**Тема уроку: «Біотехнології.**  **Химерні та трансгенні організми.»**

*Мета:* сформувати уявлення про генетично-модифіковані організми, ознайомити з проблемою ГМО, вчити відстоювати свою точку зору, вислуховувати докази опонентів.

*Тип уроку:* нетрадиційний, урок вивчення нового матеріалу.

*Форма уроку:* урок-проект.

*Основні поняття і терміни:* біотехнологія, генна інженерія, генетично модифіковані організми, трансгенні організми, химери.

Обладнання: проектор, мультимедійна презентація.

*Девіз уроку:* «Розум полягає не лише в знанні, але й в умінні застосовувати ці знання» (Аристотель).

**Хід уроку**

1. **Організаційний момент уроку.**
2. **Актуалізація опорних знань. Мотивація навчальної діяльності.**

Кожен раз, купуючи в супермаркеті продукти, ми зустрічаємось з написом «Без ГМО».

Що таке ГМО? Чи у всіх продуктах харчування вони можуть бути? Наскільки вони шкідливі і яким чином їх синтезують? – всі ті питання залишаються відкритими.

Тема ГМО активно експлуатується в ЗМІ, в рекламі і просто серед споживачів. Переважна більшість цих розмов є або звичайними міфами або спекуляціями.

На цьому уроці ми спробуємо розібратися що таке ГМО? - і який вплив вони чинять на організм.

1. **Повідомлення теми і мети уроку.**

Біотехнологія. Трансгенні і химерні організми. Проблема ГМО.

Мета: з’ясувати позитивні і негативні сторони використання ГМО-культур людиною.

1. **Вивчення нового матеріалу.**

Попередньо учні отримали завдання для дослідження. Перша група – науковці (досліджують завдання біотехнології), друга група - генетики (досліджують термін ГМО, як створюються транс генні і химерні організми), третя група – економісти (досліджують економічну вигідність ГМО), четверта група – лікарі (досліджують які ризики можуть бути від використання ГМО).

Результати повинні бути представлені у вигляді звітів (демонстрація презентацій). На взаємообмін інформацією кожна група має 7 хвилин.

**Науковці**.

Біотехноло́гія (Βιοτεχνολογία, від грец. bios — життя, techne — мистецтво, майстерність і logos — слово, навчання) — використання живих організмів і біологічних процесів у виробництві.

Біотехнологія — міждисциплінарна галузь, що виникла на стику біологічних, хімічних і технічних наук.

З розвитком біотехнології пов'язують вирішення глобальних проблем людства — ліквідацію нестачі продовольства, енергії, мінеральних ресурсів, поліпшення стану охорони здоров'я і якості навколишнього середовища.  
З найдавніших часів людина використовувала біотехнологічні процеси при хлібопеченні, приготуванні кисломолочних продуктів, у виноробстві тощо, але лише завдяки роботам Луї Пастера у середині 19 століття, що довели зв'язок процесів бродіння з діяльністю мікроорганізмів, традиційна біотехнологія одержала наукову основу.

У 40-50-ті роки 20 століття, коли був здійснений біосинтез пеніцилінів методами ферментації, почалась ера антибіотиків, що дала поштовх розвитку мікробіологічного синтезу і створенню мікробіологічної промисловості.

У 60-70-ті роки 20 століття почала бурхливо розвиватись клітинна інженерія.

В 1970-ті роки одержав поширення термін біотехнологія. З цього часу вона нерозривно пов'язана з молекулярною і клітинною біологією, молекулярною генетикою, біохімією і біоорганічною хімією.

Біотехнологія застосовується навколо нас у багатьох предметах щоденного вжитку — від одягу, який ми носимо, до сиру, який ми споживаємо. Протягом століть фермери, пекарі та пивовари використовували традиційні технології для зміни та модифікації рослин та продуктів харчування — пшениця може слугувати найдавнішим прикладом, а нектарин — одним з останніх.

Сьогодні біотехнологія використовує сучасні наукові методи, які дозволяють покращити чи модифікувати рослини, тварини, мікроорганізми з більшою точністю та передбачуваністю.

Одним з найбільш перспективних напрямів біотехнології вважають генну інженерію.

**Генетики.**

Що таке генна інженерія та генетично модифіковані організми.

Виникнення генної інженерії стало можливим завдяки синтезу ідей і методів молекулярної біології, генетики, біохімії і мікробіології.

Генна інженерія – це маніпуляції з генетичним апаратом і певними генами, що дають змогу за допомогою молекулярно-біологічних методів штучно конструювати нові генотипові комбінації або навіть утворювати нові геноми.

Трансгенними називають рослин і тварин, що містять у своїх клітинах ген чужого організму, включений у хромосоми. Трансгенні організми можуть мати велике значення для підвищення ефективності сільського господарства та в дослідженнях у галузі молекулярної біології.

Трансгенні мікроорганізми. Бактерії були першими організмами, генетично модифікованими у лабораторії. На сьогодні їх використовують для виробництва великої кількості людських білків, які можуть використовуватися у медицині. Наприклад, генетично модифіковані бактерії використовують для виробництва інсуліну. Також бактерії використовують для виробництва факторів згортання крові для лікування гемофілії.

Трансгенні рослини. Основною ціллю створення ГМО рослин є утворення нових сортів із специфічними ознаками, які не притаманні для рослин цього виду. Прикладом таких ознак можуть бути стійкість до різного роду гербіцидів, шкідників, стійкість до несприятливих умов зовнішнього середовища чи набуття нових якостей харчового значення.

Наприклад, у генний ряд картоплі додають ген скорпіона і отримують картоплю, яку не їдять ніякі комахи; у томати і полуницю впровадили ген полярної камбали – тепер ці культури не бояться морозів.

Клітинна інженерія створює рекомбінантні клітини та їх структуру.

У давньогрецькому міфі Химера – істота з лев’ячою головою, козячим тулубом і хвостом дракона. Звичайно, такого монстра породила фантазія автора міфу, у біології прижився термін химерний організм, який застосовують до організмів, що складаються з генетично різнорідних клітин.

Ще наприкінці 70-х років угорські дослідники повідомили про одержані клітини – гібриди хом’яка і курки, група радянських учених одержала тканинні гібриди хом’яка і лисиці, а американські дослідники – гібридні клітини людини і миші.

Химерні організми використовують з метою вивчення багатьох клітинних процесів, особливо дослідження генетичного апарату цих клітин. Це допомагає вивчати генетичні закономірності сумісності тканин при трансплантації органів. Клітинна інженерія має важливе значення для генетиків – онкологів.

Генна терапія - заміна дефектних (негативних) генів нормальними. Вона включає також використання генів для лікування цукрового діабету і СНІДу. Генотерапія пов'язана зі зміною спадкового апарату людини, потрібні особливі вимоги при клінічному дослідженні:

1) чітке знання дефекту гена і яким чином формуються симптоми хвороби;

2)відтворення генетичної моделі у тварин;

3) відсутність альтернативної терапії, або існуюча терапія неможлива або неефективна;

4) безпека для хворого.

**Економісти.**

Cьогодні генно-модифіковані організми (ГМО) застосовують близько 22 країни світу (США, Канада, Китай, Аргентина, Бразилія та інші), налічується більш як 140 ГМО-культур. До 2017 року, за прогнозами експертів, очікується поява на ринку ще до 120 нових ГМО. З економічної точки зору їх вирощування є досить вигідним

Вирощування модифікованих рослин виправдано - вони невибагливі до складу грунту, не потребують додаткових обробок отрутохімікатами та пестицидами, довго зберігаються.

Ще одним дуже важливим моментом є забезпечення всіх жителів планети їжею. Населення планети стрімко зростає, і, по деяким прогнозам, в близькому майбутньому їжі для всіх не буде вистачати. ГМО – ідеальне вирішення цієї проблеми, адже врожаї таких культур значно більші.

ГМТ – генно модифіковані тварини, також дозволяють збільшувати поголів'я за рахунок зменшення витрат на догляд та харчування. ГМ тварини значно менше хворіють, менше їдять і ростуть більшими за звичайних тварин. Словом, людина знайшла для себе оптимальний варіант – дешево і багато.

Традиційна селекція — повільний процес, тому як потрібні покоління, перш ніж буде досягнутий бажаний результат. Технології ГМО дозволяють створити потрібний генотип негайно, в поточному поколінні. Генна інженерія — більш передбачуваний процес, ніж традиційна селекція, коли тисячі генів передаються потомству випадковим шляхом. При створенні ГМО зміни відбуваються з окремими генами чи блоками генів.

У нас великий досвід вирощування трансгенних культур. За неофіційними даними в Україні під цими культурами зайнято понад 1 млн. га землі. В Інституті клінічної біології та генетичної інженерії НАН України виведено: горох, цукровий буряк, ріпак, салат, тютюн, моркву, цикорій. В Інституті фізіології рослин і генетики і Національному ботанічному саду отримано: сою, цукровий буряк, картоплю, гречку, стійкі до гербіциду гліфосату; виноград, ріпак, олійну редьку. За неофіційними даними в Україні трансгенні 60-70% сої, 10-20% кукурудзи, 5% - ріпаку, приблизно 20% картоплі та цукрових буряків.

Україна не зможе конкурувати на світовому ринку агропродукції, якщо не вирощуватиме генно-модифіковані рослини, переконують вчені. Цього року в світі генетично модифікованими рослинами засіяли 140 мільйон гектарів.

Вирощування трансгенів менш шкідливо для довкілля, ніж продукція, яку виробляють за допомогою високоінтенсивних технологій, говорять експерти. Крім того, витрати на засоби захисту рослин значно менші, а врожайність вища, переконують вчені.

**Лікарі.**

Наукові дослідження свідчать про те, що перенесення деяких генетичних ділянок у нові культури може стати джерелом алергічних реакцій у людей, які раніше на цей продукт такої реакції не мали. Наприклад, перенесення генів бразильського горіха в сою (для збільшення вмісту білка) зробило її небезпечною для людей, які мають алергію на горіхи. Більшість відомих трансгенних рослин, стійких до гербіцидів, здатні їх акумулювати. Підтвердженням є досліди на пацюках що споживали генетично модифіковану сою, стійку до гербіциду. Ці тварини давали неповноцінне наступне покоління, де більше 50% пацюків були нежиттєздатними.

Також, вплив на здоров’я людини можуть чинити "нові" білки, що з’являються в модифікованих рослинах. В процесі створення ГМО неможливо передбачити, в яку саме ділянку геному вбудується новий ген. Стабільність геному рослини порушується, що призводить до появи токсичних властивостей продукту. Вчені наполягають повністю виключити ГМО зі складу дитячого харчування. Дитячий організм гостро реагує на “чужі” білки, до яких він не адаптований. Звідси і висока алергійна чутливість. Починаючи з 2004 року у країнах Європейського Союзу використання ГМО в продуктах дитячого харчування, призначеного дітям до 4-х років, повністю заборонено.

Дослідження впливу ГМО на організм людини ще не повністю вивчено, але експерти стверджують, що результати впливу ГМО-продуктів можуть позначитись на здоров'ї людини набагато серйозніше, ніж Чорнобиль; є небезпека, що ген "стійкості" до антибіотиків (потужного засобу боротьби із хворобами) потрапить у навколишнє середовище і хвороботворні мікроби не реагуватимуть на антибіотики, що є прямою загрозою здоров'ю людини.

1. **Закріплення та узагальнення знань.**

Ви висловили свою думку, я вам дуже вдячна. І тепер ми можемо зробити висновки з вивченого:

ГМО – величезне досягнення теперішнього часу, але основне питання полягає в тому, що їх вплив на організм людини досконало не вивчений. А тому, не можна з впевненістю зазначити корисність чи шкоду даних організмів, адже тільки якщо у третього покоління споживачів не з’являться зміни на генетичному рівні, можна з упевненістю говорити, що ГМО безпечне і є вирішенням продовольчої проблеми планети.

1. **Домашнє завдання.**

Список використаних джерел

1. Intel® Навчання для майбутнього. –К.: Видавнича група BHV, 2004.

2. Біологія (рівень стандарту, академічний рівень), 11 клас, Балан П.Г., Вервес Ю.Г., Поліщук В.П. – К.: Генеза, 2011.

3. Біологія: Словник-довідник.: Навч. посібник/ Авт.-упоряд.: В. П. Попович, Т. О. Сало, Л. В. Деревинська – Х.: Країна мрій, 2006.