

## Практична робота 13

### ТЕМА: «Генетично модифіковані організми (ГМО) та продовольча безпека»

**Мета роботи:** Засвоїти основні поняття про генетично модифіковані організми та продовольчу безпеку.

**Матеріали та обладнання:** підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

#### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

**Біотехнологія в рослинництві.** Культурні рослини страждають від бур'янів, гризунів, комах-шкідників, нематод, фітопатогенних грибів, бактерій, вірусів, несприятливих погодних і кліматичних умов, що значно знижує урожайність сільськогосподарських рослин.

В останні роки велику увагу приділяють вірусним захворюванням рослин. Поряд із хворобами, що залишають видимі сліди на культурних рослинах (мозаїчна хвороба тютюну й бавовнику, зимова хвороба томатів), віруси викликають сховані інфекційні процеси, що значно знижують урожайність сільськогосподарських культур і ведучі до їхнього виродження.

**Біотехнологічні шляхи захисту рослин від розглянутих шкідливих агентів включають:**

- виведення сортів рослин, стійких до несприятливих факторів;
- хімічні засоби боротьби (пестициди) з бур'янами (гербіциди), гризунами (ратициди), комахами (інсектициди), нематодами (нематоциди), фітопатогенними грибами (фунгіциди), бактеріями, вірусами;
- біологічні засоби боротьби зі шкідниками, використання їхніх природних ворогів і паразитів, а також токсичних продуктів, утворених живими організмами.

Поряд із захистом рослин ставиться завдання підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, їх харчовий (кормовий) цінності, завдання створення сортів рослин.

Усе почалося в 1972 р. коли Пол Берг (Стенфордський Університет, США) уперше об'єднав у пробірці в єдине ціле два гени, виділені з різних організмів. І одержав "молекулярний" гібрид, або рекомбінантну ДНК, що сама по собі в природних умовах утворитися ніяк не могла.

За останні 15 р. пройшли польові випробування 25 000 різних трансгенних культур, з яких: 40 % – стійкі до вірусів, 25 % – стійкі до гербіцидів, 25 % – стійкі до інсектицидів; посіви трансгенних гербіцид-стійких рослин (кукурудза, соя, бавовна) в усім світі становлять більше 28 млн. га.

**Генетично-модифіковані рослини** – це рослини, у які вбудовують чужорідні гени з метою розвитку стійкості до гербіцидів і пестицидів, збільшення

опірності до шкідників, підвищення їхньої врожайності. Їх одержують шляхом впровадження в ДНК рослини гена іншого організму. Донорами можуть бути мікроорганізми, віруси, інші рослини, тварини й навіть людина. Наприклад, отриманий морозотривкий помідор, у ДНК якого вбудований ген північноамериканської морської камбали. Для створення сорту пшениці, стійкої до посухи, використався ген скорпіона. Перші трансгенні продукти були розроблені фірмою "Монсанто" (США). Перші посадки трансгенних злаків були зроблені в 1988 р., а в 1993 р. перші продукти із ГМ компонентами з'явилися в продажі.

### **Людина та ГМО.**

Державні органи, дослідницькі інститути, неурядові організації й професійні об'єднання в усьому світі приводять аргументи "за" й "проти" штучного коректування генетичного коду рослин. Однак простому споживачеві розібратися в тому, чим він годує свою родину, вони мало допомагають.

Один з основних аргументів противників ГМО – можливі в результаті їхнього вживання порушення здоров'я. Як стверджується, трансгени збільшують ризик виникнення небезпечних алергій, харчових отруень і мутацій. Зокрема, говорять деякі фахівці, більшість відомих трансгенних рослин не гинуть при масовому використанні сільськогосподарських хімікатів і можуть їх акумулювати. Крім того, результатом вживання Гм-продуктів у їжу може стати несприйнятливість до антибіотиків, попереджають співробітники Інституту Цитології РАН.

Про те, що "безпека трансгенних організмів не доведена", говорить доктор біологічних наук Ірина Єрмакова. У результаті досліджень, проведених під її керівництвом в Інституті вищої нервової діяльності й нейрофізіології РАН, була виявлена залежність між вживанням живими істотами в їжу генно-модифікованої сої й здоров'ям їхнього потомства (у пацюків, яких годували Гм-соєю, був виявлений "аномально високий рівень смертності" потомства).

"Сьогодні з'являється усе більше доказів того, що ГМО не безпечні", – розповідає "РИА Новості" президент Загальнонаціональної асоціації генетичної безпеки Олександр Баранов. За його словами, початок масового використання трансгенів у їжу являє собою ризикований і "ніким не санкціонований експеримент над людством".

Викликає питання й харчова цінність трансгенної продукції. Ще не забутий скандал навколо дитячого харчування Humana, зробленого на основі бідної живильними речовинами трансгенної сої, що привело до смерті декількох дітей в Ізраїлі наприкінці 2003 р. За даними академіка РАМН Віктора Тутельяна, у трансгенної картоплі втримується у два рази більше нітратів, чим у звичайній, вітаміну ж С і бета-каротину, навпроти, істотно менше.

Але навіть якщо ми не захочемо вживати трансгенні продукти, уникнути цього нам не вдасться. Корпорації, що роблять Гм-продукти, неодноразово заявляли, що молоко й м'ясо тварин, що харчуються Гм-кормами, залишаються біологічно

чистими. Однак в 2004 р. було опубліковано кілька досліджень, що ставлять під сумнів цей постулат.

*Чому споживачі проти?* Сказати важко. З тих пір як Гм-сорти почали вирощувати в промислових масштабах, продукти з них їли і їдять мільйони людей і незліченне число тварин. І за всі ці роки не зафіксовано жодного свідчення того, що "творча" наукова процедура несе шкоду або небезпеку. Навпроти, відповідно до опублікованій в 2004 р. доповіді Союзу німецьких академій наук і Гуманітарної комісії із зелених біотехнологій, вміст токсичних й алергенних речовин у продуктах із Гм-рослин виявився нижче, ніж в аналогічних традиційних, за рахунок більш твердого контролю й меншої концентрації паразитичних грибків. Розвіялися й страхи, пов'язані із широким застосуванням ГМО – перед витісненням трансгенними рослинами диких форм, перед нестабільністю "підсаджених" генів й їхнім безконтрольним поширенням. *Проте суспільство (особливо європейське) зберігає упередження проти наднових культур.*

### **Навколишнє середовище та ГМО.**

Справжня небезпека. Поява будь-якого нового для даного регіону рослини або тварини завжди викликає побоювання. Відомі сумні для екосистеми історії про завезених в Австралію кроликів, про молоска мнеміопсіса в Чорному морі або з у Північній Америці. Всі ці нові організми, що не мають природних ворогів на новій території, придушують місцеві види, різко скорочують їхній харчовий ресурс, розмножуються з неприродною швидкістю й приносять величезну шкоду місцевому сільському господарству й населенню. Не виключення, що вирощування ГМ-культур може призвести до аналогічних наслідків. Наприклад, рослини із властивостями стійкості до яких-небудь шкідників можуть непомірно розростися й стати, по суті, бур'янами, а про корисні властивості прийдеться забути. До речі, таке зустрічалось й раніше – їстівна лобода стала бур'яном злакових культур. Може відбутися "перезапилення" – і сусідні не-ГМ-рослини одержати нові гени з непередбаченими наслідками. Може відбутися природний добір серед комах, проти яких трансгенні рослини розроблялись, – у результаті може вивестися монстр, здатний зжерти що завгодно.

Однак у світі щодня переносяться на "чужі" території десятки нових видів живого – припливають на днища кораблів, переносяться вітром, завозяться туристами як сувеніри й т. д. Ці процеси практично не піддаються регулюванню. І тільки із трансгенними організмами все відбувається інакше. Процес їхнього впровадження ретельно контролюється – наприклад, по краях поля із трансгенною картоплею саджають звичайну, котрою й буде ласувати (щоб не мутувати) колорадський жук. У країнах, де досягненнями біотехнології користуються вже досить широко, що контролюють органи ретельно стежать за наслідками впровадження Гм-рослин. Як вже говорилося, вже незабаром 20 р., як ніякого негативного впливу на екосистеми не виявлено.

Якщо трансгенний пилок попадає в дикі види близько рідних рослин, то не виключена небезпека передачі генів стійкості до гербіцидів диким видам, що зробить їх "супер бур'янами", боротися з якими буде вкрай складно .

У майбутньому впровадження чужорідних природі Гм-рослин може поставити під погрозу все сільське господарство, оскільки селекція й створення нових сортів залежить від розмаїтості природних генетичних ресурсів.

Супротивники ГМО заперечують: тому що попит на екологічно чисту продукцію неухильно росте. Але це буде можливо, тільки якщо масове вирощування трансгенів буде заборонено.

### **Досягнення та недоліки в ГМ рослинництві.**

У 1983 р. були створені перші трансгенні рослини (відразу в трьох лабораторіях), а в першій половині 90-х з'явилися й комерційні ГМ-культури. З 1996 р. публікується світова статистика по їхньому обробленню. За цей час зайняті ними площі виростили з 1,7 до 90 млн га (55 % яким доводиться на США), причому щорічний приріст ніколи не був менше 10 %. По оцінці найбільшої американської біотехнологічної корпорації Monsanto (чийм насінням засіяне близько 90 % всіх площ, зайнятих ГМ-культурами), в 2009 р. загальна площа трансгенних посівів у світі досягне 140 млн га. Загальний обсяг ринку агробіотехнологій торік склав 5,25 млрд доларів, але це тільки гроші, отримані безпосередньо біотехнологічними фірмами (виторг від продажу посівного матеріалу плюс роялті за технологію). Вартість сумарного світового врожаю ГМ-сортів, звичайно, багаторазово перевищує цю суму, світовий оборот сільськогосподарської й харчовий біотехнологічної продукції становить близько 45 млрд доларів.

Генетично модифіковані породи дерев створять ряд нових проблем. Крім того, що вони можуть жити набагато довше (до 100 років), пилок цих дерев може розноситися на кілометри, відносячи генетично модифікований матеріал у навколишнє середовище. Щоб вирішити проблему генетичного забруднення, вчені намагаються домогтися стерильності запилення.

У пресі не раз обговорювалася можливість створити на базі ГМО *безін'єкційні вакцини*. Уявіть собі: ні дитячих сліз і лементів, ні витрат кваліфікованої сестриної праці. З'їв банан або морквину – і ти вже щеплений. Правда, ентузіастам "їстівних вакцин" поки не вдалося придумати, яким образом трансгенні фрукти або молоко допоможуть білкам-антигенам уникнути переварювання. Зате фармакологи затверджують, що на підході принципово новий тип ліків – "спеціально сконструйовані молекули" (звичайно ж, білкові). Їхнє виробництво непередставимо без ГМО, так що застосування генетичних технологій у фармацевтиці в найближчі роки стане ще ширше.

### **Міжнародні відносини в вирощуванні ГМ-рослин.**

Американське агентство міжнародного розвитку (USAID) уже більше десяти років веде активну діяльність в області біотехнології, розглядаючи її як

одну із частин більше широкої стратегії сприяння розвитку сільського господарства. Підтримувані USAID наукові й науково-технічні дослідження спрямовані на використання як нових рослин і вакцин для тварин, отриманих за допомогою генетичної інженерії, так і менш суперечливих підходів, таких, як молекулярні маркери, які допомагають у традиційних селекційних програмах.

Крім того, USAID надає технічну допомогу в розвитку системи регулювання біотехнології, що сприяє безпечному розвитку й застосуванню біотехнології; у рішенні проблем, пов'язаних із захистом прав на інтелектуальну власність при передачі біотехнологій; підтримує місцеві організації в Африці, до яких громадськість звертається зі своїми тривогами із приводу безпеки біотехнології.

**США – найбільший у світі виробник і споживач ГМО** – лідирують як по площах посівів, так і по ступені прийняття суспільством трансгеннонь їжі. ГМ рослини використовуються повсюдно, становлячи 40 % вирощуваної в країні кукурудзи, 81 % сої, 65 % ріпаку і 73 % бавовни, і ці цифри продовжують рости.

**ГМ продукти застосовуються при** виготовленні як продуктів харчування для людей, так і кормів для тварин без вимоги спеціального маркування при наявності в продукції трансгенних джерел.

Поширенню ГМ сої сприяє сусідство з Аргентиною, уряд якої підтримує вирощування ГМ культур і де частка трансгенної сої становить 90 %, а кукурудзи й бавовни – 50 %.

Після п'ятирічної перерви Європа впритул підійшла до дозволу комерційного вирощування ГМ культур. В 1998 р., після прийняття ЄС правил застосування ГМ продукції, Франція, Італія, Данія, Греція й Люксембург заборонили ГМ продукти. Зараз ЄС прийняв нові правила сертифікації й маркування ГМО й значно зм'якшив свою позицію, навіть із обліком того, що окремі держави наполягають на введенні додаткових обмежень ГМ культур. У цілому з 1998 р. обмеженим дозволом на вирощування ГМ культур скористалася тільки Іспанія, де в незначних обсягах вирощують ГМ кукурудзу.

Філіппіни стали першою азіатською країною, що схвалила вирощування ГМ культур, у грудні 2001 р. почавши з Bt-кукурудзи, що продукує інсектициди. Як очікується, цей прецедент дасть поштовх вирощуванню ГМ рису в цьому регіоні.

У Китаї вирощування ГМ рослин йшло на повний хід до 2000 р., коли уряд зненацька ввів обмеження. Вважалося, що це реакція на компанію, розгорнуту супротивниками ГМО на Заході. Але деякі американські експерти вважають, що країна попросту взяла тайм-аут і займається виведенням своїх ГМ сортів, які були б по врожайності порівнянні із закордонними. На сучасний момент половина китайської бавовни трансгенна; його основний постачальник – Монсанто.

Японія зробила агробіотехнологію одним із пріоритетів свого наукового бюджету, незважаючи на те, що застосування ГМ продуктів зустрічає сильний опір громадськості. 38 ГМ продуктів дозволені для комерційного використання,

ще 55 уже пройшли дослідження на харчову безпеку в міністерстві охорони здоров'я, але жодне не знайшло комерційного застосування через відсутність попиту.

### **Правове регулювання використання генетично модифікованих організмів в Україні та світі.**

Проблеми забезпечення належного захисту від негативного впливу ГМО, також їх транскордонного переміщення, стали причиною розроблення Картахенського протоколу про біобезпеку в рамках Конвенції з біорізноманіття.

#### ***Картахенський протокол, нормативні та організаційні основи забезпечення безпеки життя – живих змінених організмів (ЖЗО).***

29 січня 2000 р. у Монреалі (Канада) 130 країн підписали Протокол з біологічної безпеки як додаток до Конвенції про біологічну різноманітність. Метою цього першого Протоколу до КБР було створення передумов для безпечного міждержавного транспортування, оброблення та використання живих модифікованих організмів (ЖМО), тобто одержаних засобами генної інженерії рослин, тварин і мікроорганізмів.

Картахенський протокол про біобезпеку до Конвенції ООН про біологічне різноманіття є першим міжнародним документом який регулює відносини між країнами у сфері поводження з генетично модифікованими організмами (ГМО), при цьому **констатує можливість відмови від використання ГМО з їх вирогідним негативним впливом на довкілля та здоров'я людини.**

Протокол розроблявся протягом чотирьох років Спеціальною робочою групою міжнародних експертів, зокрема й українських, і був затверджений на Першій екстраординарній Конференції сторін Конвенції про біорізноманіття (м. Монреаль, Канада) у січні 2002 р. Для розроблення механізмів його імплементації був створений Міждержавний комітет по Картахенському протоколу про біобезпеку (МККП). Представник України також увійшов до складу Бюро МККП.

11 вересня 2003 року Протокол набув чинності після того, як його ратифікували понад 50 країн світу. У лютому 2004 р. у Куала-Лумпур, (Малайзія) відбулася Перша конференція сторін Протоколу.

Україна приєдналася до Картахенського протоколу 12.09.2002 р. Картахенський протокол дозволяє імпорт ЖМО (живі модифіковані організми) за умови доведення їх безпечності. У Ст. 16 п. 4 зазначається, що до початку запланованого би його життєвому циклу або тривалості процесу відтворення.

Протокол не вимагає ізоляції товарів, які можуть містити ЖМО.

Протокол не наполягає на дотриманні передбаченої ним процедури попереднього погоджування інформації у випадках, якщо вона істотно порушуватиме перебіг торговельних операцій або ставитиме під загрозу забезпечення права доступу до продуктів харчування безпідставного позитивного впливу на навколишнє середовище.

Протокол не вимагає спеціального маркування продуктів споживання, що містять ГМО. Протокол обмежується лише питаннями дотримання цілісності живих екосистем, які можуть порушуватися ЖМО.

На жаль, за такого способу доведення безпечності ЖЗО не враховується специфіка потенційних ризиків від вивільнення їх у довкілля, не визначаються й не оцінюються ймовірності можливих негативних віддалених наслідків.

На п'ятій Нараді Конференції Сторін, яка виступає як Нарада Сторін Картахенського протоколу про біобезпеку до Конвенції про біорізноманіття (11-15 жовтня 2010 року, м. Нагоя, Японія), було прийнято Нагойсько-Куала-Лумпурський додатковий протокол про відповідальність і відшкодування до Картахенського протоколу про біобезпеку.

### ***Біобезпека застосування ГМО в країнах ЄС***

Країни ЄС мають як розвинену систему наукових досліджень у галузі біобезпеки й аналізу перспектив розвитку біотехнології, так і досить відрегульовану національну правову базу щодо застосування ГМО.

На ринку в ЄС можуть бути розміщені тільки зареєстровані ГМО. Процедура реєстрації є дуже складною та вимагає участі всіх країн-членів ЄС, оскільки в разі її завершення ГМО може бути розміщеним на всіх 28 національних ринках країн-членів ЄС протягом 10 років.

### **Основні нормативні документи в поводженні з ГМО в ЄС:**

1. **Директива 2001/18/ЄС** Європейського Парламенту і Ради від 12 березня 2001 року про вивільнення в навколишнє середовище генетично модифікованих організмів та про скасування Директиви Ради 90/220/ЄЕС.

Основною метою Директиви є забезпечення більшої ефективності та прозорості порядку надання погодження щодо вивільнення в навколишнє середовище та розміщення на ринку генетично модифікованих організмів (ГМО), обмеження терміну дії такого погодження до десяти років (з можливістю продовження) та запровадження обов'язкового моніторингу після розміщення ГМО на ринку.

Директива також визначає загальну методологію оцінки на індивідуальній основі ризиків для навколишнього середовища, пов'язаних з вивільненням ГМО (принципи, що стосуються оцінки екологічних ризиків, викладені в Додатку II до Директиви), спільні цілі моніторингу ГМО після їх вивільнення в навколишнє середовище або розміщення на ринку, а також механізм, що дозволяє змінювати, зупиняти або припиняти вивільнення ГМО при появі нової інформації щодо ризиків такого вивільнення.

Консультації з громадськістю та маркування ГМО є обов'язковими відповідно до нової Директиви. Система обміну інформацією, яка міститься в повідомленнях, створена відповідно до Директиви 90/220/ЄС, зберігається. Комісія зобов'язана проводити консультації з компетентними науковими комісіями з будь-яких питань, які можуть вплинути на здоров'я населення та/або стан навколишнього середовища. Вона також може звернутися до етичних

комітетів. Директива вимагає забезпечення створення реєстрів з метою запису інформації про генетичні модифікації ГМО та розташування ГМО.

2. **Директива 2009/41/ЄС** Європейського Парламенту і Ради від 6 травня 2009 року про використання генетично модифікованих мікроорганізмів у замкненій системі передбачає спільні заходи щодо використання генетично модифікованих мікроорганізмів (ГММ) у замкненій системі, спрямовані на забезпечення захисту здоров'я населення та навколишнього середовища.

3. **Регламент (ЄС) № 1946/2003** від 15 липня 2003 року Європейського Парламенту і Ради про транскордонні перевезення генетично модифікованих організмів за винятком умисного переміщення в рамках Співтовариства регулює переміщення ГМО між ЄС та іншими країнами.

4. **Регламент (ЄС) № 1830/2003** Європейського Парламенту і Ради від 22 вересня 2003 року стосовно відстеження та маркування генетично модифікованих організмів та відстеження продуктів харчування і кормів, вироблених з генетично модифікованих організмів, та про внесення змін і доповнень до Директиви 2001/18/ЄС.

З 1 червня 2004 року запроваджено нові правила маркування в країнах Європейського Союзу. Маркуванню має підлягати вся харчова продукція з вмістом ГМО понад 0,9 %, а також харчова продукція, що отримана з ГМР, але не містить білка і ДНК.

### ***Біобезпека застосування ГМО в Україні***

Україна перебуває в центрі уваги провідних біотехнологічних компаній, які зацікавлені у просуванні своєї продукції на її ринок. Де-юре в Україні не зареєстровано жодної ГМ-культури, але де-факто щороку ними, згідно з оцінками експертів, засіваються тисячі гектарів полів. Офіційної інформації про рівень поширення ГМО в Україні, на жаль, немає. Це є наслідком недосконалої системи державного контролю та відсутності ефективних польових наглядових програм. У 2010 році в Україні було вирощено 0,8 млн тонн сої, 11,4 млн тонн кукурудзи та 2,9 млн тонн ріпаку. Частка ЄС в імпорті української сої становила 15,5 %, кукурудзи – понад 50%, а ріпаку – понад 90 %. Це свідчить про те, що ринок ЄС є надзвичайно важливим для України. Експерти прогнозують, що ЄС у майбутньому буде одним з головних ринків для української сільгосппродукції та продукції харчової промисловості. Тому національним виробникам необхідно забезпечити відповідність своєї продукції вимогам європейським нормативних актів щодо ГМО. Інакше можливості зростання експорту до ЄС будуть обмеженими.

### ***Основні нормативні документи в поводженні з ГМО в Україні***

Окремі аспекти української регуляторної системи щодо ГМО вже відповідають вимогам ЄС, зокрема:

1. Україна за Законом від 29.11.1994 р. № 257/94 ратифікувала Конвенцію ООН про охорону біологічного різноманіття.



2. У 2002 р. Україна приєдналася до Картахенського протоколу (Закон України від 12.09.02 р. № 152 – IV) і цим засвідчила свою позицію щодо підтримки необхідності вжити скоординованих заходів для забезпечення належного рівня захисту в галузі безпечного передання, обігу, оброблення, транскордонних переміщень і використання ГМО, отримані внаслідок застосування сучасних біотехнологій і можуть негативно впливати на збереження та невиснажливе використання біорізноманітності, з урахуванням високих ризиків для здоров'я людини (Додаток № 1). Але повноцінне виконання Україною міжнародних зобов'язань за Картахенським протоколом про біобезпеку потребувало концептуального окреслення засад державної політики у сфері біобезпеки ГМО, а також визначення довгострокових механізмів її реалізації.

31 травня 2007 року був прийнятий Закон України № 1103-У «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів». Він регулює відносини між органами виконавчої влади, виробниками, продавцями (постачальниками), розробниками, дослідниками, науковцями та споживачами генетично модифікованих організмів та продукції, виробленої за технологіями, що передбачають їх розроблення, створення, випробування, дослідження, транспортування, імпорт, експорт, розміщення на ринку, вивільнення в навколишнє середовище та використання в Україні із забезпеченням біологічної і генетичної безпеки.

Це перший законодавчий акт України, який повинен був забезпечити системний підхід щодо поводження з ГМО. Але внесений і прийнятий поспіхом, закон вийшов достатньо загальним, і тому багато питань, які потребували регулювання, залишилися поза ним. Крім того, депутати проігнорували його обов'язкове громадське обговорення, передбачене статтею 23 Картахенського протоколу, де йдеться про інформування громадськості та її участь у питаннях, що стосуються використання ГМО. У 2007/2009 роках його реалізація Урядом України не забезпечувалася, тому що чинні нормативно-правові акти Кабінету Міністрів України не відповідали цьому Закону, а також не були переглянуті та не скасовані нормативно-правові акти міністерств та інших центральних органів, що суперечать цьому Закону.

Як наслідок, в Україні на сьогодні відсутній дієвий державний контроль за ввезенням іноземними компаніями власних сортів рослин, у тому числі генетично модифікованих, що призвело до значних масштабів їх несанкціонованого розповсюдження і використання в Україні. Генетично модифіковані сорти безперешкодно заволодівали великою часткою аграрного ринку України, що спричинило загрозу поступової втрати продовольчої, а також біологічної та генетичної безпеки країни.

Підготовка до підписання Угоди про асоціацію України з ЄС (EU Ukraine Association Agreement) здійснювалася й у попередні роки, особливо останнім 19

січня 2010 року було прийнято Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» № 1804-VI. (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, N 35, ст. 484 ) {Із змінами, внесеними згідно із Законами N 1804-VI (1804-17) від 19.01.2010, ВВР, 2010, N 9, ст. 90 N 4441-VI (4441-17) від 23.02.2012, ВВР, 2012, N 42, ст. 529 N 5456-VI (5456-17) від 16.10.2012. Зміни набрали чинності з 18.11.2012 р.

**Регулюванню Закону про біобезпеку України підлягають:**

- 1) генетично-інженерна діяльність, що здійснюється у замкненій системі;
- 2) генетично-інженерна діяльність, що здійснюється у відкритій системі;
- 3) державна реєстрація ГМО та продукції, виробленої з їх використанням;
- 4) введення в обіг ГМО та продукції, виробленої з їх використанням; експорт, імпорт та транзит ГМО.

Забезпечення виконання Закону України «Про державну систему генетично модифікованих організмів» покладено на центральні органи виконавчої влади у межах повноважень і в порядку, передбаченому законодавством України, зокрема на:

**Кабінет Міністрів України** (ст. 7). Відповідає за розробку нормативно-правових актів на виконання Закону про біобезпеку, а саме:

- забезпечує державне регулювання і контроль у сфері поводження з ГМО та генетично-інженерної діяльності;
- затверджує порядок державної реєстрації ГМО та продукції, отриманої з їх використанням;
- затверджує порядок ввезення ГМО джерел харчових продуктів, кормів і харчових продуктів та кормів, вироблених із ГМО;
- затверджує порядок надання дозволу на транзитне переміщення ГМО через територію України;
- затверджує порядок ліцензування генетично-інженерної діяльності у замкненій та відкритій системах;
- затверджує порядок проведення державної апробації (випробовувань) ГМО у відкритій системі та отримання дозволу на їх проведення;
- затверджує критерії безпеки поводження з ГМО у замкненій системі.

**Міністерство освіти та науки** – центральний орган виконавчої влади з питань освіти і науки (ст. 8):

- забезпечує розвиток наукового і науково-технічного потенціалу в галузі генетично-інженерної діяльності;
- розробляє критерії безпеки поводження з ГМО та генетично інженерної діяльності у замкнених системах;
- розробляє та вдосконалює систему контролю за дотриманням правил безпеки генетично-інженерної діяльності;
- здійснює ліцензування генетично-інженерної діяльності в замкнених системах (наприклад, лабораторії);

- надає дозволи на ввезення незареєстрованих ГМО, якщо вони використовуються виключно для науково-дослідних цілей, а також з метою їх державних випробувань.

**Міністерство екології та природних ресурсів України** – центральний орган виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів (ст. 9):

- реалізує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища:

- здійснює державну екологічну експертизу ГМО, призначених для використання у відкритій системі – розробляє критерії оцінки ризику потенційного впливу ГМО на навколишнє природне середовище;

- здійснює державну реєстрацію засобів захисту рослин, отриманих з використанням ГМО;

- здійснює державний нагляд і контроль за дотриманням заходів біологічної та генетичної безпеки щодо біологічних об'єктів природного середовища при створенні, дослідженні та практичному використанні ГМО у відкритій системі;

- надає дозволи на вивільнення ГМО у відкритій системі.

**Міністерство охорони здоров'я** забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я. Центральний орган виконавчої влади, що:

- забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я на основі наукових принципів та міжнародного досвіду:

- розробляє критерії оцінки ризику потенційного впливу на здоров'я людини ГМО та продукції, отриманої з використанням ГМО, у тому числі харчових продуктів;

- затверджує перелік харчових продуктів, щодо яких здійснюється контроль вмісту ГМО та перелік відповідних методик детекції та ідентифікації ГМО.

**Міністерство аграрної політики та продовольства України** – центральний орган виконавчої влади з питань аграрної політики (ст. 11) забезпечує державну апробацію та державну реєстрацію створених на основі ГМО сортів сільськогосподарських рослин, порід тварин, мікробіологічних і ветеринарних препаратів.

Центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері безпечності харчових продуктів:

- здійснює державну реєстрацію ГМО джерел харчових продуктів, кормів, кормових добавок та ветеринарних препаратів, які містять ГМО або отримані з їх використанням;

- затверджує перелік відповідних методик детекції та ідентифікації ГМО;

- готує пропозиції щодо затвердження переліку кормів, кормових добавок та ветеринарних препаратів, у яких здійснюється контроль вмісту ГМО;

- проводить моніторинг кормів, кормових добавок та ветеринарних препаратів, отриманих з використанням ГМО, за критерієм наявності в них зареєстрованих ГМО джерел.

Водночас цей Закон не застосовується до людини, тканин та окремих клітин у складі людського організму.

## ХІД РОБОТИ

### *Завдання:*

1. Засвоїти поняття про ГМО, досягнення та недоліки в ГМ рослинництві та правове регулювання використання генетично модифікованих організмів в Україні та світі.
2. Використовуючи наукову літературу та інші інформаційні ресурси, заповнити таблицю, зазначивши культури та сорти або гібриди генетично модифіковані.

*Зміст звіту:* результати виконання завдання.

### Генетично модифіковані фіторесурсів

№ з/п	Культурна рослина	Сорт/гібрид
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

## Контрольні питання

1. Що означає термін «сучасна біотехнологія»?
2. Дайте визначення терміна «генетично модифікований організм».
3. Що таке маркерні гени і які цілі їх використання?
4. Назвіть екологічні ризики використання ГМО.
5. Чи існують ризики впливу вирощування ГМ-рослин на генетичні зміни та патогенні властивості мікроорганізмів ґрунту? Наведіть приклади.
6. Які нормативні документи регламентують виробництво і використання ГМО в Україні?
7. Назвіть нормативні документи, що регламентують виробництво, використання і транспорт ГМО в ЄС.
8. Чи може необґрунтована інтродукція нових видів організмів нанести збитки природним екологічним системам?

## Література:

Вигера С., Ключевич М., Ковальчук Р. Методологія освітніх програм школи філософії їжі та природокористування: навч.-метод. посібник / за наук. редакцією С. Вигери. Київ: ЦП «Компринт», 2024. 137 с.

Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Обґрунтування новітньої методології забезпечення здоров'я фітоценозів. *Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. P. 166–175.*

Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.

Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.

Вигера С.М. Природні і культурні фітоценози та принципи контролю їх біорізноманіття. Монографія. Київ: НУБіП України, 2013. 300 с.

Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів: монографія. Київ: НУБіП України, 2014. 380 с.

Журнали: Пропозиція, Агроном, Вісник аграрної науки, Агрокомпас.