

## Словник термінів та персоналій.

### Основні поняття та терміни

**Аденозинтрифосфат (АТФ).** Рибонуклеозид-5-трифосфат, що бере участь в енергетичному циклі клітини як донора фосфатної групи.

**Активація амінокислоти.** АТФ-залежна ферментативна освіта ефірного зв'язку між карбоксильною групою амінокислоти і 3'-гідроксильною групою відповідної їй тРНК.

**Аміноацил -тРНК-синтетаза.** Фермент, що каталізує утворення аміноацил - тРНК за рахунок енергії АТФ.

**Аміноацил -тРНК.** Ефір амінокислоти та тРНК.

**Антикодон.** Специфічна послідовність із трьох нуклеотидів у тРНК, комплементарна кодону для амінокислоти у мРНК.

**Атенуатор .** Термінаторна послідовність, на якій відбувається атенуація .

**Атенуація .** Регуляція транскрипції на рівні термінації , що здійснюється при експресії деяких бактеріальних оперонів.

**Бактеріофаги (фаги).** Віруси, що інфікують бактерії.

**Блок-репресор.** Регуляторний білок, що зв'язується з оператором на ДНК або з РНК, запобігає, відповідно, транскрипції або трансляції.

**Бібліотека генів** Невпорядкований набір фрагментів ДНК, що містить всю генетичну інформацію цього виду.

**Блок Прибнова .** Канонічна послідовність ТАТААТ, що знаходиться на відстані близько 10 пар нуклеотидів перед стартовою точкою бактеріальних генів. Є частиною промотора, що відповідає за ініціацію транскрипції зі стартової точки під дією РНК-полімерази.

**Ведучий ланцюг.** Ланцюг ДНК, що синтезується безперервно в 5'->3'- напрямку.

**Вектор.** Автономно реплікується в клітині-хазяїні молекула ДНК, до якої можна приєднати фрагмент ДНК, щоб забезпечити його реплікацію; наприклад, плазмиду або ДНК помірною фага.

**Віріон .** Вірусна частка.

**Вірус.** Інфекційний комплекс, що самореплікується, нуклеї нової кислоти і білка, що містить ДНК- або РНК-хромосому і вимагає для своєї реплікації інтактну клітину-господаря.

**Водневий зв'язок.** Порівняно слабкий електростатичний притяг між електронегативним атомом і атомом водню, ковалентно пов'язаним з іншим електронегативним атомом.

**Вставна мутація.** Мутація, викликана вставкою додаткової основи між двома послідовно розташованими основами ДНК.

**Вироджений код.** Код, в якому один елемент якоюсь однією мовою кодується кількома елементами іншою мовою.

**Ген.** Ділянка хромосоми, яка кодує один або кілька поліпептидних ланцюгів або молекулу РНК. *Ген* – (цистрон) фрагмент ДНК, що бере участь у освіті поліпептидного ланцюга; до його складу входять ділянки, розташовані перед послідовністю, що кодує, і після неї (лідерна і кінцева області), а також інсерційні послідовності (інтрони).

**генетична інформація.** Спадкова інформація, що міститься в нуклеотидній послідовності хромосомної ДНК або РНК.

**генетичний код.** Набір кодових слів (триплетів) в ДНК білків, що кодують амінокислоти.

**генотип.** Сукупність генів організму.

**Гетерогенна ядерна РНК ( гяРНК )** - продукти транскрипції ядерних генів; ці транскрипти гетерогенні за розмірами і мають низьку стабільність.

**Гетерохроматин.** генетично неактивні ділянки хромосом; постійно перебувають у конденсованому стані.

**Гібридизація.** Процес взаємодії комплементарних ланцюгів РНК та ДНК, що утворюють дволанцюжковий гібрид РНК – ДНК.

**Гіпотеза коливань.** Пояснює здатність тРНК дізнаватися більш ніж один кодон, завдяки неканонічному (відмінному від G-C, A-T) спарювання першої основи антикодону тРНК з третьою основою кодону.

**Гіраза .** Топоізомераза типу II з E. coli . Фермент здатний вносити негативні супервітки в ДНК. Бере участь у реплікації бактеріальної хромосоми, утворюючи дволанцюгові розриви молекули ДНК після її подвоєння.

**Гістони.** Еволюційно консервативні білки еукаріотів, що зв'язують ДНК; беруть участь у формуванні нуклеосоми , основної структурної одиниці хроматину.

**Гаряча точка.** Ділянка ДНК, у якій частота виникнення мутацій (чи рекомбінацій) дуже велика.

G1. Період клітинного циклу між останнім мітозом та початком реплікації ДНК.

G2. Період клітинного циклу після закінчення реплікації ДНК до початку наступного мітозу.

**Подвійна спіраль.** Спіраль, утворена двома комплементарними антипаралельними ланцюгами ДНК або РНК.

**Двонаправлена реплікація.** Реплікація, при якій дві реплікаційні вилки рухаються в протилежних напрямках від загального старту - oгі .

**Дезоксирибонуклеотиди .** Нуклеотиди, що містять як пентозний компонент 2'-дезоксирибозу.

**Делеційна мутація.** Мутація, що виникла внаслідок втрати однієї чи більшої кількості нуклеотидів з гена.

**Денатурація ДНК чи РНК.** Перехід цих молекул з дволанцюгової форми в одноланцюгову; поділ ланцюгів найбільш часто досягається нагріванням.

**ДНК-лігаза.** Фермент, що каталізує утворення фосфодієфірного зв'язку між 3'-кінцем одного фрагмента ДНК і 5'-кінцем іншого в умовах, коли обидва фрагменти комплементарно спарені з ланцюгом-матрицею.

**ДНК-полімераза.** Фермент, який каталізує протікає у присутності матриці реакцію синтезу ДНК з попередників - дезоксирибонуклеозид-5'-трифосфатів.

**ДНК- репліказна система.** Повний набір ферментів та спеціалізованих білків, необхідних для реплікації ДНК.

**Закрита рамка зчитування.** Містить кодони передчасної термінації , що не дозволяють іРНК транслюватися в білок .

**Ізоакцепторні тРНК.** Молекули тРНК, що відповідають одній і тій самій амінокислоті.

**Інвертовані повтори.** Дві копії однієї й тієї ж після тривалості у складі однієї молекули ДНК, що знаходяться в протилежній орієнтації. Інвертовані повтори, що прилягають один до одного, утворюють паліндром.

**Індуктор.** Невелика молекула, що включає транскрипцію гена з допомогою зв'язування з регуляторним білком.

**індукція.** Властивість клітин (бактеріальних або дріжджових) синтезувати певні ферменти лише за наявності відповідних субстратів; стосовно експресії генів термін означає включення транскрипції в результаті взаємодії індуктора з регуляторним білком.

**Ініціювальний кодон.** Триплет AUG, що кодує першу амінокислоту в поліпептидному ланцюгу, якою у прокариотів є N- формілметіонін , а у еукаріотів - метіонін.

**Інтеграція.** Використання вірусної чи іншої послідовності ДНК в геном клітини-хазяїна, що призводить до ковалентного з'єднання з господарською послідовністю.

**Інтрон.** Транскрибується ділянка ДНК, яка видаляється зі складу транскрипта до процесу трансляції при сплайсингу; в результаті послідовності, що знаходяться по обидва боки від інтрону – екзони – об'єднуються.

**Катаболічна репресія.** Ослаблення експресії багатьох бактеріальних оперонів, що відбувається при додаванні глюкози; викликається зменшенням рівня циклічного АМР у клітині та інактивацією внаслідок цього регуляторного CAP-білка.

**Кодуючий (матричний) ланцюг.** Ланцюг ДНК, послідовність якої ідентична іРНК .

**Комплементарний ланцюг.** Одна з ланцюгів ДНК, яка використовується як матриця для синтезу РНК і комплементарна їй.

**Координувана регуляція.** Означає загальний контроль експресії групи генів.

**Корепресор .** Мала молекула, яка включає механізм репресії транскрипції, зв'язуючись з регуляторним білком.

**Кросинговер.** Обмін матеріалом між гомологічними хромосомами , що відбувається в процесі мейозу, і лежить в основі генетичної рекомбінації.

**Кеп.** Структура на 5'-кінці еукаріотичних іРНК ; утворюється після транскрипції за рахунок приєднання 5'-кінця гуанінового нуклеотиду до 5'-кінцевої основи іРНК .

**Лідер.** Нетрансльована послідовність, що знаходиться на 5'-кінці іРНК і попередня кодону, що ініціює.

**Лінкерна ДНК.** ДНК нуклеосоми , що виходить за межі кор -частинки довжиною 146 пар нуклеотидів (тобто за межі мінімальної нуклеосоми ) .

**"Липкі" кінці.** Самокомплементарні одноланцюгові ділянки ДНК, що виступають на протилежних кінцях дволанцюгової молекули; виникають у результаті ступінчастих розрізів у дволанцюжкових молекулах ДНК.

**Матриця.** Макромолекулярний шаблон для синтезу інформаційної макромолекули. Матрична РНК (мРНК чи іРНК ). Клас молекул РНК, кожна з яких комплементарна одного ланцюга клітинної ДНК і служить для перенесення генетичної інформації від хромосоми до рибосом.

**Мітоз.** Реплікація хромосом у соматичних клітинах еукаріотів.

**Мовчання мутації.** Не змінюють продукту, що кодується геном.

**Моноцистронні іРНК .** Кодують один білок.

**Мутаген.** Хімічний агент, здатний викликати зміни у гені , тобто. мутацію.

**Мутації зсув кадру.** Делеції або вставки, розміри яких не кратні трьом підставам, призводять до зміни рамки зчитування при трансляції триплетів у білок.

**Мутація.** Спадкована зміна в хромосомі.

**мРНК** (Мала ядерна РНК). Одна з багатьох дрібних РНК, що містяться в ядрі; бере участь у сплайсингу.

**Нонсенс-кодон.** Кодон, який не кодує жодну з амінокислот , а вказує місце закінчення синтезу поліпептидного ланцюга.

**Нуклеїнові кислоти.** Природні полінуклеотиди , в яких нуклеотидні залишки з'єднані між собою у певній послідовності фосфодіефірними зв'язками.

**нуклеозид.** З'єднання, що складається з пуринової або піримідинової основи, ковалентно пов'язаної з пентозою.

**Нуклеоїд.** Ядерна зона у прокаріотичній клітині; вона містить хромосому, але не оточена мембраною.

**Нуклеосома .** Основна структурна одиниця хроматину, що складається з -200 нуклеотидних пар ДНК та октамера гістонових білків.

**нуклеотид.** Нуклеозид, фосфорильований однією з гідроксильних груп пентози.

**Зворотній транскриптаз.** Синтезована ретровірусами РНК-залежна ДНК-полімераза, здатна каталізувати синтез ДНК комплементарної РНК.

**Зворотній транскрипції.** Синтез ДНК на матриці РНК; здійснюється ферментом зворотної транскриптазою.

**Односпрямована реплікація.** Єдина реплікаційна вилка рухається від певної точки, яка називається місцем на початку реплікації.

**Оператор.** Область ДНК, яка взаємодіє з білком-репресором, завдяки чому регулюється експресія гена чи групи генів.

**Оперон.** Одиниця генетичної експресії, що складається з одного або кількох зв'язаних між собою генів, а також з про мотора та оператора, які регулюють їх транскрипцію.

**Ланцюг, що відстає.** Повинна подовжуватися в 3'→5'-напрямку, тому синтезується уривчасто у вигляді коротких фрагментів (5'→3'), які потім ковалентно з'єднуються.

**Охра-кодон.** Триплет UAA, один із трьох безглузких кодонів, що викликають термінацію синтезу білка.

**Охорона-мутація.** Зміна ДНК, що призводить до появи UAA-кодону в сайті, спочатку зайнятим іншим кодоном.

**Охра-супресор.** Ген, що кодує мутантну тРНК, здатну впізнавати UAA-кодон, як значеннєвий, завдяки чому синтез білка може бути продовжений.

**Паліндром.** Послідовність ДНК, яка залишається не змінною, якщо на одному з ланцюгів ДНК її читати зліва направо, а на інший справа наліво; складається з інвертованих поворотів, що прилягають один до одного.

**Первинний транскрипт.** Спочатку синтезована не модифікована молекула РНК, що відповідає транскрипційній одиниці.

**Переміщається елемент ( транспозон ).** Фрагмент ДНК, який може змінювати своє становище в геномі.

**Плавлення ДНК.** Денатурація ДНК.

**Плазміди.** Позахромосомна невелика кільцева молекула ДНК, що незалежно реплікується

**Поліаденілювання .** Приєднання послідовності поліаденілової кислоти до 3'-кінця еукаріотичної мРНК після завершення її синтезу.

**Полісома .** Група рибосом, пов'язаних з одним мРНК.

**Напівконсервативна реплікація.** Здійснюється за рахунок поділу ланцюгів вихідної дволанцюжкової молекули і після використання кожної з них як матриця для синтезу комплементарних ланцюгів.

**Праймер .** Коротка послідовність (часто це РНК), що комплементарно взаємодіє з одним з ланцюгів ДНК; утворює вільний 3'-ОН-кінець, використовуючи який ДНК-полімераза починає синтез дезоксирибонуклеотидного ланцюга.

**Праймосома .** Комплекс білків, що беруть участь в ініціюванні синтезу фрагментів Оказаки в процесі переривчастої реплікації ДНК; Праймосома може переміщатися вздовж ДНК, беручи участь у наступних актах ініціації.

**Промотор.** Ділянка ДНК, з якою може зв'язуватися РНК-полімераза, тим самим ініціюючи транскрипцію.

**Процесинг білків.** Процес перетворення білка-попередника на біологічно активний білок.

**Рамка зчитування.** Один із трьох можливих способів зчитування нуклеотидної послідовності у вигляді послідовного ряду триплетів.

**Реверсія мутації** Заміна в ДНК, яка або виправляє первісне пошкодження (справжня реверсія) або компенсує його (внаслідок вторинної мутації в даному гені).

**Регуляторний ген.** Ген, продукт якого бере участь у регуляції експресії іншого гена, наприклад, ген, що кодує білок-репресор.

**Рекомбінантна ДНК.** ДНК, утворена в результаті з'єднання генів у новій комбінації.

**Рекомбінанційна репарація.** Спосіб залікування пролomu в одному з ланцюгів дволанцюжкової ДНК за рахунок заміщення ділянкою гомологічного ланцюга з іншої молекули.

**Рекомбінація.** З'єднання генів, групи генів або частин генів в результаті біологічного процесу або в ході лабораторного маніпулювання, що призводить до нових комбінацій генів.

**Ренатурація .** Реасоціація денатурованих комплементарних ланцюгів ДНК із утворенням дволанцюжкової молекули.

**Рентгеноструктурний аналіз (РСА).** Використання методу дифракції рентгенівських променів на кристалах досліджуваного з'єднання визначення його тривимірної структури.

**Вилка реплікаційна.** Точка, в якій ланцюга батьківської дволанцюжкової ДНК розходяться для того, щоб могла відбутися реплікація.

**Реплікація.** Синтез дочірньої молекули дволанцюжкової ДНК, ідентичної батьківської дволанцюжкової ДНК.

**Реплікон .** Одиниця геному, здатна до автономної реплікації ДНК; містить точку ініціації реплікації.

**Репресибельний фермент.** Фермент, синтез якого пригнічується в тому випадку, якщо продукт каталізованої реакції легко доступний бактеріальній клітині.

**Репресії.** Інгібування транскрипції (або трансляції) за рахунок зв'язування білка-репресора зі специфічним сайтом на ДНК ( або іРНК ).

**Репресор.** Білок, який зв'язується з регуляторною послідовністю (оператором) гена та блокує його транскрипцію.

**Ретровірус.** РНК-вірус, до складу якого входить зворотна транскриптаза, тобто. РНК-залежна ДНК-полімераза.

**Рилізінг -фактори (фактори термінації ).** Фактори білкової природи, що входять до складу цитозолу, необхідні для вивільнення готового поліпептидного ланцюга з рибосоми.

**Сателітна ДНК.** Високоповторювані ділянки , що не транслуються, ДНК в еукаріотичних клітинах.

**Зсув кадру.** Мутація, яка обумовлена вставкою чи втратою однієї чи кількох пар нуклеотидів; призводить до зміщення рамки зчитування кодонів при біосинтезі білка, в результаті чого білок, що утворюється, починаючи з кодону, що зазнав зміни , має спотворену амінокислотну послідовність.

**Сплайсинг.** Процес видалення інтронів та об'єднання екзонів в іРНК .

**Стартова точка (ініціювальний сайт).** Позначає ділянку ДНК, що відповідає першій основі, що включає РНК.

**Стебло.** Дволанцюжкова ділянка шпильки, утворена спареними основами.

**Структурний ген.** Ген, що кодує білки та РНК.

**Температура плавлення ( Тпл ).** Відповідає середньому значенню температурного інтервалу, у якого відбувається плавлення ДНК.

**Термінатор.** Послідовність РНК, що знаходиться на кінці транскрипту та відповідальна за припинення транскрипції.

**Термінує послідовність.** Послідовність ДНК, яка знаходиться на кінці транскрипційної одиниці і служить сигналом закінчення транскрипції.

**Термінуючі кодони.** Три кодони UAA, UAG та UGA, які служать сигналами закінчення синтезу поліпептидного ланцюга.

**Топоізомерази .** Ферменти, здатні здійснювати позитивне або негативне надскручування кілець дволанцюгової ДНК.

**Точка початку реплікації ( ori ).** Послідовність ДНК, в якій відбувається ініціація реплікації.

**Трансверсія .** Мутація, в результаті якої пурин заміщається піримідином, або навпаки.

**Трансдукція.** Перенесення генетичного матеріалу з однієї клітини до іншої за допомогою вірусного вектора.

**Транскрипційний контроль.** Регуляція білкового синтезу за допомогою регулювання освіти мРНК.

**Транскрипція.** Ферментативний процес, при якому генетична інформація, що міститься в одному ланцюзі ДНК, використовується для синтезу комплементарної нуклеотидної послідовності в ланцюзі мРНК.

**Транслоказу .** Фермент, що викликає будь-який рух, наприклад, переміщення рибосоми вздовж мРНК.

**Трансляційний контроль.** Регуляція синтезу білка за рахунок зміни швидкості його трансляції у рибосомі.

**Трансляція.** Процес, при якому генетична інформація, що міститься в молекулі мРНК, спрямовує синтез відповідної амінокислотної послідовності в білку.

**Транспозиція.** Переміщення гена або групи генів з одного місця геному до іншого.

**Транспозон .** Послідовність ДНК, здатна реплікуватися та впроваджувати одну з копій у нове місце геному.

**Транспортна РНК (ТРНК).** Клас молекул РНК (мол. маса 25000-30000), кожна з яких на першому етапі білкового синтезу ковалентно з'єднується зі специфічною амінокислотою .

**Підсилювачі транскрипції ( enhancer ).** Ділянки ДНК, що посилюють транскрипцію з ряду еукаріотичних промоторів, що знаходяться по відношенню до них в цис -положенні. Ці елементи надають свою дію незалежно від того, з якого боку промотора вони розташовуються.

**Чинники ініціації (IF).** Білки, які специфічно зв'язуються з малою субчастицею рибосоми на стадії ініціації білкового синтезу.

**Чинники елонгації (EF).** Білки, що циклічно асоціюють з рибосомою відповідно до включення кожної нової амінокислоти в поліпептидний ланцюг.

**Фрагменти Оказаки .** Короткі фрагменти ДНК завдовжки 1000-2000 основ; утворюються внаслідок переривчастої реплікації; згодом ковалентно з'єднуються у безперервний ланцюг.

**Химерна ДНК.** Рекомбінантна ДНК, що містить гени двох різних видів організмів.

**Хроматин.** Ниткоподібний комплекс ДНК, гістонів та інших білків, що становить основу еукаріотичних хромосом.

**Хромосоми.** Одна велика молекула ДНК, що містить ряд генів і виконує функцію зберігання та передачі генетичної інформації .

**Центральна догма.** Основний принцип біохімічної генетики, згідно з яким генетична інформація передається від ДНК до РНК і далі до білків.

**Цистрон.** генетична одиниця, що виявляється шляхом комплементарного тесту; еквівалентна гену і означає одиницю ДНК, що кодує білок.

**Цитоплазматичне наслідування.** Характерно для ознак, що визначаються мітохондріальними генами, та генами, локалізованими в хлоропластах (або в будь-яких інших органелах).

**Шпилька.** Являє собою дволанцюгову область, що утворюється за рахунок спарювання основ між сусідніми (інвертованими) комплементарними послідовностями в одноланцюжковій РНК або ДНК.

**Екзон.** Ділянка еукаріотичного гена, транскрипт якого виявляється в зрілій мРНК; він кодує певну ділянку поліпептидного ланцюга білка.

**Екзонуклеаза .** Фермент, що гідролізує тільки кінцевий фосфодієфірний зв'язок нуклеїнової кислоти.

**Ендонуклеаза.** Фермент здатний гідролізувати внутрішні фосфодієфірні зв'язки в нуклеїнових кислотах.

**Ендоплазматичний ретикулум .** Велика система подвійних мембран у цитоплазмі еукаріотичних клітин: вона оточує секреторні канали і часто усіяна рибосомами.

**Еукаріоти.** Організми, клітини яких містять оточене мембраною ядро з множинними хромосомами та внутрішньоклітинні органели.

**Ядро.** Органелла еукаріотичної клітини, оточена мембраною і містить хромосоми.

## Персоналії

**Берг Пол** (1972 р.) – отримав першу гібридну ДНК ( конекторний метод гібридизації). Основні роботи присвячені генній інженерії, вивченню ролі тРНК у біосинтезі білка. Удостоєний Нобелівської премії з хімії (1980 р.) спільно з У. Гілбертом та Ф. Сенджером .

**Гілберт Уолтер** (1977) - спільно з А. Максам запропонував метод розшифровки первинної структури ДНК. Виконав основні дослідження з вивчення механізму специфічної взаємодії білків та ДНК. Удостоєний Нобелівської премії з хімії (1980 р.) спільно з П. Бергом та Ф. Сенджером .

**Корана Хар Гобінд** (1970) - вперше синтезував ген аланінової тРНК. Зробив великий внесок у розшифровку генетичного коду. Виконав низку важливих робіт по структурі

мембранних білків. Удостоєний Нобелівської премії з фізіології та медицини (1968 р.) спільно з Р. Холлі та М. Ніренбергом .

**Корнберг** Артур – зробив значний внесок у вивчення механізму біосинтезу білків, відкрив фермент ДНК-полімераза, за допомогою якого синтезував біологічно активну молекулу ДНК. Удостоєний Нобелівської премії з фізіології та медицини (1959 р.) спільно із С.М. Очоа.

**Коен** (1973 р.) – розробив рестриктазно-лігазний метод гібридизації.

**Крик** Френсіс та **Утсон** Джеймс (1953 р.) – запропонували модель ДНК у вигляді подвійної спіралі та пояснили процес реплікації її молекули при розподілі клітин. Удостоєні спільно з М. Вілкінсон Нобелівської премії з фізіології та медицини (1962 р.).

**Ледерберг** Джошуа (1946 р.) - відкрив явище кон'югації спільно з Е. Тейтемом . з'ясував причини виникнення стійкості бактерій до антибіотиків. Удостоєний Нобелівської премії з фізіології та медицини (1958 р.) спільно з Е. Тейтемом та Дж. Бідлом.

**Мюлліс** К. (1985 р.) – запропонував метод полімеразної ланцюгової реакції.

**Сміт** Гамільтон та **Натанс** Даніель (1973 р.) – запропонували номенклатуру рестриктаз , удостоєні Нобелівської премії з фізіології та медицини (1978 р.).

**Мішер** Фрідріх (1869 р.) – з ядер лейкоцитів виділив речовину, яку назвав нуклеїном, та встановив її кислотні властивості.