ДНК** — создание новых форм  
биологически активных ДНК с помощью искусственных приёмов переноса и  
сшивания различных фрагментов ДНК.  
**Концевая (терминальная) трансфераза** (*terminal transferase) —* фермент,  
катализирующий достройку 10-40 дезоксинуклеотид-5'-трифосфатов к 3'-ОНгруппам обоих концов двунитчатой ДНК или к однонитчатой ДНК, образуя 3'-  
гомополимерное удлинение нити (полидезоксиаденилат) и освобождая  
неорганический пирофосфат. Фермент используется для радиоактивного  
мечения молекулы ДНК и образования гомополимерных хвостов на 3'-концах  
ДНК. Т. т. широко используется в технологиях рекомбинантной ДНК (см.).  
**Кормовые витаминные препараты —** промышленные кормовые  
препараты, обогащенные витаминами.  
**Кормовые дрожжи —** отселектированные штаммы дрожжей,  
используемые для промышленного получения кормовых белков.  
**Корневые клубеньки —** небольшие утолщения на корнях растений,  
содержащие азотфиксирующие бактерии; образуются, например, при заражении  
бобовых растений видами *Rhizobium.***Космиды** *—* векторная плазмида, содержащая *cos*-участок *(cos-*сайт) ДНК  
фага лямбда, являющийся местом замыкания его линейной формы в кольцо.

Благодаря наличию *cos*-участка К., включающая чужеродные гены, может быть  
упакована в головку фага *in vitro.* Метод клонирования ДНК с использованием  
К. разработан Дж. Коллинзом и Б. Холманом в 1977 г.  
**Криопротектор** *—* вещество, ослабляющее повреждение клеток и тканей  
растений при замораживании для криосохранения.  
**Криосохранение —** замораживание клеток и тканей растений в жидком  
азоте при температуре -196°С с целью длительного хранения с последующим  
оттаиванием и получением регенератов.  
**Ксенобиотик —** синтетическое вещество, чуждое природе и могущее  
вызвать нарушения в функциях организмов, популяций, экосистем.  
**Культура изолированных протопластов —** выращивание клеток,  
лишенных стенок, в жидкой или на агаризованпой среде, содержащей в качестве  
дополнительного компонента осмотически активное вещество (стабилизатор) в  
оптимальной для данного вида концентрации. При регенерации стенок  
изолированные протопласты превращаются в культуру клеток.  
**Культура каллусных тканей —** выращивание в длительной пересадочной  
культуре каллусов, возникших путем дедифференцировки и пролиферации  
клеток, тканей, органов растения.  
**Культура тканей —** культивирование клеток, тканей растений и животных  
на специальных питательных средах.  
**Культура меристем —** асептическое выращивание на питательной среде  
изолированного из апекса или пазушной почки побега конуса нарастания с  
одним или двумя листовыми примордиями.  
**Культура эксплантов —** инкубация в стерильных условиях на  
питательных средах, вызывающих или не вызывающих пролиферацию  
фрагментов, изолированных из разных органов растений.  
**Л  
*lac-Z-*ген** (*lac-Z-gene) —* ген лактозного оперона *Е. coli,* кодирующего *β-*галактозидазу. Этот фермент катализирует превращение дисахаридов лактозы в  
моносахариды и глюкозу. *lac-Z-*г*ен* входит в состав различных клонирующих  
векторов и выполняет роль репортерного гена (см.) в экспериментах по  
трансформации.  
**Лактоглобулин —** один из белков молока.  
**Лигаза, синтетаза** — см. ДНК-лигаза.  
**Лигирование** *(ligalion) —* 1. Процесс ковалентного соединения двух  
линейных молекул нуклеиновых кислот посредством фосфодиэфирных связей,  
осуществляемый с участием фермента лигазы. 2. Прием в генетической  
инженерии, в ходе которого чужеродная ДНК встраивается между двумя  
концами плазмидной ДНК с помощью фермента лигазы (см.).  
**Лигноцеллюлоза —** комплекс лигнина, целлюлозы и гемицеллюлозы,  
имеющийся в древесине.  
**Лизирование, лизис** (*lysis)* — разрушение растворение вирусами, клеток  
хозяина под действием ферментов, содержащихся в лизосомах и выделяемых  
инфицирующими вирусными частицами, в результате чего в среду высвобождается новое потомство вируса.  
**Лизогения** (*lysogeny or lisogenicity)* — состояние бактериальной клетки,  
при котором в ее хромосоме находится один или несколько встроившихся  
427  
умеренных бактериофагов (профагов) и при этом не инициируется синтез  
фагового материала, а профаги репродуцируются вместе с хромосомами  
хозяина, передаваясь при каждом клеточном делении в дочерние клетки. При Л.  
бактериофаг сохраняет способность выходить из генома клетки-хозяина.  
**Линия —** культура, возникшая из штамма путем селекции или  
клонирования, имеющая маркерные признаки.  
**Линкер, линкерная ДНК** *(linker, l. DNA)* — Синтетический  
олигодезоксирибонуклеотид определенной последовательности, содержащий  
один или несколько сайтов узнавания (см.) для рестрикционных эндонуклеаз  
(см.). Л. может быть лигирован к любому тупому концу (см.) дуплексной ДНК с  
помощью *Т4*ДНК-лигазы (см.).  
**Липкий конец** — термин, относящийся к двунитчатой молекуле ДНК, у  
которой одна нить длиннее ("выступающая"), чем другая ("заглубленная").  
Выступающий участок нити может спариваться с др., комплементарным ему  
выступающим (липким) концом. Пример: два коротких (12 нуклеотидов)  
однонитчатых 5'-выступов на каждом конце линейного генома фага лямбда (cosсайт). Эти Л. к. комплементарны по последовательностям нуклеотидов друг  
другу и могут спариваться, образуя кольцевую ДНК.  
**М  
Мезофилы —** микроорганизмы, температурный оптимум для которых  
лежит в пределах от 20 до 42°.  
**Меристема —** образовательные ткани с активно делящимися клетками.  
**Метод дробовика («шот-ган»)** *(shotgun)* **—** получение случайной  
массированной выборки клонированных фрагментов ДНК данного организма  
(т.е. “дробление” генома), на основе которых может быть составлена его  
геномная библиотека; полученные в результате “Ш.-г.” последовательности  
нуклеотидов после дополнительного клонирования могут быть использованы в  
различных генетических экспериментах.  
**Маркер для селекции (селективный маркер)** — специальный ген,  
кодирующий устойчивость к к.-л. антибиотику (напр., канамицину), который  
вводят в вектор для последующего отбора трансформантов.  
**Микориза —** симбиоз мицелия гриба и корней высшего растения.  
**Микроинъекция** *(microinjection)* **—** введение растворов каких-либо  
веществ в микроскопические объекты (клетки, ядра и т.п.); метод **М.** является  
одним из основных методов введения ДНК в генной инженерии.  
**Минисателлиты** (*minisatelliles) —* короткие (14-100 н.п.),  
среднеповторяющиеся, тандемно организованные, высоко-вариабельные  
последовательности ДНК (обычно богатые ГЦ*-*последовательностями),  
рассредоточенные по геному человека (встречаются также у растений и  
животных). М.-с. проявляют значительный полиморфизм по длине, который  
возникает в результате неравного кроссинговера. В итоге в М.-с. изменяется  
число коротких тандемных повторов (см.), что ведет к образованию  
последовательностей длиной от 0,1 до 20 кб. Короткий тандемно повторяющийся М.-с., являясь хорошим генетическим маркером для анализа сцепления  
(см. ДНК-фингерпринтинг), может использоваться в качестве  
гибридизационного зонда для одновременного обнаружения  
высокополиморфных М.-с. в пределах рестриктов ДНК. Вероятность  
идентичности того же набора фрагментов ДНК у двух человек теоретически  
настолько мала, что каждый человек считается уникальным по набору полос (за  
исключением однояйцевых близнецов, см.), выявляющихся в результате  
гибридизации на радиоавтографах.  
**Модификация** — видоизменение, преобразование, характеризующееся  
появлением новых свойств.  
**Молекула ДНК** — см. Дезоксирибонуклеиновая кислота.  
**Молекулярная биология** — область биологии, исследующая проявление  
жизни на молекулярном уровне. Основное направление М. б. — выяснение роли  
биологически важных молекул (белков, нуклеиновых кислот и др.) в росте и  
развитии организмов, хранении и передаче наследственной информации, превращении энергии в живых клетках и т. п. явлениях. М. б. включает в себя  
молекулярную генетику, молекулярную вирусологию, молекулярную  
иммунологию и т. д. М. б. сформировалась в середине XX в. и бурно развивается  
в наши дни.  
**Молекулярная генетика** — раздел современной генетики, изучающий  
закономерности и молекулярные механизмы хранения, воспроизведения и  
передачи наследственных признаков.  
**Молекулярно-генетическая диагностика наследственных заболеваний**— точная идентификация наследственных заболеваний на основе молекулярногенетического анализа индивидуальных образцов ДНК (см. Саузерн-блот анализ,  
ДНК-фингерпритинг, Секвенирование ДНК**,** ПЦР-технологии). Молекулярногенетическая диагностика может давать точную идентификацию  
наследственных заболеваний на всех стадиях развития и жизни организма  
человека, начиная с восьмиклеточной бластулы (пре-эмбриона), всех  
эмбриональных стадий внутриутробного развития, пост эмбриональных стадий  
и т.д.  
**Моногенные заболевания —** наследственные заболевания, обусловленные  
дефектом одного какого-либо гена.  
**Моногенный признак** *(monogenic character)* — признак, детерминируемый  
только одним геном (часто **М.п.** = Менделевский признак).  
**Морфогенез** — заложение, рост и развитие клеток, тканей и органов у  
растений.  
**Мутаген** — физический или химический агент, увеличивающий частоту  
мутаций по сравнению со спонтанным уровнем.  
**Н  
Наследственно измененные организмы** — см. Трансгенные организмы.  
Трансформированные организмы.  
**Нитроцеллюлозная (пленка) мембрана** — состоит из нитроцеллюлозных  
нитей, образующих поры определенного размера (0,45μм). Селективно  
(выборочно) улавливают двунитчатую ДНК или ДНК-РНК-гибриды, но  
свободно пропускают однонитчатые молекулы. Однонитчатые ДНК и РНК  
также могут задерживаться на Н. м., если ее проинкубировать при 80 °С в  
течение 2 ч (спекание). Такие блоты (пленки) используются в Саузерн- и  
Нозерн-блот экспериментах.  
**Нуклеотиды** — органические вещества, состоящие из пуринового или  
пиримидинового основания, сахара рибозы (дезоксирибозы) и фосфорной

кислоты; составная часть нуклеиновых кислот и многих коферментов (НАД,  
НАДФ, кофермента А и др.). Н. также называют нуклеозидфосфатами:  
аденозинмонофосфат (АМФ), гуанозинмонофосфат (ГМФ), цитидинмонофосфат  
(ЦМФ), уридинмонофосфат (УМФ) и тимидинмонофосфат (ТМФ). Н. являются  
некоторые макроэргические соединения, напр. АТФ.  
**О  
Обратная транскриптаза, РНК-зависимая ДНК-полимераза, ревертаза**(*reverse transcriptase, RNA-dependent DNA-polymerase) —* ретровирусный  
многофункциональный фермент класса трансфераз, синтезирующий  
двунитчатую ДНК с использованием в качестве матрицы однонитчатой РНК. О.  
т. широко используются в ДНК-рекомбинантной технологии для синтеза кДНК  
(см.) с информационной РНК и в генной инженерии для получения нужных ДНК  
*in vitro.* У некоторых ретровирусов (см.) О. т. является мономером, у других —  
димером.  
**Олиго(dТ) праймер** (*oligo(dT) primer —* синтетический гомополимерный  
олигодезоксирибонуклеотид, который может быть подсоединен к поли(А)  
хвосту (см.) полиаденилированной иРНК и использоваться как праймер (см.) для  
синтеза первой нити кДНК с помощью обратной транскриптазы.  
**Олигонуклеотидные затравки** — см. праймер.  
**Оперон, транскриптон** *(operon)* **—** участок бактериальной хромосомы,  
содержащий несколько структурных генов (например, lac-О. *E. coli* включает 3  
гена), транскрибируемых с образованием одной полицистронной молекулы  
мРНК (см.); каждый О., как правило, включает специфические ген-оператор и  
ген-регулятор, контролирующие его транскрипцию.  
**Опины** *(opines)*— специфические аминокислоты производные аргинина,  
которые используются бактериями *A. tumefaciens* в качестве источников азота и  
углерода. Обычно встречаются два типа опинов: либо октопин (кодируюется  
октопиновой плазмидой), либо нопалин (кодируюется нопалиновой плазмидой).  
**Органогенез -** образование монополярной структуры, т.е. отдельных  
органов, из меристем (корней, стеблей, реже цветков или листьев). Органогенез  
может происходить непосредственно **в ткани экспланта (прямой) или через  
стадию каллуса (непрямой).  
Открытая рамка считывания** *(open reading frame, ORF)* **—**последовательность нуклеотидов ДНК, которая начинается с инициирующего  
кодона АТГ и заканчивается одним из трех терминирующих кодонов **-** ТАА,  
ТАГ или ТГА; потенциально **О.р.с.** может быть транслирована в полипептидную  
цепь.  
**Отжиг** (*annealing*) — процесс восстановления (ренатурация), называемый  
также гибридизацией, нуклеиновой кислоты, во время которого одноцепочечные  
полинуклеотиды образуют двухцепочечную молекулу с водородной связью  
между комплементарными нуклеотидами двух цепей. О. может происходить  
между комплементарными цепочками ДНК или РНК, в результате образуются  
гибридные двухцепочечные молекулы. Название обусловлено тем, что процесс  
О. связан с первоначальным нагреванием образца и последующим его  
охлаждением.  
**П**

**Первая рекомбинантная (гибридная) молекула ДНК** — создана в 1972  
г. П. Бергом, которая включала в себя фрагменты фага λ, *Е. соli* и вируса обезьян  
*sv-40.***Плазмиды** — внехромосомный (экстрахромосомный) генетический  
элемент, кольцевая, автономно реплицирующаяся дуплексная молекула ДНК,  
имеющая размеры от 1 до 200 и более кб и от одной до нескольких сот копий на  
бактериальную клетку. Число копий П. может зависеть от факторов среды. П.  
обычно придают селективные преимущества клетке хозяина (напр.,  
устойчивость к антибиотикам). Конъюгативные П. имеют набор генов,  
обеспечивающих их перенос в др. клетки. Бактериальные П. широко  
используются для конструирования векторов клонирования. Термин «П.»  
предложен Дж. Ледербергом и др. в 1952 г.  
**Плазмида pBR322** — серия сравнительно небольших, мультикопийных и  
неконъюгативных плазмидных векторов клонирования, содержащих гены  
устойчивости к ампициллину и тетрациклину, а также несколько уникальных  
сайтов клонирования (или полилинкеры). Сайты клонирования локализованы в  
пределах одного из генов устойчивости. Это позволяет обнаруживать  
инсерцированную чужеродную ДНК по исчезновению устойчивости к  
антибиотику на селективной среде. Плазмида синтезирована в 1977 г.  
мексиканскими исследователями Боливаром и Родригесом. Они использовали  
ген тетрациклин-устойчивости от *pSC*101*,* ориджин репликации *ori* и *rеp*-ген от  
*Col E1,* а ген ампициллин-устойчивости — от транспозона *Тп 3*. Плазмида  
реплицируется в *Е. coli*.  
**Плазмида pSC101** — первая плазмида, которую начали использовать в  
генной инженерии. Несет только один сайт рестрикции для EcoR1 и  
превращается под действием этого фермента из кольцевой в линейную  
молекулу, концы которой могут «слипаться» между собой или с любыми  
фрагментами другой ДНК, полученными под действием той же рестриктазы.  
Обладает геном устойчивости к антибиотику тетрациклину и поэтому легко  
обнаруживается в бактериях на среде с этим антибиотиком. Все эти свойства  
pSC101 и были использованы для создания и клонирования первых гибридных  
(рекомбинантных) ДНК (см.).  
**Плазмида pUC18** *—* один из серии относительно мелких *Е. coli*плазмидных векторов клонирования (см.), содержащий *PvuII / EcoR*-фрагмент из  
pBR322 (см.) с *ampr* геном, кодирующим ампинициллин-устойчивость, ориджином репликации *ori* (см.) и последовательностями, кодирующими *α*-пептид *lacZ*-гена (*β*-галактозидазы) с полилинкером (см.). Инсерция чужеродной ДНК в  
полилинкер приводит к нарушению *β*-галактозидазного гена. В этом случае  
хозяйская бактериальная клетка образует бесцветные колонии, если она растет  
на среде с ампициллином и субстратом *X-gal*, который должен расщепляться при  
помощи *β*-галактозидазы. Штаммы, трансформированные плазмидой pUC18 без  
вставки чужеродной ДНК на той же среде с *X-gal*, образуют колонии  
окрашенные в синий цвет. Т. обр., можно легко отбирать рекомбинантные (т. е. с  
чужеродной ДНК) колонии.  
**Повторяющаяся нуклеотидная последовательность (ДНК)** *(repetitious  
DNA)* **—** последовательность нуклеотидов, содержащаяся в хромосомной ДНК в  
виде идентичных копий; различают высокоповторяющиеся нуклеотидные

последовательности (млн. копий на геном), а также умеренно повторяющиеся  
последовательности (десятки и сотни копий на геном).  
**Поли(А),** п**олиаденилат** (*poly(A) or polyadenylate)* — гомополимер,  
содержащий остатки адениновых нуклеотидов. Практически все мРНК эукариот  
на своих 3’-концах содержат последовательность поли(А) или поли(А) хвост.  
**Полилинкер, сайт множественного клонирования** (*polylinker or multiple  
cloning site) —* синтетический двунитчатый олигонуктлеотид, содержащий  
много сайтов рестрикции (см.). П. вводят в векторы, чтобы расширить их  
возможности для клонирования чужеродных ДНК в любом из этих сайтов.  
**Полимеризация** — третья стадия цикла ПЦР в ходе которой при  
увеличении температуры в реакционной смеси *in vitro* с 50°С до 72°С *Tag*полимераза удлиняет оба праймера с их 3’-концов до размеров матричной нити  
ДНК. Этот процесс протекает в течении 90 секунд. В результате количество  
ДНК удваивается. Фермент *Tag*-полимераза был выделен из термофильных  
бактерий *Thermus aquaticus*, и отличается устойчивостью к высокой  
температуре. При температуре 70°С гибрид праймер-ДНК не денатурирует, а  
*Tag*-полимераза способна работать с большой скоростью.  
**Полимеразная ценная реакция, ПЦР** (*polymerase chain reaction, PCR*) —  
процесс амплификации (см.) *in vitro,* при котором фрагмент ДНК длиной до 15  
кб может быть амплифицирован (размножен) до 108 раз (копий). Для этого  
синтезируются два олигонуклеотида размером в 10-30 нуклеотидов,  
комплементарных последовательностям на двух концах исследуемой ДНК. Избыточное количество этих двух олигонуклеотидных праймеров (см.)  
смешивается с геномной ДНК, смесь нагревается для денатурации дуплексов  
ДНК. При последующем снижении температуры праймеры присоединяются к и*х*геномным гомологам и могут с помощью ДНК-полимеразы удлиниться, т. е. на  
ДНК-матрице синтезируется вторая цепь. Последовательный процесс (цикл  
процессов) денатурации, отжига праймера и его удлинения повторяется 20-40  
раз. В результате происходит экспоненциальное увеличение копий изучаемой  
ДНК. За 25 амплификационных циклов количество целевых последовательностей ДНК увеличивается приблизительно в 106 раз. Для синтеза новых цепей  
ДНК используются термостабильные ДНК-полимеразы (*Taq-*пoлимераза, *Vent™-*ДНК-полимераза). В н. вр. ПЦР нашла широкое распространение в  
молекулярной биологии и на ее основе разработано множество методов анализа  
геномов. Имеет место также инвертированная полимеразная цепная реакция, т.  
е, модификация обычной ПЦР, позволяющая амплифицировать неизвестные  
последовательности ДНК, прилежащие к коровой области известной  
последовательности.  
**Полимеразная цепная реакция с произвольными праймерами**(*arbitrarily primed роlymerase chain reaction, AP-PCR*) — модификация  
стандартного метода ПЦР, позволяющая осуществлять амплификацию (см.)  
целевых последовательностей ДНК с помощью произвольно взятых праймеров  
(см.), без предварительного знания нуклеотидных последовательностей данного  
генома. Метод позволяет выявлять полиморфизм между штаммами бактерий и  
грибов, различными сортами растений.  
**Полисахариды —** линейные или разветвленные полимеры, состоящие  
более чем из 10 моносахаридов, связанных гликозидными связями.  
**Полицистронная мРНК** *(polycistronic message)* **—** молекула мРНК,

кодирующая последовательности более чем одного белка; образуется при  
транскрипции двух или нескольких соседствующих генов, входящих в состав  
одного оперона.  
**Поллютант —** вещество, загрязняющее окружающую среду и вызывающее  
нарушения в функционировании организмов, популяций, экосистем.  
**Последовательность узнавания** — см. Сайт узнавания.  
**Правило Чаргаффа** — правило, гласящее, что в любой двунитчатой  
молекуле ДНК число адениновых оснований всегда равно числу тиминовых (А =  
Т), а число гуаниновых *—* числу цитозиновых (Г = Ц) оснований. Согласно П. Ч.  
количество пиримидинов (Т + Ц) равно сумме пуринов (А + Г). П. Ч. открыто в  
1950 г. и лежит в основе классической модели ДНК Уотсона*—*Крика.  
**Праймер, затравка** *(primer)* — короткий олигонуклеотид ДНК или РНК,  
комплементарный участку более длинной молекулы ДНК или РНК. К его З'-ОНконцу ДНК-полимераза (см.) может добавлять нуклеотиды в растущую цепь  
ДНК в 5'—3'-направлении. У прокариот РНК-полимераза (см.) катализирует  
синтез таких РНК-праймеров для репликации ДНК. П. также нужны для РНКзависимой ДНК-полимеразы (обратной транскриптазы, см). *In vitro* (см.)  
используются синтетические П. размером до 10 п. о. для реакции полимеризации  
ДНК с помощью ДНК-полимеразы или обратной транскриптазы, П. нужны для  
синтеза кДНК, ДНК секвенирования по Сэнгеру (см.), полимеразной цепной  
реакции, ПЦР (см.) и др.  
**Пренатальная стадия развития** — стадия развития зародыша (плода)  
живородящих животных в период перед рождением. Этим термином обычно  
обозначают поздние стадии развития зародыша млекопитающих.  
**Принцип комплементарности** — пространственная  
взаимодополняемость (взаимное соответствие) поверхностей  
взаимодействующих молекул или их частей, приводящая, как правило, к  
образованию вторичных (Ван-дер-Вальсовых, водородных, ионных) связей  
между ними. Уникальность и прочность комплементарных структур  
определяется высокой избирательностью, большой площадью взаимодействия  
на уровне атомных группировок или зарядов по принципу «ключ - замок»  
(комплексы антиген – антитело и фермент – субстрат, четвертичная структура  
белков, вторичная и третичная структура нуклеиновых кислот). Наиб. ярко К.  
проявилась в структуре двуспиральных ДНК и РНК, где две полинуклеотидные  
цепи образуют в результате комплементарного взаимодействия пар пуриновых и  
пиримидиновых оснований (А-Т, Г-Ц) двуспиральную молекулу. Уникальная  
вторичная и третичная структура одноцепочечных полинуклеотидов (тРНК,  
рРНК) также определяется комплементарным спариванием оснований с  
образованием «петель» и «шпилек» вдоль по цепи. К. лежит в основе мн.  
явлений биол. специфичности, связанных с «узнаванием» на молекулярном  
уровне.  
**Пролиферация —** новообразование клеток и тканей путем размножения.  
**Промотор** *(promoter)* **—** участок молекулы ДНК длиной 80-120 п. н., к  
которому присоединяются молекулы РНК-полимеразы, что сопровождается  
инициацией транскрипции соответствующих генов; каждый ген (или оперон)  
имеет свой П., контролирующий его транскрипцию; существование П. впервые  
было показано Ф. Жакобом и Ж. Моно при анализе lac-оперона *E. coli*.  
**Протопласт —** клетка, лишенная клеточной стенки с помощью

ферментативного разрушения или механическим способом.  
**Психрофильные организмы —** холодолюбивые организмы, достигающие  
максимальной скорости роста при температурах ниже 20°. Широко встречаются  
в почвах и воде зон умеренного климата; вызывают порчу продуктов в  
холодильниках.  
**ПЦР** (*PCR*) — cм. Полимеразная ценная реакция.  
**ПЦР-амплификации** — см. полимеразная ценная реакция (ПЦР),  
амплификация генов.  
**ПЦР технологии** — различные методы размножения (амплификация)  
ДНК с помощью ПЦР.  
**Р  
Радиоактивно меченный ДНКовый зонд** — см. ДНКовый зонд.  
**Разделение рестрикционных фрагментов ДНК** — см. Электрофорез в  
агарозном геле.  
**Распознаваемые участки** — см. Сайты распознавания.  
**Репликация** — процесс точного самовоспроизведения молекул  
нуклеиновых кислот, сопровождающийся передачей точных копий генетической  
информации в ряду поколений. Термин Р. в основном используется для  
определения процесса синтеза новой нити ДНК на матричной нити ДНК с целью  
точного копирования информации, содержащейся в геноме. Р. ДНК является  
полуконсервативной. Основные стадии этого процесса включают разделение  
нитей ДНК с образованием репликативной вилки, связывание ДНК-полимеразы  
и добавление комплементарных нуклеотидов начиная с 3'-конца. Нить,  
непрерывно реплицирующаяся (ведущая нить, лидерная нить), должна  
отделяться от др. (запаздывающей) нити, которая реплицируется прерывисто,  
короткими кусками (фрагменты Оказаки). После синтеза фрагменты Оказаки  
лигируются (с участием ДНК-лигазы), образуя целую запаздывающую нить.  
**Репортерный ген** *(reporter gene)* — ген, хорошо изученный генетически и  
биохимически, который легко может быть сшит с регуляторной областью др.  
генов. Его активность в норме не обнаруживается в организме, в который этот  
ген переносится. Активность большинства Р. г. можно легко протестировать  
достаточно простыми методами (напр., определением ферментативной  
активности белкового продукта для галактозидазы, *β*-глюкуронидазы,  
хлорамфениколацетилтрансферазы, люциферазы, неомицин фосфотрансферазы,  
нопалинсинтазы и др.).  
**Рестриктазы** — ферменты рестрикции, разрезающие ДНК по  
определенным нуклеотидным последовательностям, называемым сайтами  
рестрикции (см.). Р. могут кодироваться не только геномом бактерий, но также  
плазмидами и бактериофагами. Являются одним из главных инструментов  
генной инженерии, широко используются для получения рекомбинантных  
ДНК(см.). Синоним – рестрикционные эндонуклеазы.  
**Рестрикционные карты** — диаграмма расположения на молекуле ДНК  
сайтов узнавания (см.) рестриктазами. Самыми полными являются Р. к.,  
построенные для небольших молекул ДНК (напр., хромосом прокариот). Первую  
полную физическую карту расположения участков 14 рестриктаз составил Д.  
Натанс для ДНК вируса sv-40.  
**Реципиентный организм, реципиент** — 1. Любая клетка или организм, получающий: а) новую генетическую информацию в форме чужеродной ДНК  
или РНК; б) к.-л. биологический материал от др. организма-донора. 2. Клетка,  
принимающая генетический материал при трансдукции и конъюгации.  
**Ровные (тупые) концы** — термин, относящийся к двухцепочечным  
фрагментам ДНК у которых ни одна нить на концевых участках не выступает за  
другую в отличие от липких концов (см.). Р.к. образуются в результате действия  
рестриктаз (рестрикционных эндонуклеаз) *Alu I, Ecor V, Нра I, Nac I, Pvu II, Sma  
I* и др., а также путем удаления однонитчатых концов с помощью S1-нуклеазы  
или достройки их с помощью ДНК-полимеразы I.  
**Рибонуклеиновая кислота (РНК)** — чаще всего однонитчатый  
полинуклеотид, характеризующийся наличием в нем сахара рибозы и урацила  
(вместо дезоксирибозы и тимина в ДНК). Обеспечивает передачу генетической  
информации (информационная иРНК и транспортная тРНК), служит в качестве  
структурного каркаса для рибосом (рибосомная рРНК) и выполняет  
ферментативные функции (рибозимы). Около 90% всей клеточной РНК  
составляет рРНК, около 8% составляет тРНК, а на долю иРНК приходится менее  
2%. У эукариот молекулы РНК, как правило, транскрибируются в виде больших  
молекул (предшественников про-РНК), а затем путем сплайсинга и др.  
посттранскрипционных модификаций преобразуются в активные (зрелые)  
формы, имеющие меньшие (иногда существенно) размеры. У про- и эукариот  
функции РНК сильно различаются. У многих вирусов вся генетическая  
информация вместо ДНК содержится в одно- и двунитчатых РНК.  
**Рибосома** — органоид клетки, с помощью которого осуществляется  
биосинтез белка. Р. представляет собой асимметричную рибонуклеопротеидную  
частицу диаметром 10—20 *μ*m, которая состоит из двух субъединиц и  
обладающая каталитической функцией, ответственной за образование  
пептидных связей, т. е. за полимеризацию аминокислотных остатков в  
полипептидную цепь белка. При связывании Р. с информационной РНК  
начинается синтез полипептидов. Малая субъединица содержит единственную  
цепь рРНК (16*S —* у прокариот, хлоропластов и растений, 18*S* рРНК — у  
животных), ассоциированную с рибосомным белком (S -белки), которая  
связывается с иРНК. Крупная субъединица является комплексом единственной  
большой цепи рРНК (23*S* рРНК — у прокариот, 25*S —* у растений и  
митохондрий, 28*S —* у животных), одной или двух малых рРНК (5*S—* у  
прокариот, 5*S* и 5,8*S—* у эукариот) и рибосомных *L*-белков. Этот комплекс несет  
сайт для присоединения 2—3 молекул транспортной РНК.  
**С  
Сайт клонирования** — место (сайт) расщепления ДНК определенной  
рестриктазой в векторе клонирования, которое локализовано в пределах одного  
из генов устойчивости. Это позволяет обнаруживать инсерцированную  
чужеродную ДНК по исчезновению устойчивости к антибиотику на селективной  
среде в процессе клонирования (см.).  
**Сайт рестрикции** — последовательность пар оснований в молекуле ДНК,  
в месте расположения которой определенная рестрикционная нуклеаза разрезает  
(расщепляет) ее.  
**Сайт узнавания** — специфическая последовательность ДНК, с которой  
связываются рестрикционные эндонуклеазы, а также начинается расщепление  
молекулы ДНК данным ферментом. Для каждой рестриктазы имеется собственная специфическая последовательность узнавания. Обычно С. у.  
представлен коротким палиндромом.  
***Сos-*сайты** *(cos*-*sites) —* однонитчатые, комплементарные участки на  
обоих концах ДНК фага лямбда (см. Липкие концы), состоящие из 12  
нуклеотидов. Обеспечивают фагу образование кольцевых структур путем  
соединения водородными связями комплементарных концов и упаковку ДНК в  
фаговые частицы. *Cos-* с. используются для конструирования космид (см.).  
**Самостоятельная репликация** — способность ряда внехромосомных  
генетических элементов (плазмид) к автономной репликации.  
**Саузерн-блот анализ** — анализ молекул ДНК и их фрагментов при  
помощи метода блот-гибридизации по Саузерну.  
**Саузерн-блот гибридизация** — метод, позволяющий идентифицировать  
конкретные гены и другие рестрикционные фрагменты ДНК после их  
электрофоретического разделения. Суть метода заключается в том, что сначала  
фрагменты ДНК, разделенные в агарозном геле, денатурируются до  
одноцепочечных молекул, а затем весь электрофоретический спектр ДНК  
отпечатывается (blotting) за счет капиллярных сил на приложенной к гелю  
нитроцеллюлозной мембране (пленке), после чего фиксируется при помощи  
высокой температуры. Далее мембрана помещается в гибридизационный буфер,  
содержащий специальный радиоактивно меченный ДНКовый зонд – короткую  
специфическую последовательность ДНК. Зонд способен гибридизоваться с  
определенным комплементарным фрагментом ДНК и свяжется только с одной  
или несколькими конкретными фракциями из всего электрофоретического  
спектра полученных рестрикционных фрагментов ДНК. На последнем этапе к  
нитроцеллюлозной мембране, содержащей весь спектр полученных фрагментов  
ДНК, включая фракции гибридизовавшиеся с радиоактивно меченым зондом,  
прикладывают рентгеновскую пленку. На пленке (авторадиограмме) после  
экспозиции выявляются засвеченные места, соответствующие расположению  
меченых фракций ДНК. Метод разработан Э. Саузерном и Р. Дейвисом в 1975 г.  
**Селективная среда -** средовые условия в культуре *in vitro*,  
обеспечивающие отбор клеток с желательными признаками.  
**Светящиеся фракции ДНК** — двунитчатые фракции ДНК в агарозном  
или полиакриламидном геле, окрашенные красителем этидий бромидом, в  
комплексе с которым приобретают малиновую окраску при УФ освещении.  
**Секвенирование ДНК** (*DNA sequencing) —* метод определения  
последовательности оснований в молекуле ДНК. Существует несколько методов  
секвенирования: автоматическое, химическое, прямое, секвенирование по  
Максаму-Гил-берту, Сэнгеру и др.  
**Секвенирование ДНК по Максаму-Гилберту, химический метод**(*Махат-Gilbert sequencing or chemical s.)* — один из наиболее  
распространенных методов определения первичной последовательности  
нуклеотидов в молекуле ДНК, Вначале ДНК режется на фрагменты размером  
0,6—2,0 кб, концы фрагментов метятся радиоактивной или нерадиоактивной  
меткой и плавятся для получения однонитчатых молекул. Радиоактивное  
мечение может осуществляться изотопами серы 35S или фосфора 32Р,  
нерадиоактивное мечение — с помощью биотиновой или флуоресцентной  
метки. После мечения образец ДНК разделяется на 4 части, каждую из которых  
обрабатывают реагентом, специфически разрушающим одно из четырех основа

ний ДНК. Условия реакции подбирают таким образом, чтобы на каждую молекулу ДНК приходилось лишь несколько повреждений. Когда эти повреждённые  
молекулы обрабатывают пиперидином, в ДНК образуется разрыв в том месте,  
где находилось разрушенное основание. В результате получается набор 5'-  
меченых фрагментов, длины которых определяются расстоянием от разрушенного основания до конца молекулы. Фрагменты, полученные в результате  
4 типов реакции, подвергаются электрофорезу (см.) в полиакриламидном геле, и  
затем полосы выявляются соответствующим методом в зависимости от способа  
мечения. На основе результатов электрофореза определяются нуклеотиды и их  
последовательность в исходной ДНК.  
**Секвенирование ДНК по Сэнгеру, ферментативный метод** (*Senger  
sequencing or enzymatic method s.)* — техника секвенирования (см.)  
однонитчатой ДНК. В основе метода — присоединение к однонитчатой ДНКматрицы секвенирующего праймера (см.) (обычно синтетических  
олигонуклеотидов). Реакционная смесь переносится в 4 пробирки, куда  
добавляются все 4 дезоксинуклеозидтрифосфата, один из которых мечен по 32Р.  
Каждая пробирка содержит также различные дидезоксинуклеозидтрифосфаты  
(ддАТФ, ддЦТФ, ддГТФ и ддТТФ). Для синтеза комплементарной цепи к  
однонитчатой последовательности-матрицы в пробирки добавляется фермент  
ДНК-полимераза(см.). В результате происходит удлинение праймера в соответствии с матричной последовательностью. Когда в растущую цепь вместо  
соответствующего дНТФ в матрице включается ддНТФ, 3'-конец растущей цепи  
теряет гидроксильную группу и не может дальше удлиняться: цепь  
терминируется. В итоге каждая реакционная смесь получит набор радиоактивно  
меченных фрагментов ДНК с общим 5'-концом (праймер), но с разными 3'-  
концами. После окончания реакции ДНК денатурируется, затем подвергается  
электрофорезу в полиакриламидном геле (см. Секвенирующий гель) и с  
помощью радиоавтографии (см.) выявляются радиоактивные полосы.  
Последовательность нуклеотидов в исходной ДНК-матрице может затем прочитываться прямо с радиоавтограммы.  
**Скрининг** — поиск в генной библиотеке клонов конкретной колонии,  
содержащей нужный фрагмент чужеродной ДНК.  
**Слияние изолированных протопластов —** формирование одной клетки  
из двух и более объединением их поверхностных мембран.  
**Создание рекомбинантных ДНК** — конструирование новых  
последовательностей ДНК, образованных *in vitro* путем сшивания двух или  
более негомологичных молекул ДНК. Первая рекомбинантная ДНК была  
создана (сконструирована) в 1972 г. П. Бергом и включала в себя фрагменты  
фага λ, *Е. соli* и вируса обезьян *sv40* (см*.* Первая рекомбинантная (гибридная)  
молекула ДНК).  
**Солод —** смесь продуктов гидролиза крахмала, полученная из проросшего  
ячменя.  
**Сомаклоны —** растения, регенерировавшие из культивируемых клеток и  
несущие какие-либо отклонения от исходных форм.  
**Соматическая гибридизация —** гибридизация между протопластами,  
выделенными из соматических клеток растений.  
**Соматический эмбриогенез —** образование биполярных  
зародышеподобных структур (эмбриоидов) из соматических клеток Эмбриогенез может происходить в ткани экспланта (прямой) или через стадию  
каллуса (непрямой).  
**Соматотропин** (гормон роста человека ГРЧ) *(growth hormone, GH,  
somatotropin)* **—** гормон секретируется передней долей гипофиза. Впервые он  
был выделен и очищен в 1963 г. Его недостаток приводит к заболеванию —  
карликовости (1 случай на 5000 человек).  
**Стоп-кодон, нонсенс-к., терминатор** — тринуклеотид в информационной  
РНК, сигнализирующий об окончании синтеза полипептида и освобождении  
полной полилептидной цепи от рибосомы (см.). Существует три различных типа  
С.-к.: УАГ (амбер), УГА (опал) и УАА (охра). Ни один из них не соответствует  
антикодону тРНК.  
**Суспензионная культура —** выращивание отдельных клеток или  
небольших групп их во взвешенном состоянии в жидкой среде при  
использовании аппаратуры, обеспечивающей их аэрацию и перемешивание.  
**Sma I** — одна из рестрикционных эндонуклеаз, или рестриктаз (см.),  
которая в двухцепочечной ДНК узнает последовательность из шести  
нуклеотидов ЦЦЦГГГ и разрезает ее между Ц и Г, образуя ровные (тупые)  
концы (см.).  
**Т*Т  
ag*-полимераза, *Тag*-ДНК-полимераза** (*Tag polymerase or Tag DNA p*) —  
фермент из термофильной эубактерии *Thermus aquaticus,* осуществляющий  
полимеризацию дезоксинуклеотидов. Фермент исключительно термостабилен  
(оптимум температуры 70-75 °С) и обеспечивает выборочную амплификацию  
(см.) любой клонированной ДНК до 10 млн. раз с высокой точностью методом т.  
н. полимеразной цепной реакции (см. ПЦР). Может использоваться для мечения  
фрагментов ДНК с помощью радиоактивных нуклеотидов, а также биотина или  
дигоксигенина.  
***Thermus aquaticus*** — термофильная эубактерия, обитающая в горячих  
источниках. Из нее был выделен фермент *Tag*-полимераза, который отличается  
устойчивостью к высокой температуре и способен работать с большой  
скоростью при температуре 70°С в ходе третьей стадии цикла ПЦР.  
**Таблица (словарь) генетических кодов, словарь кодонов** (*genetic code  
table (dictionary))* — таблица, включающая генетические значения отдельных  
кодонов (см.), или триплетов (см.), соответственно продуктам их  
функционирования. Содержит 64 кодона, из которых 61 смысловой т.е. каждый  
из них кодирует конкретную аминокислоту и 3 стоп-кодона (см.), или нонсенскодона, которые сигнализируют об окончании синтеза полипептида и  
освобождении полипептидной цепи от рибосомы (см.).  
**Тандемный повтор** (*tandem repeat) —* организация двух или более  
расположенных рядом одинаковых последовательностей в пределах двунитчатой  
молекулы ДНК. Возможны два типа их ориентации — прямые повторы (голова к  
хвосту 5' – *ЦГААТЦ ГТТАТЦГ ГТТАТЦГ AЦГГТ -* 3') или непрямые повторы  
(голова к голове 5' - *ЦГААТЦ ЦТТАТЦГ ГЦТАТТГ АЦЦГТ -* 3'). Т. п. в области  
кодирующих генов могут вести к тандемно повторяющимся аминокислотным  
последовательностям.  
**Термотерапия —** лечение зараженных вирусными болезнями растений  
длительным воздействием на них повышенных температур. **Термофилы —** организмы (преимущественно микроскопические),  
способные жить при относительно высоких температурах (до 70°); естественным  
местообитанием термофилов являются различные горячие источники и  
термальные воды.  
**Ti-плазмида** *(Ti-plasmid, tumor inducing plasmid)* **—** плазмида почвенной  
бактерии *Agrobacterium tumefaciens*, специфический Т-участок которой способен  
включаться в клетки двудольных растений и внедряться в их ядерную ДНК, что  
ведет к образованию специфических опухолей (галлов); элементы Ti-п. широко  
используются в качестве векторов в генной инженерии растений.  
**Тотипотентность —** способность растения функционально  
восстанавливаться из части органа или отдельной клетки.  
**Трансдукция** *(transduction)* **—** передача (перенос) генетической  
информации от одной клетки (донора) к другой (реципиенту) с помощью вируса  
(бактериофага), что приводит к изменению наследственных свойств клеток; Т.  
была открыта Дж. Ледербергом и Н. Циндером в 1952 г. у *Salmonella  
typhimurium* и фага Р22.  
**Транскрипция** — синтез молекул РНК на ДНК- или РНК-матрице,  
осуществляемый ДНК-зависимой или РНК-зависимой РНК-полимеразой. Т. —  
первый этап реализации генетической информации, записанной в ДНК,  
осуществляемый с участием фермента РНК-полимераза у прокариот и не менее 3  
типов РНК-полимераз, транскрибирующих гены у эукариот.  
**Трансляция** — синтез белка (полипептидной цепи) на рибосомах с  
использованием в качестве матрицы мРНК. **Т**. состоит из этапов инициации,  
реакций аминоацилирования молекул тРНК, элонгации (удлинения)  
полипептидных цепей и терминации синтеза. Процесс Т. начинается с того, что  
5'-лидирующий конец мРНК связывается с рибосомой. Затем мРНК движется  
через рибосому и служит матрицей для построения полипептидной цепи.  
Доставку аминокислот на рибосомы к месту синтеза белка осуществляют тРНК.  
Каждая тРНК присоединяется своим антикодоном к соответствующему кодону  
мРНК, определяя последовательность аминокислот в полипептидной цепи.  
Синтез полипептидной цепи начинается с аминоконца (*N*-конец) и заканчивается  
карбоксильным концом (*С*-конец). Изменение скорости трансляции мРНК  
регулирует экспрессию генов.  
**Трансплант —** часть каллусной ткани, используемая для переноса на  
свежую среду.  
**Транспозон, транспозабельный элемент, мобильный э.** *(transposon, Tn or  
transposable element or mobile e.)* **–** участок ДНК, способный изменять свое  
положение в пределах генома. Т. фланкируются короткими инвертированными  
повторами и кодируют ферменты, которые обеспечивают вырезание, перенос и  
вставку в новое место. Т. могут быть использованы для конструирования  
векторов клонирования, для транспозонного мутагенеза и транспозонного  
мечения. Извесно большое количество различных Т (Р-элемент дрозофилы,  
транспозабельные элементы кукурузы и др.)  
**Транспортная РНК (т-РНК)** — низкомолекулярная РНК (содержит 75-  
90 нуклеотидов), обеспечивающая перенос аминокислот к рибосомам (см.) для  
включения их в белки. т-РНК имеют специфическую вторичную структуру в  
виде “листа клевера”, антикодон расположен в антикодоновой петле, а на 5'-  
конце всегда находится гуанин (G). Аминокислоты присоединяются к 3'-концу последовательности CCА в тРНК в результате реакции аминоацилирования.  
Модель “листа клевера” для вторичной структуры тРНК предложена Р. Холли с  
сотр. в 1965 г.  
**Трансформация** — 1. Перенос генетической информации в  
бактериальные клетки при помощи изолированной ДНК с участием или без  
участия плазмид (см.), но всегда без участия вирусов. 2. Направленная  
модификация генома клетки с помощью очищенной или рекомбинантной ДНК  
из клетки др. генотипа, которая интегрирует (поглощается) в геном  
модифицируемой клетки. 3. Изменение морфологии клетки или др. ее  
характеристик (напр., неопластического роста и др.), происходящее после  
интеграции нуклеиновой кислоты от онкогенных вирусов в клеточный геном,  
после воздействия химическими канцерогенами или спонтанно (онкогенная Т.).  
4. Изменение наследственных свойств клетки в результате проникновения в нее  
чужеродной ДНК. Впервые обнаружена в 1928 г. у пневмококков Ф. Гриффитом.  
**Трансгенные организмы** — организмы, в наследственные структуры  
которых искусственно введён хотя бы один активно функционирующий ген от  
другого организма.  
**Трансформированные организмы** — организмы с измененными  
наследственными свойствами в результате проникновения в них чужеродной  
ДНК.  
**Триплет** — комбинация из трех последовательно расположенных  
нуклеотидов в молекуле нуклеиновой кислоты (см. Кодон).  
**Турбидостат —** метод непрерывного культивирования микроорганизмов,  
при котором стабильность процесса обеспечивается системой автоматического  
регулирования, использующей датчик оптической плотности культуры.  
**У  
Уникальные (неповторяющиеся) последовательности ДНК** *(nonrepetitious DNA sequences)* **—** участки молекулы ДНК, присутствующие в данном  
геноме в одной копии (редко в нескольких, но обычно не более 10); большинство  
структурных генов (за исключением тех, которые составляют мультигенные  
семейства) представлено **У. п**.  
**Участок расщепления** — см. Сайт рестрикции.  
**Участок узнавания** — см. Сайт узнавания.  
**Ф  
Фаги** — см. Бактериофаги.  
**Ферментация —** биохимический процесс переработки сырья под воздействием ферментов, вырабатываемых соответствующими видами микроорганизмов.

**Ферменты** — вещества белковой природы, присутствующие во всех живых

клетках, направляющие, регулирующие и многократно ускоряющие

биохимические процессы в них; играют важнейшую роль в метаболизме.

**Фетальные клетки** — эмбриональные зародышевые клетки,

отслаивающиеся от плода и находящиеся в амниотической жидкости в виде

суспензии. Эти клетки путем амниоцетеза (см.) можно извлечь из

амниотической жидкости для культивирования и проведения их хромосомного,

биохимического и генетического анализа.

**Фетус** (от лат. *fetus*) — зародыш.  
**Фильтр из нитротцеллюлозной плёнки** *—* см. Нитроцеллюлозная  
(пленка) мембрана.  
**Фингерпринт ДНК** (*DNA fingerprint) —* высокоспецифичные  
гибридизационные полосы на электрофореграммах (фингерпринт),  
образующиеся как результат полиморфизма длины рестрикционных фрагментов  
геномной ДНК (ПДРФ, см.). Причиной такого полиморфизма могуг быть  
мутации в пределах сайта рестрикции (см.), повторы ДНК (мини- и  
микросателлиты) и др.  
**Фиторегуляторы —** группа природных и синтетических соединений в  
малых дозах, активно влияющих на обмен веществ, рост и развитие растений.  
**Фиторемедиация —** очистка почв и грунтовых вод от тяжелых металлов,  
радионуклидов и других загрязнителей с помощью растений.  
**Фракции гибридизовавшиеся с радиоактивно меченым зондом** —  
часть молекул ДНК, которые после электрофоретического фракционирования  
комплементарно связались с радиактивным зондом в процессе Саузерн-блот  
гибридизации.  
**ХХGal** *—* специальный субстрат, который расщепляется ферментом *β*-  
галактозидазой (продукт гена ***lac-Z*** ) (см.) с образованием нерастворимого  
осадка сине-голубого цвета. Широко используется в генной инженерии для  
детекции (выявления) бактериальных колоний содержащих плазмиды со  
встроенной чужеродной ДНК.  
**Химерные плазмиды** *—* плазмиды, содержащие вставку (фрагмент)  
чужеродной ДНК.  
**Химиотерапия** *—* метод оздоровления посадочного материала в культуре  
*in vitro* путем обработки эксплантов или добавления в питательную среду  
химических соединений - ингибиторов вирусов.  
**Хромосомная библиотека** *(chromosome specific library) —* один из видов  
геномной библиотеки (см.), используемый для анализа геномов больших  
размеров, напр. человека. X. б. создают клонированием (см.) фрагментов ДНК  
индивидуальных гомологичных хромосом.  
**Ч  
Чужеродная ДНК** — ДНК какого-либо организма по отношению к к рибосомам (см.), и не транслируется (см. Трансляция) в белок; б) функции  
матрицы (информации); Э. содержат информацию, которая обеспечивает  
образование белка из отдельных аминокислот; в) терминирующие функции (см.  
Терминация): последний Э. включает последовательности, которые в зрелой  
иРНК являются сигналом для окончания трансляции, а также гомополимерное  
адениловое окончание (хвост) — поли(А) иРНК. Термин экзон предложен У.  
Гилбертом в 1978 г.  
**Экологическая биотехнология —** использование методов генетической и  
клеточной инженерии, созданных на их основе организмов и технологий для  
оздоровления и защиты окружающей среды.  
**Эксплант —** фрагмент ткани или органа, инкубируемый на питательной  
среде самостоятельно или используемый для получения первичного каллуса.  
**Экспрессия гена** — реализация генетической информации,  
закодированной в ДНК, путем ее транскрипции (см.) и трансляции (см.) иРНК.  
**Электрофорез в агарозном геле** — Метод разделения заряженных  
биологических макромолекул (белков, нуклеиновых кислот и т. д.) в  
электрическом поле, базирующийся на их различии по электрическому заряду,  
форме и размеру. Молекулы мигрируют через инертный агарозный гель под  
действием электрического поля. Э. открыт Ф. Ф. Рейсом в 1807 г. В биологии Э.  
начал использовать А. Тизелиус, сконструировавший первый прибор для  
электрофоретического разделения белков в 30-е гг. XX в.  
**Электрофоретическая камера** — часть прибора для проведения  
электрофореза. Различают вертикальную и горизонтальную Э.к.  
**Элонгация** (*elongation) —* удлинение нуклеотидной цепи путем добавления  
новых нуклеотидов (ДНК- или РНК-синтез) или аминокислотной цепи путем  
присоединения аминокислот.  
**Эмбриокультура —** выращивание изолированных зародышей на ранней  
стадии их развития в культуре in vitro и регенерация растений.  
**Этидиум бромид (3,8-диамино-6-этил-5-фенилфенантридиум бромид)**— флуоресцирующий краситель (канцероген), который обладает способностью  
интеркалировать между парами оснований в двунитчатой ДНК и РНК. Комплекс  
нуклеиновой кислоты с Э. б. флуоресцирует под УФ светом. Используется для  
визуального обнаружения двунитчатых молекул ДНК в агарозном и  
полиакриламидном геле (см.) при флуоресцентном излучении в 590 нм. Э. б.  
позволяет производить количественную оценку содержания нуклеиновых кислот  
в препарате.  
**Эухроматин** *(euchromatin)* **—** активный хроматин, не обнаруживаемый  
визуально на протяжении всей интерфазы вследствие низкой плотности его  
упаковки, содержит подавляющее большинство активно транскрибируемых  
генов, способен обратимо превращаться в факультативный гетерохроматин в  
процессе инактивации Х-хромосомы.  
**Ю  
Ювенильная фаза развития —** период заложения, роста и развития  
вегетативных органов от прорастания семени или вегетативной почки до  
появления способности к образованию репродуктивных органов.  
организму-реципиенту.  
**Ш  
Штамм —** чистая культура микроорганизмов или вирусов данного вида,  
выделенная из определенного источника (почвы, воды, организма и т. п.) и обладающая особыми физиолого-биохимическими свойствами.  
**Э  
Экзоны** (*exоns) —* последовательности эукариотных генов, которые, как  
правило, сохраняются при процессинге про-иРНК и образуют зрелую  
матричную, или информационную РНК. Э., как правило, чередуются с  
нитронами (см.). Э. кодируют три принципиально различные функции: а)  
функцию лидера: первый Э. содержит сигналы для инициации транскрипции  
(см.) и последовательности с функцией, управляющей присоединением матрицы