МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

Новак Ж.М.

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ГЕНЕТИКИ

Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять та вивчення дисципліни «Основи генетики» для студентів

зі спеціальності 201 Агрономія

Умань — 2021

 Рецензент – доктор с.-г. наук, О.І. Улянич (УНУС)

Новак Ж.М.

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ГЕНЕТИКИ

Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять та вивчення дисципліни «Основи генетики» для студентів зі спеціальності 201 Агрономія. Умань: УНУС, 2021. 16с.

Рекомендовано до видання кафедрою генетики, селекції рослин та біотехнології УНУС (протокол засідання № 2 від 3 вересня 2021 р.) та методичною комісією факультету Агрономії УНУС (протокол засідання № 3 від 26 вересня 2021 р.)

**ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ГЕНЕТИКИ**

Генетика – наука про закономірності спадковості і мінливості організмів. По праву може вважатися однією з найважливіших областей біології. Слово «генетика» було уперше запропоновано 1906 року англійським ученим Уільямом Бетсоном.

**ПОПЕРЕДНІЙ ПЕРІОД**

Перші відомості про успадкування ознак одержано із повсякденних спостережень і медичної практики. Вони містяться у працях учених, філософів та письменників давніх і середніх віків. Прості типи успадкування ознак у людини описано задовго до виникнення генетики як науки (до 1900 р.).

Зародження генетики можна прослідкувати ще у доісторичні часи. У давньоіндійських епосах “Махабхарата”, “Рамаяна” (VI-V ст. до н.е.) висловлювались думки про наявність у живих істот спадкових властивостей, якими пояснюється схожість дітей з батьками. На Вавилонських глиняних плитках указувалися можливі риси при схрещуванні коней.

У 1672 році нідерланський анатом і фізіолог Ретьє де Грааф описав будову філікулів, які він помилково прийняв за яйця, що утворюються в яєчниках жіночих особин ссавців. Згодом на його честь фолікули були названі Граафовими пухирцями. Ретьє де Грааф (1641-1673)

Перші гібридні рослини отримані Т. Ферчайлдом (1708) та І. Кельрейтером (1760-1766) у гвоздик і тютюну.

 У 1750 р. французький лікар П. Мопертюї описав характер успадкування багатопалості (полідактилії). Проведений ним аналіз успадкування цієї ознаки багато в чому передував відкриттю Г.Менделя. П. Мопертю

У 1799 році англійський природодослідник Т. Ендрю Найт опублікував свої праці з гібридизації різних форм гороху і описав виявлене ним явище домінування сірого кольору насіння і пурпурового забарвлення квіток, але не усвідомив закономірностей розщеплення. Різні форми гороху

Французький біолог Огюст Сажре проводив свої дослідження на гарбузових. Він вперше в історії гібридизації почав вивчати успадкування окремих ознак. Схрещуючи різні форми дині, Сажре виділив п’ять ознак і виявив їх альтернативні стани. Вперше сформулював принцип окремих ознак і встановив стале їх успадкування. Різні сорти дині

У 1814 р. Дж. Адамс опублікував працю, в якій розрізняв не спадкові й спадкові захворювання. Перші, писав він, відповідають рецесивному типу успадкування, а другі - домінантному. Дж. Адамс.

Підвищену частоту спадкових сімейних захворювань в ізольованих популяціях можна пояснити інбридингом (близько родинними шлюбами). Ще за давніх часів були правильно сформовані положення медичної генетики. На період 1803-1820 рр. кілька лікарів описали тип успадкування гемофілії. Швейцарський лікар-офтальмолог Й. Горнер у 1876 р. описав тип успадкування дальтонізму (колірної сліпоти). Й. Горнер

Генетика людини як наука виникла завдяки працям англійського вченого Ф.Гальтона (1822-1911). Він вивчав успадкування розумових здібностей, обдарованості, людини. Ввважав, що можна покращити людський рід спеціальними генетичними заходами. Створив особливий напрям генетики - євгеніку, призначення якої - вдосконалити людину. Запропонував спосіб ідентифікації людини за відбитками пальців, тобто він є засновником дактилоскопії і дерматогліфіки. Ф.Гальтон

Французький дослідник Шарль Ноден, якого вважають попередником Менделя, протягом 1854-1861 рр. здійснив велику за обсягом роботу з міжвидової та внутрішньовидової гібридизації ряду баштанних, садових та декоративних рослин, але встановити чітко окреслені закономірності успадкування ознак він не зміг, бо аналізував гібридний матеріал за багатьма ознаками. Шарль Ноден

Встановити закономірності розщеплення у гібридів вдалося Грегору Менделю – австрійському натуралісту, вченому – ботаніку. Він уникав методичних помилок своїх попередників, застосувавши статистичні методи для аналізу результатів по гібридизації сортів гороху (1856-1863) .

**Грегор Мендель**

Народився 20 липня 1822 року у Хейнцендорфі, що належало до Австрійської імперії (нині - село Гінчіце, Чехія). Друга дитина в селянській родині Антона і Розіни, де також народилися доньки Вероніка і Терезія. Мав німецько-слов'янські корені. Земля, де жила сім'я, належала роду Мендель понад століття. Сьогодні рідну домівку вченого перетворено в музей.

Любов до природи виявив в ранньому віці. Захоплено підробляв садівником, займався бджільництвом. Ріс слабкою дитиною - протягом навчання часто пропускав місяці занять через хвороби.

Покінчивши з освітою в сільській школі, вступив до гімназії Троппау (нині чеське місто Опава), де провчився 6 класів.

Потім протягом 3 років вивчав практичну та теоретичну філософію і фізику в інституті Ольмюца (нині чеський університет Палацкого в Оломоуці). Мендель важко переносив фінансову неспроможність, тому що не міг оплачувати освіту. Щоб брат вчився далі, сестра Терезія віддала власне придане. Пізніше Грегор сповна повернув борг, надавши підтримку трьом племінникам - синам сестри. Двоє з юнаків під його протекторатом згодом стали докторами.

У 1843-му Мендель вирішує стати ченцем. Духовні особи отримували освіту безкоштовно. За його словами, чернече життя позбавило від «вічного неспокою про засоби існування». Після постригу в августинскому монастирі Святого Томи в Брюнне (нині чеський Брно) отримав ім'я Грегор, Грегор Іоганн Мендель, і відразу ж приступив до навчання в богословському інституті. У 25 років отримав сан священика.

Тяга Грегора до знань всепоглинаюча. Невпинно читав томи наукової літератури, заміняв педагогів на уроках в місцевій школі. Чоловік мріяв скласти іспит на викладача, але провалився по геології і біології. У 1849-1851 роках викладав студентам Зноймської гімназії мови і математику. Пізніше переїхав до Відня, де до 1853-го сам навчався природної історії у Віденському університеті під патронажем ботаніка і одного з перших цитологів Франца Унгера і фізики у знаменитого Крістіана Доплера.

Після повернення в Брюнне викладав ці дисципліни у Вищій школі, хоч і не був дипломованим фахівцем. У 1856 знову намагався скласти іспити на педагога, але знову не здав біологію. В цьому ж році Мендель серйозно захоплюється науковими дослідами з рослинами, інтерес до гібридизації яких проявив ще у Відні. Протягом 7 років, до 1863 року, Грегор експериментував з горохом в монастирському саду і в ці роки зробив відкриття.

Роботи по гібридизації рослин проводилися задовго до Менделя, але лише йому вдалося вивести закономірності і структурувати основні тези роботи, якими генетики будуть користуватися надалі. У більш ніж 10 тис. експериментів брали участь понад 20 різновидів гороху, що відрізнялися квітками і насінням. Титанічна праця, враховуючи, що кожну горошину потрібно оглядати вручну. Для передачі в схрещених формах лише однієї ознаки «зморщений-гладенький» Грегор передивився більше 7 тис. горошин, а таких ознак у роботі було 7.

Отримані знання лягли в основу вчення про спадковість, на якому базується генетика. У 1865-му опублікував наукову доповідь **«Досліди над рослинними гібридами»** в одному з томів Товариства Брюннських натуралістів, де сформував основні закономірності успадкування, що увійшли в історію як закони Менделя.

Узагальнено отримані ченцем відомості звучать так:

* Гібриди першого покоління однакові і мають домінантну ознаку одного з батьків.
* Гібриди другого покоління розщеплюються, тобто діляться на тих, хто отримає домінантні ознаки батьків, і тих, хто отримав рецесивні не випадково, а в математично вираженому співвідношенні.
* Чоловічі і жіночі гамети об'єднуються випадково.
* Ознаки успадковуються незалежно один від одного

Грегор був упевнений, що дослідні досягнення мали фундаментальне значення для розвитку науки, тому замовив десятки відбитків роботи і розіслав видатним ботаніків того часу. На жаль, сучасників публікація не зацікавила. Тільки професор університету в Мюнхені Карл фон Негелі порадив перевірити теорію на інших видах.

Мендель зробив ряд експериментів зі схрещування на інших рослинах і комахах - улюблених з дитинства бджолах. На жаль, Грегора чекало розчарування. За збігом обставин і обраний ним вид рослини, і бджоли мали особливості процесу запліднення і могли розмножуватися партеногенезом - «незайманим шляхом». Через це дані, отримані на дослідах з горохом, не підтвердилися. Його внесок в науку оцінили набагато пізніше - на початку ХХ століття, коли в 1900 році ряд вчених незалежно один від одного озвучили постулати, виведені Менделем ще в попередньому столітті. Цей рік прийнято позначати роком народження науки генетики.

Роль менделізму в ній велика.

Мендель прийняв чернечий постриг у 21 рік, прийняв целібат, і поняття особистого життя для нього було відсутнє, тому дружини та дітей у Менделя не було. У 25 років став священиком в августинскому монастирі Святого Томи, який був культурним і науковим центром регіону. Абат Кирило Напп заохочував інтерес своєї братії до науки, монахи займалися освітою школярів на навколишніх територіях. Мендель також із задоволенням вчив дітей і був улюбленим педагогом. У монастирському саду він проводив знамениті досліди по гібридизації.

У 1868-му, після смерті духовного наставника Наппа, Мендель займає пост абата Старобрненского монастиря. З цього ж року масштабні наукові пошуки завершилися, поступившись місцем турботам про ввірене святе місце. Пост займав до кінця життя. Абат Мендель помер в 1884-му через хронічний нефрит, у 61 рік. На місці абатства, якому служив майже 40 років, пізніше відкрили музей його імені. Могила знаходиться в Брно. Її вінчає пам'ятник зі словами, що належали ченцеві: «Мій час ще прийде».

**ЕТАПИ РОЗВИТКУ ГЕНЕТИКИ**

**І етап.**

**Глобальний поступ менделізму**

**1900-1912 роки**

У 1900 р. закони Менделя були удруге відкриті і належним чином оцінені майже одночасно і незалежно один від одного трьома вченими - де Фрізом, Корренсом і Чермаком. Вважають, що 1900 рік і є роком зародження генетики. Гуго де Фріз Еріх Чермак Карл Корренс

Гуго де Фріз (Hugo de Vries, 1848-1935) - голандський ботанік, генетик. Здобув освіту в Лейденському університеті, з 1866 року вивчав там ботаніку і захистивши в 1870 році дипломну роботу про вплив тепла на коріння рослин.

 У 1878-1918 роках був професором Амстердамського університету, а також директором амстердамського ботанічного саду. Після цього працював в Люнтерні в своєму маєтку. У 1877 році вперше виміряв осмотичний тиск у рослин, ввів поняття плазмоліз і деплазмолізу

Перевідкрив і підтвердив в 1900 році, одночасно з К.Е.Корренсом і Е. Чермак-Зейзенегга (1871- 1962) закони Грегора Менделя.

Прийшов до висновку, що вид може розпадатися на різні види, спостерігаючи мінливість енотери (Oenothera). Це явище Де Фриз назвав мутаціями, вважаючи що біологічні види час від часу знаходяться у фазі мутації. Розробив мутаційну теорію. Де Фріз прийшов до переконання, що нові види не виникають шляхом поступового накопичення безперервних змін, як вважали дарвіністи, а шляхом раптової появи різких змін, що перетворюють один вид в інший. Уже й раніше подібні думки висловлював російський ботанік С. І. Коржинський, однак він не підкріпив своїх поглядів настільки рясним фактичним матеріалом, як де Фріз. Поява цих раптових змін, що перетворюють один вид в інший, де Фріз назвав мутацією. Тривалі пошуки виду, який мав би ці мутаційні зміни, залишалися безрезультатними до того часу, поки де Фріз не знайшов поблизу Амстердама (1886) велику кількість дворічних дикорослих рослин Енотери Ламарка (Oenothera lamarckiana).

Рослини цього виду своєю поведінкою повністю відповідали поглядам де Фріза на процес еволюції. Згодом з'ясувалося, що для видів роду Oenothera характерний поліморфізм по транслокаціях (тип хромосомних перебудов). В результаті схрещування рослин з різним набором транслокаций і подальшого розщеплення, виходили нащадки з хромосомами різної структури, що призводило до зміни фенотипу. Уявлення де Фріза про скачкоподібність еволюції отримало подальший розвиток в теорії Сальтаціонізм

Карл Еріх Корренс.

Здійснивши низку дослідів зі схрещування кукурудзи, гороху, лілії, левкою, він сформулював основні закономірності спадковості.

Карлу Корренсу належать праці з генетики статі, ним вперше була описана цитоплазматична спадковість на прикладі передачі ознаки мозаїчності забарвлення листя через гени, які знаходяться в хлоропластах.

Еріх Чермак-Зейзенегг

На відміну від двох інших колег, які розробляли теоретичні аспекти генетики, Эріх Чермак зосередив свою увагу на практичному застосуванні генетичних закономірностей у селекції культурних рослин. Дослідження з гібридизації рас садового гороху привели Чермака до відкриття найважливіших генетичних закономірностей

До кінця XIX в. у результаті підвищення оптичних якостей мікроскопів і удосконалювання цитологічних методів можливо стало спостерігати поводження хромосом у гаметах і зиготах. Цитологічні генетичні методи

У 1900 р. К. Ланштейнер відкрив групу крові системи АВО і тим самим заклав початок вивченню поліморфних (різноманітних) ознак людини. Це була перша дискретна ознака, яка тепер розглядається як приклад спадкового поліморфізму. К. Ланштейнер

Ще в 1875 р. Гертвиг звернув увагу на те, що при заплідненні яєць морського їжака відбувається злиття двох ядер - ядра спермія і ядра яйцеклітини. У 1902 р. Бовері продемонстрував важливу роль ядра в регуляції розвитку ознак організму, а в 1882 р. Флемінг описав поводження хромосом під час мітозу. Злиття статевих клітин

Лікар А.Гаррод (1902) розробляв проблему порушення обміну речовин у людини при захворюванні алкаптонурією. Алкаптонурія - спадкове захворювання, яке зумовлене неповноцінністю ферменту оксидази гомогентизинової кислоти. Вивчаючи алкаптонурію, А.Гаррод сформував знамените положення про спадкові дефекти обміну речовин, тобто заклав основи біохімічної генетики. А.Гаррод

Пізніше американець Вільям Сеттон (1903) помітив дивну подібність між поводженням хромосом під час утворення гамет і заплідненням та передачею менделівських спадкових факторів. Сеттон і Бовері висловили думку, що хромосоми є носіями менделівських факторів, і сформулювали так названу хромосомну теорію спадковості (кожна пара факторів локалізована в парі гомологічних хромосом).

У 1904 р. англійські зоологи Д. Фармер і Д. Мур відкрили явище мейозу. Бельгійський зоолог П. ван Бенеден встановив, що в соматичних клітинах кількість хромосом удвічі більша, ніж у статевих. Американський вчений Е. Вільсон експериментально довів хромосомну теорію визначення статі. Мейоз

У 1908 р. Д. Харді, математик із Кемрбідського університету, і В. Вайнберг, лікар із Штутгарда, незалежно один від одного заклали основи популяційної генетики і сформулювали закон, який носить їхнє ім'я. Закон Харді – Вайнберга було відкрито під час вивчення розподілу різних ознак у популяції людини. Закон Харді – Вайнберга

У 1909 р. Йогансен замінив термін фактор, що означав основну одиницю спадковості, терміном ген. Альтернативні форми гена, що визначають його прояв у фенотипі, назвали алелями. Аллелі - конкретні форми, якими може бути представлений ген, вони і займають те саме місце - локус - у гомологічних хромосомах. Алелі, локус гена

**ІІ етап 1912-1925 рр. Встановлення матеріальних основ спадковості**

Хромосомна теорія спадковості Томаса Моргана багато в чому визначила розвиток не тільки генетики, але й усієї біології.

Основні положення хромосомної теорії спадковості:

* гени розташовані в хромосомах; різні хромосоми містять неоднакову кількість генів, кожна з негомологічних хромосом має свій унікальний набір генів;
* гени розташовані вздовж хромосом у лінійному порядку;
* кожен ген займає в хромосомі певну ділянку (локус); алельні гени заповнюють однакові локуси гомологічних хромосом;
* усі гени однієї хромосоми утворюють групу зчеплення, завдяки чому відбувається зчеплення успадкування деяких ознак; сила зчеплення між двома генами обернено пропорційна відстані між ними;
* зчеплення між генами, розташованими в одній хромосомі, порушується внаслідок кросинговеру, під час якого гомологічні хромосоми обмінюються своїми ділянками;
* кожен біологічний вид характеризується певним кріотипом (певною кількістю і формою хромосом).

Морган розпочав складати хромосомні карти – тобто їх розташування, будова, функції і т.д.

Морган і Вільсон – розробили теорію „генетика статті”, тобто, що є клітини, які несуть спадкову інформацію з покоління в покоління. Проходить розвиток молекулярної генетики. Нільсон, Еле, Іст, Джон розробили теорію по „генетиці кількісних ознак”, тобто при схрещуванні матеріалу проявляється явище гетерозису.

 Вавілов і Мічурін проводять дослідження по селекціі плодових культур.

У 1933 р. Томас Хант Морган разом зі своїми співробітниками К. Бриджесом, Г. Меллером, А. Стертевантом та іншими отримав Нобелівську премію за експериментальне обгрунтування хромосомної теорії спадковості, лінійне розташування генів у хромосомі та явище зчепленого успадкування.

ГЕНЕТИКА людини як наука виникла завдяки працям англійського вченого Ф. Гальтона ( 1822-1911). Він вивчав успадкування розумових здібностей. Та обдарованості людини. Створив особливий напрям генетики – євгеніку, призначення якої – вдосконалити людину. Запропонував спосіб ідентифікації людтнт за відбитками пальців.

***ІІІ етап 1925-1940.* Розвиток індукованого мутагенезу**

Хоча мутаційна теорія розроблялась де Фрізом ще з початку століття, але мутації гена у той час уявлялись як результат самовільних і незалежних від зовнішніх умов змін спадковості. Багаточисельні спроби викликати мутації під впливом зовнішніх чинників на організм виявлялись безрезультатними.

У 1925 році Г.А.Надсон і Г.С. Філіпов опромінили дріжджі радієм і отримали штучні мутації. В 1927 році Меллер опромінював рентгенівськими промінями дрозофілу і отримав штучні мутації.

В даний час вивчали вплив різних хімічних компонентів на рослини і виявили речовини – мутагени Захаров, Лобашов, Гершензон, Рапопорт. Рапопорт відібрав супермутагени, які у мінімальній кількості впливають на організм.

Серебровський розробив „теорію подільності гена”. Він стверджував, що ген складається з окремих часточок.

Сапегін, де Лоне перші отримали корисні мутації на пшениці, опромінивши її радіацією і звідки розпочала свій розвиток радіаційна селекція.

Четверіков розробив генетику будови природних популяцій. Карпетченко експериментально відтворив один зі способів утворення нових видів у рослин (схрещував редьку і капусту, які містять 18 хромосом і отримали гібриди).

1939 - М.Д. Тарнавський і С.М. Гершензон відкрили мутагенну дію ДНК у зобних залозах телят

Протягом 1925 – 1932 років рядом учених було здійснено цілу низку мутацій у різноманітних організмів. Всі ці дослідження дали початок новому напрямку – радіаційній генетиці.

**IV етап. *1940-1953.* Експерименти з мікроорганізмами і вірусами**

Д. Бідл, Е. Тейтум трактували, що один ген в організмі синтезує один фермент (білок), а далі один ген – це один білок.

 Евері довів транформацію у бактерій, а також, що матеріальною одиницею спадковості є ДНК-хромосом.

 Роботи з вірусами. Зіндер (США) встановив, що ефекційним носієм вірусів є ДНК і РНК.

 1953 рік – Уодсон, Крік розшифрували структуру молекули ДНК. В цей же період беруть початок багато наук.

 Дубінін працював по генетиці природніх популяцій. Були створені перші гетерозисні гібриди.

Наприкінці 40 хроків Д. Бідл, Е. Тейтум заклали основи біохімічної гшенетики. Висунули припущення, що гени контролюють біосинтез ферментів.

У 1939 р. українські вчені М.Д.Тарнавський і С.М. Гершензон відкрили мутагенну дію ДНК, виділеної із зобної залози телят. У 1940 р. Д. Бідл, Е. Тейтем запропонували теорію “один ген один фермент”: гени зумовлюють утворення ферментів, які впливають на розвиток структур організму С.М. Гершензон – український вчений-генетик

У 1946 р. американські вчені Д. Ледерберг і Е. Тейтум довели наявність статевого процесу в бактерій (Echerichia). У 1949 р. Е. Чаргафф сформулшював правило комплементарності пуринових і піримідинових азотисних основ. У 1952 р. Н. Ціндер і Д. Ледернберг відкрили явище трансдукції. Е. Чаргафф

**V етап. *1953- наш час.* Перехід на молекулярний рівень**

Статистичний підхід до досліджень. Подальша розшифровка молекули ДНК. Спадкова інформація закодована в хімічній структурі гена.

 Те, що саме ДНК є носієм генетичної інформації, було доведено в середині ХХ століття, але відкрив «будівельний матеріал життя» ще в 1869 році Фрідріх Мішер. Учений займався дослідженням лейкоцитів і домовився з лікарями в міській лікарні, щоб вони дозволили йому забирати після операцій просочені кров'ю і гноєм бинти. Мішер хотів дослідити протеїни лейкоцитів, їхні функції, але йому ніяк не вдавалося виділити окремі протеїни. Під час дослідів він помітив білий осад, який залишався на дні пробірок. Склад речовини не був схожий на жодну відому на той час хімічну сполуку. Після декількох тижнів копіткої роботи Мішер дійшов висновку, що відкрив нову субстанцію, назвавши її ДНК.

1953 рік - американець Д. Уотсон і англієць Ф. Крік розшифрували структури ДНК (подвійну спіраль). До розкриття генетичного коду залишався один крок . Його зробили у 1961 році американські вчені М. Ніренберг і Д. Маттеї, довівши, що триплет нуклеотидів УУУ кодує амінокислоту фенілаланін. Д. Уотсон і Ф. Крік

У 1956 р. Д. Тійо і А. Леван встановили, що кількість хромосом у соматичних клітинах людини 46, після чого були виявлені зміни хромосом при різних захворюваннях. І. лежен у 1959 р. відкрив зайву 21 хромосому при хворобі Дауна.

1961-1962 М. Ніренберг, Г. Матеі, С. Очоа та Ф. Крик розшифрували код спадковості і склад нуклеїнових триплетів для усіх 20 амінокисло, які входять до складу білкових молекул.

У 1968 р. Г. Корана (США) синтезував активний штучний ген. У 1969 р. Т. Каспрсон запропонував диференціальне фарбування хромосом, що дало змогу розрізняти кожну з хромосом окремо і виявляти зміни їх (відрив частини хромосоми, переміщення однієї частини хромосоми на іншу тощо). Фарбування хромосом

1970 Х. Темін і Д. Балтімор відкривають фермент зворотну транскриптазу, яка синтезує ДНК на матриці РНК.

1970 – Г. Сміт і К. Уілкокс відкрили рестрикційні ферменти, що розрізають ДНК. Це стало початком розвитку генної інженерії.

У 1972 р. біохімік Пол Берг зі співробітниками отримав перші рекомбінантні молекули ДНК двох різних вірусів. У 1983 р. Нобелівську премію було присуджено американському цитогенетику Барбарі Мак - Клінток за відкриття мігруючих елементів у геномі кукурудзи. Барбара Мак – Клінток

1978 синтезовано рекомбінантний людський інсулін.

1979 – синтезовано людський гормон росту.

1989 розпочинається проект по вивченню геному рослин, 1990 – геному людини.

2004 р. – вчені, задіяні у проекті, оголосили, що у геномі людини 20-25 тис. генів.

* В сучасній медицині вже чітко прослідковується тенденція до персоналізованої терапії. Що стосується генетики, то вона вже дає змогу за короткий час здійснити сиквенс (дешифрування) геному людини й отримати персональну карту, яка містить інформацію про пошкодження ДНК (якщо такі виявлено) або брак її складових та потенційну схильність особи до певних хвороб.
* Для редагування ДНК будь-якого організму – рослини, тварини, бактерії або навіть людини, існує кілька методів. Один з новітніх –**CRISPR –** являє собою «молекулярні ножиці», які можуть додати, видалити або змінити ген з високою точністю. CRISPR потужний інструмент для редагування генів, він революціонізує швидкість і масштаби, з якими вчені можуть змінювати ДНК організмів, включаючи клітини людини.
* Зараз в Ізраїлі розробляють ліки, спрямовані на боротьбу з хворобою Альцгеймера, за допомогою «молекулярних ножиць». Їх поки що використовують лише на тваринах, але вже показано, що можна створити молекули, які видаляють альфа-амілоїдні бляшки, що є фактором розвитку хвороби Альцгеймера. Також, широко проводяться сучасні досягнення в галузі біоелектроніки та біосенсорики.
* Група вчених з університету Монреаля знайшла молекулу, здатну “ламати” захисну систему вірусу імунодефіциту людини, роблячи його більш уразливим до впливу антитіл. Це дозволяє антитілам людини атакувати інфекційний агент. Антиретровірусні препарати, які зазвичай використовуються для лікування ВІЛ-позитивних пацієнтів, уповільнюють реплікацію вірусу, але не запобігають створенню “резервуарів” – областей скупчення неактивних інфекційних агентів всередині клітин. Вчені створили молекулу, здатну зламати захист ВІЛ, що дозволить усувати вірусні резервуари в клітинах пацієнта. Також молекула може бути використана в якості одного з компонентів вакцини проти ВІЛ.

Навчальне видання

Новак Жанна Миколаївна

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ГЕНЕТИКИ

Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять та вивчення дисципліни «Основи генетики» для студентів зі спеціальності 201 Агрономія Умань: УНУС, 2020. 16с.

Відповідальна за випуск Ж. М. Новак