

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра екологічного права і
контролю

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Еколого-правове регулювання використання генної
інженерії»

Виконала магістрантка 2 курсу
групи МЕПІ-2
спеціальності 081 «Право»
Немцова Валерія Олександрівна

Керівник: к.ю.н., доцент
Швидченко Ірина Георгіївна

Рецензент: к.ю.н., доцент ОНУ ім.
І.І. Мечникова Донченко Олена
Іванівна

Одеса 2018

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота на тему «Еколого-правове регулювання використання генної інженерії», автор – магістранта Немцова Валерія Олександрівна.

Актуальність теми полягає у необхідності дослідження сучасного стану та розвитку еколого-правового регулювання в галузі генної інженерії та біотехнологій, оскільки таке регулювання є важливим чинником забезпечення біобезпеки у державі. Також актуальними є питання аналізу сучасного стану розвитку генної інженерії та її досягнень, моральних та етичних аспектів в цій галузі.

Метою роботи є дослідження правового регулювання галузі генної інженерії на міжнародному рівні та в Україні.

Робота складається із трьох розділів, вісьми підрозділів, вступу, висновків і додатку. Загальний обсяг роботи 97 сторінок, при написанні роботи використовувалось 46 літературних джерел.

Ключові слова: генна інженерія; генетично-модифіковані організми; клонування; біобезпека.

SUMMARY

Master's degree work on a theme the «Ekologo-pravove adjusting of the use of the gene engineering», author, – magistranta of Nemcova Valery Oleksandrivna.

Actuality of theme consists in the necessity of research of the modern state and development of the ekologo-pravovogo adjusting for industry of the gene engineering and biotechnologies, as such adjusting is the important factor of providing of biosafety in the state. Also actual are questions of analysis of modern development of the gene engineering and its achievements, moral and ethics aspects, status in this industry.

The purpose of work is research of the legal adjusting of industry of the gene engineering at an international level and in Ukraine.

Work consists of three sections, vis'mi subsections, entry, conclusions, and to addition. A general volume of work is 97 pages, for writing of work 46 literary sources were used.

Keywords: gene engineering; genetically modified organisms; cloning; biosafety.

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

- ДНК – дезоксирибонуклеїнова кислота;
- КМУ – Кабінет міністрів України;
- ВРУ – Верховна рада України;
- ЄС – Європейський Союз;
- ГЮ - генно-інженерні організми;
- ГІД -генно-інженерна діяльність;
- США – сполучені штати Америки;
- ГМО - генетично модифіковані організми;
- ЕСК – ембріональні стовбурові клітини;
- СОТ – світова організація торгівлі;
- ЖМО – живий модифікований організм.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ГЕННА ІНЖЕНЕРІЯ – ВІД ПОЧАТКУ ДО СЬОГОДЕННЯ.....	9
1.1 Історія виникнення	9
1.2 Біоетичні критерії дозволеності біомедичних маніпуляцій.....	13
та генної інженерії.....	13
1.3 Проблема клонування людини та її органів.....	20
1.4 Генно-модифіковані організми – продукт генної інженерії	42
2 ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНОЇ ГАЛУЗІ	53
2.1 Міжнародно- правове регулювання біотехнологій	53
2.2 Нормативно – правове регулювання галузі генної інженерії в Україні	56
2.3 Правове регулювання біобезпеки України	60
3 ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ГЕННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ	70
3.1 Майбутнє генної інженерії	72
ВИСНОВКИ.....	81
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	86

ВСТУП

Останні роки ХХ століття характеризувалися бурхливим розвитком біотехнологій, заснованих на досягненнях молекулярної біології та генетики. Завдяки розробці методів виділення спадкового матеріалу (дезоксірибонуклеїнової кислоти, далі - ДНК), його вивчення (ідентифікації послідовностей, що кодують певні гени), створення його нових комбінацій за допомогою маніпуляцій, здійснюваних поза клітиною, і перенесення цих нових генетичних конструкцій в живі організми, з'явилася можливість створювати нові сорти рослин, породи тварин, штами мікроорганізмів, що володіють корисними ознаками, які неможливо відібрати за допомогою традиційної селекції [1].

Створено нові, більш ефективні лікарські препарати, здатні лікувати раніше невиліковні хвороби. В даний час трансгенні сорти сільськогосподарських культур, стійкі до гербіцидів, вірусів, комах-шкідників, несприятливих факторів середовища (холод, спека, посуха, засолення ґрунтів), з поліпшеними якісними характеристиками (покращений склад білків, вуглеводів, рослинного масла) займають посівні площі, що перевищують 100 млн. гектарів [2].

Продукти харчування, виготовлені з таких сортів, тепер уже не рідкість на прилавках магазинів багатьох країн світу. У багатьох країнах склалася потужна мікробіологічна промисловість. Зокрема, налагоджено виробництво лікарських препаратів антимікробної, противірусного, протизапального, протипухлинного, противолейкозної дії, амінокислот, вітамінів, ферментів, гормонів, нуклеїнових компонентів, вакцин, кровозамінників, діагностикумів та інших (всього понад 300 найменувань). Для потреб сільського господарства виробляються різні кормові добавки, засоби ветеринарної захисту тварин, регулятори росту рослин і тварин, інсектицидні,

протибактерійні, противогрибкові і противірусні біопрепарати широкого спектра дії.

Починається використання нових біотехнологій і стосовно рослин і тварин. Генетично модифіковані організми та продукція з їх вмістом є результатом застосування методів генної інженерії - одного із напрямів новітніх біотехнологій, який, починаючи з 70-х років минулого століття і до сьогодні, інтенсивно розвивається [3].

Такий бурхливий розвиток вимагає правового регулювання на рівні міжнародному і вітчизняному.

Мета правового регулювання генетично-інженерної галузі в частині забезпечення її біобезпеки є зрозумілою - захист довкілля та людини від можливих небезпечних наслідків такої діяльності шляхом її належного впорядкування. При цьому необхідно виділити та врахувати особливості розвитку і функціонування цієї галузі, що підлягає правовому регулюванню, а отже, має бути закріплена та впорядкована за допомогою правових норм.

Актуальність теми полягає у необхідності дослідження сучасного стану та розвитку правового регулювання в галузі генної інженерії та біотехнологій, оскільки таке регулювання є важливим чинником забезпечення біобезпеки у державі. Також актуальними є питання аналізу сучасного стану розвитку генної інженерії та її досягнень, моральних та етичних аспектів в цій галузі.

Метою роботи є: дослідження правового регулювання галузі генної інженерії на міжнародному рівні та в Україні. Для досягнення цієї мети було поставлено наступні завдання:

- визначити особливості та рівень розвитку генної інженерії на цей час;
- з'ясувати сучасний стан правового регулювання в галузі генної інженерії;
- проаналізувати українське та міжнародне законодавство в галузі забезпечення біобезпеки.

В роботі ми використовували наукові праці, підручники, монографії видатних та провідних фіхівців в галузі права, генної інженерії, біотехнологій та екології. Також користувалися інтернет-ресурсом та періодичними виданнями. Крім того, нами було оброблено наявну правову базу в Україні та на міжнародному рівні.

Об'єктом дослідження є правові відносини, які пов'язані з регулюванням використання результатів генної інженерії.

Предметом дослідження є комплекс правових норм і принципів, які визначають порядок використання продуктів та досягнень генної інженерії в Україні.

При написанні магістерської роботи, відповідно до специфіки теми, мети та завдань застосовувався комплекс філософсько-світоглядних, загальнонаукових та спеціально-наукових методів. Зокрема, такі методи як порівняльний та аналітичний, методи класифікації, метод аналізу і синтезу, діалектичний метод пізнання, формально-юридичний, системно-структурний, а також звернення до категорії загального та особливого, суті та явища, абстрактного та конкретного.

Структура магістерської роботи складається зі вступу, чотирьох розділів, семи підрозділів, висновку та переліку джерел посилання. Загальний обсяг магістерської роботи становить 94 сторінки.

1 ГЕННА ІНЖЕНЕРІЯ – ВІД ПОЧАТКУ ДО СЬОГОДЕННЯ

1.1 Історія виникнення

Всі живі істоти на Землі мають, попри своє розмаїття, єдиний чотирилітерний генетичний код, кожна літера якого відповідає одному з чотирьох основ ДНК - аденіну, тиміну, гуаніну і цитозину. Різноманітні трилітерні комбінації, у свою чергу, кодують одну з 20 амінокислот, будівельного матеріалу для протеїнів. Кожен живий організм має тисячі різноманітних ознак. Наприклад, будь-яка рослина характеризується кольором листя, товщиною стебла, періодом цвітіння і т. д. Всі ці ознаки кодуються одним або кількома генами (з грецької *genos* – "рід", "походження"). Не має гена – не має ознаки, і навпаки: додали якийсь ген – додалася ознака [3].

У 1944 році Освальд Ейвері довів, що ДНК є носієм спадкової інформації, а вже через 9 років Джеймс Уотсон та Френсіс Крік представили світовій громадськості першу модель молекули ДНК у вигляді подвійної спіралі, за що отримали Нобелівську премію. Починаючи з 70-х і 80-х років ХХ століття, з'явилася можливість локалізувати гени й елементи, які контролюють їх в організмі. Тепер вчені могли переносити гени з одного організму в інший, надаючи йому нових властивостей [4].

Формальною датою народження генної інженерії вважають 1972 рік, коли група П. Берга в США створила першу рекомбінанту ДНК *in vitro*, котра об'єднала у своєму складі генетичний матеріал з трьох джерел: повний геном онкогенного вірусу мавп SV40, частину генома помірною бактеріофага К і гени галактозного оперона *E. coli*. То була революція. Біологія як наука про складне завершила "інвентаризацію" - вивчення деталей, з яких складається жива клітина, організм, і перетворилась з науки, яка вивчає деталі, на науку, яка ресинтезує ціле з деталей [4].

Генна інженерія – напрям молекулярної біології й генетики, який, розробляє лабораторні методи цілеспрямованого утворення організмів з новими комбінаціями спадкових властивостей, створення нових генетичних структур. Опанування сучасних біологічних і медичних технологій стало можливим через пізнання біохімічної структури носія спадкової інформації – ДНК, декодування її та опрацювання методів її модифікації із застосуванням технік біоінженерії. Ці відкриття дали змогу здійснювати біотехнологічні процеси спершу на окремо взятих клітинах, відтак на рівні тканин і органів [5].

Крім того, існують інші види діяльності в галузі генної інженерії, такі як:

проекціювання - введення у хромосоми генів, результати дії яких відомі, за допомогою різних стратегій – від клітинної гібридизації до специфічних "зондів", які здатні виявляти сегменти ДНК, що відповідають певному гену;

ізоляція - використання біологічних "ланцетів", тобто специфічних органічних ензимів (ендонуклеаз), які "розрізають" на чітко визначені частини ланцюг ДНК, внаслідок чого ізолюються гени, розташовані між двома зрізами основної послідовності молекулярного ланцюга;

клонування - своєрідне біологічне дублювання окремих генів у кількостях, потрібних для вивчення або використання з різною метою. Клонування здійснюють уведенням певного гена в геном мікроорганізму за допомогою так званих векторів (плазмід, бактеріофагів, вірусів) з використанням технологій рекомбінації ДНК, внаслідок чого разом з мікроорганізмом множитья ген, введений у його геном;

послідовність - точний порядок чергування основ молекулярної структури генів, за яким вивчають механізми їх діяльності та змін;

перенесення - введення генів у клітини і тканини, відмінні від тих, у яких вони зазвичай функціонують [5].

Ця технологія, в свою чергу, дає змогу вирішувати такі завдання:

- ідентифікація патологічних генів для діагностики генетичного захворювання, яке розвивається, або для виявлення такого захворювання перш ніж з'являться його симптоми при теоретичній можливості запобігання його появи та (чи) успадкуванню потомством;

- синтез речовин, корисних для людини, із можливістю використання їх у широкому діапазоні (інсулін, людський хоріонічний гонадотропін, гормони росту, вакцини і т. ін.);

- створення рослин і тварин з особливими характеристиками, за допомогою введення певних генів у соматичні чи зародкові клітини або одноклітинні ембріони для збільшення виробництва молока, м'яса кращої якості тощо і виведення нових сортів рослин, наприклад пристосованих до менш родючих земель і ін.;

- вивчення структур і природи генів, яке можна широко застосовувати у біології та медицині [5].

Відкриття методу ланцюгової реакції полімеризації, ще більше прискорило вирішення цих завдань. Метод полягає у розщепленні ДНК, що дає змогу протягом декількох годин синтезувати більш ніж мільйон копій специфічної послідовності ДНК, завдяки чому можлива ідентифікація навіть надзвичайно малих сегментів.

Проблема використання у науковій, виробничій та іншій діяльності людини генно-інженерних організмів (далі - ГІО) має два важливих аспекти.

По-перше, сучасна біотехнологія може значною мірою сприяти вирішенню світових проблем добробуту людей, що стосуються в першу чергу нагальних потреб у продуктах харчування, ефективного ведення сільського господарства і підтримки системи охорони здоров'я.

По-друге, очевидно, що неконтрольоване створення і вивільнення ГІО в навколишнє середовище може привести до небажаних наслідків для здоров'я людини і несприятливих екологічних наслідків.

Таким чином, одним з головних міжнародних вимог, пов'язаних з розвитком і застосуванням біотехнології в науці і виробництві, є біобезпека

проведення досліджень, польових і інших випробувань ГЮ, а також біобезпека вивільнення ГЮ, що володіють новими бажаними ознаками, на товарний ринок. Під біобезпекою в даному контексті розуміється система заходів, спрямованих на запобігання або зниження до безпечного рівня несприятливих впливів ГЮ на здоров'я людини і навколишнє середовище при здійсненні генно-інженерної діяльності (далі - ГІД) [5].

Для отримання економічної вигоди від впровадження біотехнології у виробництво в сьогоденні і на майбутнє, в кожній державі має функціонувати регуляторний механізм, який забезпечить безпечний і сталий розвиток.

Обов'язковим компонентом такого механізму є ідентифікація та мінімізація будь-яких потенційних ризиків для здоров'я людини і навколишнього середовища, що виникають внаслідок генно-інженерної діяльності. При цьому оцінка ризику проводиться на всіх рівнях маніпуляцій з ГЮ: від лабораторних досліджень до широкого впровадження ГЮ або продуктів, що містять ГЮ, на товарний ринок [3].

Оцінка ризику при використанні генетично модифікованих мікроорганізмів, рослин і тварин у ході науково-дослідних робіт та виробництва - це визначення наступних параметрів: факторів ризику ГІД; ймовірності їх несприятливого впливу на здоров'я людини і навколишнє середовище і масштабів цього впливу. При цьому оцінка ризику повина бути сфокусована швидше на кінцевому продукті біотехнології, ніж на процесі його виробництва, як такому.

Щодо генно-інженерної діяльності терміном «фактор ризику» ми будемо визначати потенційно можливі прямі та опосередковані несприятливі дії ГЮ або продуктів, виготовлених з ГЮ, на здоров'я людини та (або) навколишнє середовище, обумовлені ефектом вставки рекомбінантної ДНК, функціонування трансгенів і передачею трансгенів від ГЮ іншим організмам. Імовірність здійснення таких впливів і розміри відповідного збитку в сукупності визначають ризик генно-інженерної діяльності. Фактор ризику ГІД - функція несприятливих для здоров'я людини і навколишнього

середовища ознак ГЮ або дій (процесів), обумовлених генетичною модифікацією, а також умов їх прояву (здійснення) [3].

Відповідно до чинних міжнародних правових документів (зокрема, директив Європейського Союзу – далі ЄС) метою процедури оцінки ризику ГІД є ідентифікація всіх можливих шкідливих для здоров'я людини і навколишнього середовища прямих і непрямих, негайних і віддалених впливів ГЮ; оцінка ймовірності здійснення даних дій в рамках розглянутої ГІД і розміру збитків для здоров'я людини і навколишнього середовища при допущенні, що вони здійсняться.

Під прямим впливом розуміється первинний вплив ГЮ, як такого, на здоров'я людини і середовище, що не вимагає ланцюга взаємопов'язаних подій.

Під непрямим впливом розуміють опосередкований вплив ГЮ на здоров'я людини і навколишнє середовище, який здійснюється через ланцюг взаємозалежних подій. Зокрема, він може проявлятися внаслідок взаємодії ГЮ з іншими організмами; внаслідок перенесення генетичного матеріалу від ГЮ іншим організмам; в результаті змін порядку експлуатації об'єктів господарської діяльності та управління ними, зумовлених вивільненням ГЮ, і т.д. Негайний вплив ГЮ на здоров'я людини і навколишнє середовище спостерігається безпосередньо в період здійснення ГІД. Він також може бути прямим і непрямим [3].

1.2 Біоетичні критерії дозволених біомедичних маніпуляцій та генної інженерії

Під зростаючим тиском досягнень науково-технічного прогресу біоетика виявляє моральність дій людини в біології і медицині з огляду на виживання людства і довкілля. На Нюрнберзькому процесі, було доведено, що нацистські лікарі умертвили 70 тис. осіб з фізичними і душевними вадами і вперше проводили дослідження над полоненими. Дослідження над ув'язненими

проводили під час Другої світової війни і японські лікарі у Японії та на окупованих нею територіях, а також американські лікарі у 1963 – 1971 рр. в США [6].

Ситуація суттєво ускладнюється тим, що людське суспільство перебуває в стані глибокої кризи духовності, моралі, коли людське життя втратило цінність. Спроби людей підмінити собою Бога, «покращуючи Його творіння», можуть призвести лише до катастрофічних наслідків для людства.

Генна інженерія створює різні за користністю технології, що є далекосяжними у негативних наслідках, такі як клонування, технологія отримання стовбурових клітин ембріона людини, штучне запліднення, програмування людини з визначеними характеристиками, зі здібностями лише для вузької спеціалізації.

Надзвичайно небезпечною є генна терапія статевих клітин, бо вона пов'язана зі зміною геному в ряді поколінь, що може викликати непередбачені нові мутації і порушення рівноваги між людським суспільством і довкіллям [7].

Внаслідок генної інженерії нові мікроорганізми можуть набути незвичної патогенності або резистентності до певних лікарських речовин. Нині вкрай важко боротися з локальними вогнищами віспи, холери, чуми. Наслідки прориву захисних біологічних, природних бар'єрів патогенними рекомбінантними мікроорганізмами годі й уявити.

Тіло, і передусім його генетична програма, його генетичний код, в єдності з духом творить єдність особистості. Отже, будь-яке втручання в тілесну природу людини, а тим паче і в його генетичний код є втручанням у цілісність людської особистості і може бути виправдане лише у разі терапевтичної необхідності, інакше воно є проявом панування однієї людини над іншою. Етичний критерій ґрунтується на тому, що генетичний код становить основну глибинну структуру кожної людської особи і кожне втручання, яке може привести до знищення фізичної індивідуальності

людського суб'єкта, є замахом на головну цінність і недоторканість людської особистості, створеної за образом і подобою Божою [7].

Інструкція "Donum Vitae" ("Дар життя") застерігає: «Певні спроби вплинути на хромосомну і генетичну спадковість, які не є терапевтичними, а націлені на продукування людських істот, відібраних щодо статі та інших наперед визначених якостей - такі маніпуляції суперечать гідності людини, її цілісності та ідентичності. Тому вони жодним чином не можуть бути виправдані можливими корисними наслідками для майбутнього людства» [7].

З погляду персоналістичної біоетики не можна допускати такі експерименти, які лише дуже невеликою мірою зумовлюють розвиток медичних наук, не стосуються потреб конкретних хворих людей і безпосередньо зачіпають гідність осіб, що беруть у них участь, порушують їх цілісність, нищать їхнє життя або створюють непропорційно великий ризик у досягненні очікуваних позитивних результатів.

Втручання генної інженерії у соматичні клітини етично дозволене, якщо потрібно модифікувати їх дегенерацію або ваду. Нетерапевтичне експериментування зі стовбуровими клітинами людського ембріона етично неприпустиме незалежно від його мети. Втручання на стадії ембріона є великою етичною проблемою, оскільки завжди є ризик знищити його фізіологічну цілісність та спокуса створювати ембріони для експериментування, що морально неприпустимо.

Генна інженерія вирішує завдання, пов'язані з діагностикою, терапією, продукуванням ліків, пошуками альтернативи, експериментуванням. З метою терапії втручання допустиме лише стосовно тієї особи, яка потребує допомоги - не можна жертвувати одною людиною задля користі іншої. Етично прийнятне використання генної інженерії для синтезу гормонів, наприклад, інсуліну. У цих випадках виникають технічні та етичні проблеми, які стосуються передусім екології довкілля.

У всіх випадках, втручання генної інженерії необхідно аналізувати критерій етичної дозволеності - "не все, що технічно і науково можливе, етично дозволено" [7]. Цей критерій має бути індивідуалізований через раціональне міркування. Згідно з терапевтичною засадою можна пожертвувати частиною тіла, якщо це на користь цілій особі. Однак тут слід зважати на те, що тіло і дух є суттєвою єдністю особи, тобто людська реальність не обмежується лише тілом. Тому людський розум повинен захистити цілісність людини у її інтегральності. З цього випливають такі етичні засади:

- забезпечувати охорону життя і генетичну ідентичність кожного людського індивіда. Кожне втручання, що веде до знищення людського індивіда, навіть якщо воно здійснене для блага інших людей, є зневагою фундаментальної цінності людської особи;

- втручання здійснювати лише для виправлення вади чи усунення хвороби, яка не піддається лікуванню жодним іншим способом;

- дбати про охорону екосистеми як середовища, що важливо для життя і для здоров'я людини, бо все, створене Богом, є благом і має бути збережене;

- розуміти відмінність між людиною та іншими живими істотами, яка полягає у здатності до самосвідомості, свободи, відповідальності; людина не повинна бути засобом;

- забезпечення компетентної участі світової спільноти. Проблема втручання генної інженерії не може бути розв'язана лише науковцями чи політиками, тому що стосується майбутнього усього людства і вимагає відповідальної участі цілого суспільства [7].

Біотехнологія, яка нині швидко розвивається, обіцяє вирішити проблему підвищення продуктивності рослин. Однак у суспільстві ведуться гарячі дискусії з приводу потенційного ризику для здоров'я людини і довкілля широкого використання генетично модифікованих організмів (далі - ГМО) [8].

ГМО - це організм, у який за допомогою методів генної інженерії вбудований чужорідний ген, чого неможливо досягти традиційною селекцією. Наприклад, помідор із вбудованим геном морозостійкості риби північних морів або мікроорганізми з геном мушки дрозофіли, геном кролика, геном людини, тощо [8].

Що є основою для отримання ГМО? Генетика виявила глибоку єдність, яка лежить в основі будови і функцій усіх живих істот (організмів і вірусів). Саме ця єдність дає змогу ген з одного організму переносити в генетичний матеріал іншого, що є основою генної інженерії.

У 1972 р. було опубліковане повідомлення про отримання в лабораторних умовах рекомбінантної ДНК, що складається з фрагментів різних молекул ДНК: вірусної, бактерійної і фагової - це був перший генетично змінений організм. Революцією у генній інженерії було відкриття ферментів рестриктаз, які розрізають двониткову молекулу ДНК незалежно від її складу у докладно визначених місцях з утворенням на кінцях фрагментів одностричкових ділянок - "липких кінців", за допомогою яких ці фрагменти легко об'єднуються в одну структуру [8].

Завдяки цим відкриттям учені можуть використовувати генетичний матеріал подібно до дитячого конструктора, створюючи організми із запрограмованими властивостями. Спочатку це викликало великий ентузіазм у вчених, які вважали, що нова ера біотехнології забезпечить перемогу над спадковими хворобами, а впровадження трансгенних рослин і тварин підвищить ефективність сільського господарства, врожайність культур, що у свою чергу вирішить проблему голоду у світі. Проте невдовзі виникли побоювання, що трансгенні організми, які були створені в лабораторних умовах без урахування їхніх імовірних екологічних характеристик і не пройшли тривалу еволюцію з природними організмами, можуть вирватися з пробірки на свободу, як джин із пляшки, та неконтрольно і необмежено розмножуватися. Якими можуть бути наслідки? Висуваються різні гіпотези:

- порушення екологічної рівноваги;

- зменшення біорозмаїтості;
- активація досі невідомих патогенних мікроорганізмів;
- виникнення і поширення досі невідомих хвороб тварин, рослин (наприклад, вірус атипової пневмонії в Китаї, пташиний грип в Азії, коров'ячий сказ в Європі і ін.);
- хаотичне перенесення "чужорідних" генів у біосферу;
- поява нових видів ("монстрів"), що знищать все [8].

У липні 1974 р. декілька видатних учених – лауреатів Нобелівської премії звернулося до наукової громадськості з пропозицією накласти мораторій на дослідження рекомбінантних ДНК. У лютому 1975 р. в Каліфорнії на Асиломарській конференції зібралося 140 вчених різних країн, що працюють в галузі генної інженерії. Учені дійшли висновку, що нові організми в природних умовах нежиттєздатні і їх безконтрольне поширення маловірогідне. Вирішили мораторій перервати і продовжити дослідження з дотриманням спеціально розроблених правил. У 80-х роках почалося вирощування життєздатних трансгенних організмів з метою комерції [8].

Нові трансгенні сільськогосподарські культури стійкі до гербіцидів, до шкідників, мають змінений склад крохмалю/цукру і жирів. Методами генної інженерії отримані трансгенні: яблука, сливки, виноград, картопля, капуста, морква, баклажани, помідори, перець, огірки, пшениця, соя, горох, кукурудза, рис, рапс, маїс, бавовник - понад 60 видів рослин.

За останніх 30 років пройшли випробування 25000 трансгенних культур, які вирощуються у великій кількості в багатьох країнах світу. У 2000 р. реалізовано трансгенного зерна на 3 млрд. доларів США, у 2010 - 25 млрд. дол [9].

Чи небезпечні ГМО для довкілля і людини? Передусім зазначимо, що селекція і генна інженерія - дві принципово різні технології. Селекція - схрещування близьких видів або штучний відбір, але аж ніяк не втручання в механізм відтворення ДНК. Натомість, як показали дослідження, гени не діють самі по собі, вони взаємодіють з іншими генами і змінюють свою

поведінку залежно від їх впливу. Тому наслідки приклеювання "липких кінців" непередбачувані.

На сьогодні ГМО є основою багатьох продуктів: вакцин, ліків, харчових добавок, консервованих або таких, що містять консерванти, продуктів харчування, олій, хліба, борошна, соєвого молока, ковбас, паштетів, напоїв, печива, шоколаду і т. ін. З огляду на те, що ГМ-компоненти, які входять до складу цих продуктів, - результат генетичних маніпуляцій, то реальним ризик їх негативної дії на здоров'я людини. Тому необхідно ретельне дослідження ГМ-продуктів для виявлення можливої небезпеки. Якщо ГМО викличе мутацію в організмі людини, то її наслідки можна буде бачити лише через декілька поколінь. Потрібно наголосити, що ГМ-продукти небезпечні для людей репродуктивного віку. Вони можуть, інтегруючись в геном плода, викликати серйозні генетичні аномалії. Мова йде про загрозу генофонду людини [8].

Використання ГМ-насіння в сільському господарстві має свої негативні сторони. По-перше, втрачається розмаїття місцевих культурних рослин, які століттями чи навіть тисячоліттями адаптувалися до місцевих умов, служили надійним джерелом харчування для населення. Зараз ці локальні культури повсюдно витісняються величезними полями монокультур. По-друге, вчені дослідили, що ГМО шкідливі для ґрунтів. В Україні є багато своїх культур, які адаптовані до місцевого клімату, входять до раціону населення. Внесення ГМ-культур, які б властивості вони не мали (стійкість до хвороб, бур'янів і шкідників тощо), порушить традиції і самобутність аграрного сектору [9].

Сучасна світова наука розвивається завдяки системі грантів (додаткового фінансування). На біотехнологічні дослідження кошти надходять переважно від компаній – виробників. Тому зрозуміло, що виділяти кошти на перевірку впливу ГМ-культур на організм людини їм не вигідно. Це проблема всіх країн. З позиції персоналістичної біоетики, економічні інтереси суспільства не можна ставити вище за благо людини.

Доктор біологічних наук І. Єрмакова, вивчаючи вплив генетично модифікованих продуктів на організм лабораторних щурів, дійшла висновку, що ГМО можуть призводити до онкозахворювань, неплідності, алергії, токсикозів, ожиріння, високого рівня смертності і захворюваності новонароджених, генетичного виродження, зменшення чисельності та зникнення багатьох видів тварин і рослин, непоправних змін клімату і руйнування біосфери [9].

1.3 Проблема клонування людини та її органів

Клонування - це штучне безстатеве розмноження генетично однакових живих істот для формування ідентичних копій того самого індивіда. На даний момент запропоновано два способи його здійснення: поділ близнюків (штучне розділення бластомерів ембріона на перших етапах його розвитку) та пересадження клітинного ядра (одержання генетично ідентичних організмів за допомогою перенесення ядра соматичної клітини організму, якого хочуть клонувати, у яйцеклітину, з якої було вилучено ядро) [10].

Перші спроби клонування тварин здійснені у 30-х роках ХХ ст. Велику роль у цьому відіграв технічний прогрес у сфері молекулярної біології, генетики і штучного запліднення. Експерименти шотландських учених, завершилися народженням вівці Доллі 27 лютого 1997 р. Це досягнення відкрило шлях до клонування людини.

Найчастіше на користь клонування подаються такі аргументи: реалізація «права» батьків на потомство саме таке, яке вони хотіли б мати (вибір статі, характерних рис); можливість продукції двійника особи; створення «армії клонів», придатних для певних воєнних дій, створення «банку органів» для трансплантації.

Для здійснення клонування гаметі непотрібні, що зводить нанівець природне розмноження людини, яке пов'язане з сім'єю та взаєминами подружжя. Така форма розмноження цілком незалежна від подружньої

любові – духовної, психологічної та фізичної. Клонування цілком усуває людський статевий акт, спрямований на єднання та розмноження. Сімейні зв'язки, почуття батьківства за таких умов нівелюються [10].

Техніка клонування призводить до зневаги людини вже в перші моменти її життя і є тяжким злочином проти ембріона, оскільки той, хто виконує клонування, має підстави вважати, що це він «створює ембріон», а отже є його господарем, тобто посідає всі права на нього.

Порушуються також права дитини. Вона має право бути плодом особливого акту любові своїх батьків. Має також невід'ємне право на охорону свого життя від самого моменту свого зачаття. Клонування порушує ці права.

Отже, аргументи проти клонування людини такі:

- порушення людської гідності, бо людське життя зводиться до рівня «біологічного матеріалу»;
- відділення сфери прокреації від правдивого людського контексту подружнього акту;
- знищення людських ембріонів;
- радикальна маніпуляція розмноженням людини, при якій порушуються особистісні взаємини між батьками та дітьми, що може призвести до зникнення поняття сім'ї та сімейних стосунків [10].

Кожна людина має право на свою унікальність та неповторність. Її тіло та генотип також є інтегральним елементом гідності й унікальності, тоді як клонована істота - це завжди «копія» когось іншого, що може призвести до втрати власної ідентичності, до відчуття меншовартості; породження небезпеки суспільної маніпуляції в евгенічному напрямку, вибору «генетично кращих» людей; створення «клонів» живих осіб виключно як джерела для трансплантації органів є зведенням людини до рівня предмету вжитку, що цілком неприпустиме з позицій персоналістичної біоетики.

Етично неприпустимі: репродуктивне і так зване терапевтичне клонування людини та клонування клітин, що походять від ембріональних

стовбурових клітин. З позиції біоетики допустимо клонувати клітини, отримані від стовбурових клітин дорослої людини, які використовуються для лікування та наукових досліджень.

Мабуть, жодне із досягнень науки не викликало минулого століття таких бурхливих дебатів, як клонування. Можливість створювати людські копії фактично розділила світ на дві частини: тих, хто «за», і тих, хто «проти». Причому проти виявилася не тільки більшість релігійних діячів, але й частина наукової спільноти [11]

Багато дослідників впевнені, що використання кліток клонованих ембріонів дозволить розв'язати проблеми сучасної медицини. Зокрема, експерименти можуть допомогти справитися з хворобою Альцгеймера. З другого боку, використання кліток ембріонів приведе до смерті самих ембріонів, що категорично не влаштовує опонентів учених.

Проблема клонування - дуже серйозна проблема в біоетиці, що існує вже близько багато років та істотно відрізняється від традиційної класичної нормативної етики. Якщо йдеться про погляд суто релігійний, то він однозначний: не можна робити те, чого не зробив Бог. Ця думка має певний резон, і до неї варто прислухатися. Але й інші погляди на цю проблему теж мають раціональне зерно. Наприклад, точка зору, згідно з якою можна з допомогою клонування відтворити для батьків загиблу дитину, теж має право на існування і гуманістичний потенціал.

У Південній Кореї людину клонували у травні 2002 року. Про це повідомило ВВС [11].

Історія розвитку ідеї про права людини – це, насамперед, історія нових понять права і тих нових юридичних теорій, які формуються на основі цих понять. До числа таких понять і конструкцій слід віднести й ідею соматичних (особистісних) прав людини, дослідження яких є складовою антропології права, утвердження якої відбувається в останні десятиліття в Україні [12].

Наприклад – право на свободу вибору. Найперша перепона для свободи виникає у зв'язку з питанням, хто реально може скористатися клонуванням. В

умовах ринкової економіки життя, з просто найвищої моральної цінності, стає, водночас, конкретним ринковим товаром високої ціни. Хто за нього як сплатить, так і проживе. Кому невідомий той факт, що багаті люди живуть довше, ніж бідні, що середня тривалість життя у розвинутих країнах набагато вища, ніж у країнах, які розвиваються.

Другою перепорою для свободи є питання про те, як поведуть себе дві сторони, що мають різні можливості з приводу клонів. Чи не стане клонування тією точкою біфуркації, з якої людство почне новий відлік своєї історії?

У відношенні до безсмертя усі люди мають сьогодні рівні права надані їм природою. Точно такі ж права мали первісні люди у відношенні до умов виживання, які створювала для них та ж сама природа. Але ж комусь прийшла в голову ідея огородити собі ділянку, дарованої Богом усім тварям (в тому числі і людям), землі і заявити, що це моє. С того часу зовсім іншим стало людське існування. Його охопила, (що триває й дотепер) епідемія «лихоманок»: майнової, земельної, грошової, золотої, работоргівельної, колоніальної, нафтової, людино-, діто-, нарко-, зброс-, атмосферо-торгівельної, тощо. В результаті люди вже десятки тисяч років поділяються на багатих і бідних, ситих і голодних. І навіть більше, ця «хвороба» ієрархізувала не тільки людей, а й суспільства [12].

Соціально-економічні відносини, не з космічної даліни, а на рівні їх реального буття, виявляються зітканими із суперечностей грубих, силових, завуальованих майстерними компромісами з напівтонами зведених нанівець загострень. Вони загрожують зірвати сучасну цивілізацію всю - якою вона є - з її усталеної орбіти. Холоднокровно подивимося правді в очі і уявімо собі майбутнє клонування людини хоча б через тридцять-сорок років. Спочатку люди в своїй масі з інтересом констатуватимуть появу довгожителів, які, безумовно, належатимуть до заможних верств суспільства, - бізнесменів, політичних діячів, рок-зірок, високооплачуваних адвокатів, лікарів, авторитетів кримінального світу, тощо. Досить швидко стане відомим секрет

їхнього довгожителства. Обиватель із жахом дізнається, що існує і процвітає нелегальний бізнес клонування людей. Заможна еліта наймає підпільні лабораторії, в яких вирощуються їхні копії -біологічні, позбавлені свідомості, на всі випадки життя - від захворювання на рак і аж до каліцтва в автокатастрофах.

Поміркуємо, що може статися далі. У людській душі закладене глибоке почуття і прагнення до рівності. У ній ще первісною сокирою з каменю було вибито незнищений напис: «Усім – порівну». Однак прагнення виділитися, відмежуватися, одержати якнайбільше також властиве людській натурі. Суперечливе співвідношення рівності і нерівності є серцевиною концепцій справедливості, які історично змінювали одна одну. Що ж саме через кілька десятиліть будуть розуміти під справедливістю, з одного боку, багатії, а з іншого -історично знедолена більшість населення тієї чи іншої країни, а то й планети в цілому? [12].

Можливо, широка, «демократична» громадськість висуватиме принцип «рівності можливостей» і гасла типу: «Довголіття -дітям!», «Безсмертя - старим!», «Право на безсмертя - невід'ємне право кожного громадянина!», «Смерть за безсмертя!» і таке інше. Суспільство ще більше, ніж тепер, розколеться на дві нерівні частини і нагадуватиме еліністичну модель: зверху - кілька десятків тисяч безсмертних богів, а знизу - багатомільйонна громада смертних. Поміж ними - герої, титани, яких за певні заслуги боги можуть взяти до себе на Олімп [12].

У зіткненні двох могутніх сил ставки можуть виявитися такими великими, що сама земна цивілізація стане заручницею пристрастей, які можуть розпалитися до ніколи раніше небачених температур. При цьому не слід забувати, що ядерні арсенали на той час ще існуватимуть... Жорстока логіка сучасного, та й попереднього розвитку, говорить про те, що змальований вище сценарій цілком реальний.

I, насамкінець, третя перепона для людської свободи знаходиться у науковій свавільності, що може привести взагалі до втрати будь-якої свободи.

Сьогодні виникає ситуація хизування людини своїми правами, що створює потенційну і реальну загрозу «людськості» соціуму, суспільства, «людськості» історії загалом. Сучасний розвиток подій навколо клонування людини, створення ажіотажу навколо цього питання, відкрита пропаганда клонування людини принципово змінює ситуацію: захищати потрібно не права індивіда, який прагне клонувати батька, матір, самого себе, улюбленого спортсмена чи кінозірку одночасно з клонуванням мамонтів, динозаврів та інших вимерлих тварин, а права людини як представника людства на збереження геному людини, її психічної, фізичної і генетичної цілісності. Сьогодні, коли права окремого індивіда починають суперечити правам людства на збереження людської історії і людського суспільства, необхідно визнати фундаментальний характер цінностей, що спрямовані на збереження діяльності людини, людського виміру соціального буття, людського характеру історії. Дослідження, що проводяться у сфері біології, генетики і медицини, мають обмежитись сферою науки та існуючих соціальних інститутів людського суспільства, а не призвести до принципової, радикальної та незворотньої трансформації суспільства та історії, в якій людині будуть протистояти створені в наукових лабораторіях клоновані чи трансгенні істоти [12].

Сьогодні людство та майбутнє людського суспільства у зв'язку з проблемою клонування людини стає все більш незахищеним. Хоча значна кількість країн прийняла закони про заборону клонування людини, однак ніхто не сумнівається в тому, що це відбудеться [13]. У відношенні до можливого результату існує якась двоїстість: з одного боку, стихійна, нічим не обґрунтована впевненість, що клон людини є людина; (хоча введення такого над-природного способу репродукції не тільки суперечить генетичному добору пар, про який нам сьогодні фактично нічого не відомо - і

це - протягом усієї історії - ай порушує існуючі механізми генетичного урізноманітнення людства, тобто фактично суперечить Конвенції про збереження біологічної різноманітності). А це при тому, що біологічні ознаки людини є не єдиним і не головним проявом людини - і отже, розглядаючи питання, чи є клон людини людиною, необхідно відповісти на питання, що таке людина [13].

З другого боку, у підході до клонування людини панує стихійний і також необгрунтований оптимізм, пов'язаний з прагматичною впевненістю, що клонування людини допоможе розв'язати питання заміни органів і досягти, таким чином, безсмертя людини.

Дослідження когнітивного аспекту проблеми клонування людини не тільки актуалізує й загострює питання про можливий вплив сучасних наукових досліджень на незворотні соціальні трансформації людського суспільства, а й дає цінний матеріал для усвідомлення сучасного рівня наукового знання. А цей рівень руйнує образ науки як абсолютного гаранта успішності як самої технології клонування людини, так і можливих наслідків її використання. Сучасний стереотип всемогутності науки, яка все знає, все вміє і все передбачає, має бути зруйнований і змінитись більш реалістичним уявленням про дійсні можливості і дійсні межі сучасних наукових досліджень. Ейфорія, викликана значним науковим відкриттям - розшифруванням карти геному людини, сьогодні змінюється більш реалістичним поглядом на можливості та існуючий рівень знань сучасної науки. Надії все пояснити як наслідок дії окремих генів (не тільки спадкові хвороби, а й окремі якості людини - такі, скажімо як старіння, агресивність тощо, і навіть поведінку людини) не справдилися. Все виявилось значно складнішим. Була поставлена не тільки проблема складності багатоклітинного організму, з якої випливає, що існують рівні складності, з яких рівень клітини - нижчий, що залежить від вищих, та й на цьому рівні для науки залишається багато невідомого. Спрощені уявлення, що відповідні гени «кодують» певні властивості організму, змінилися розумінням, що

складним є вже рівень клітини, але й він не визначає властивості організму. Для багатоклітинних організмів надзвичайно важливим є рівень взаємодії клітин, при цьому необхідно приймати до уваги мутації клітин і геному протягом індивідуального розвитку [13].

Поняття геному також виявляє свою складність: знання лише однієї структури, тобто числа і послідовності нуклеотидів в ДНК зовсім не достатньо для опису геному. Важливі не тільки гени та їх послідовність, а й, насамперед, зв'язки: саме такі зв'язки визначають, які гени будуть працювати і як піде хід індивідуального розвитку в певних умовах середовища. Отже, з «голої» ДНК мамонта не можна відтворити вид самого мамонта.

Все це означає, що те, що сьогодні наука знає про дію генів, про їхній вплив на розвиток організму і генетичні особливості поведінки, не є достатнім для твердження, що клон людини буде людиною навіть біологічно. А якщо врахувати, що основним для людини є соціальне і культурне буття, то розглядати клонування людини як механізм відтворення саме людини необхідно визнати як необґрунтоване з наукової точки зору. Вже показано відносність тверджень, пов'язаних з відкриттям генів, що визначають певні властивості людини. Так, наприклад, відносним є визначення гену агресивності як гену властивості. Цей ген здійснює вплив на синтез певного ферменту і, отже, сприяє збереженню стану збудження у людини, що супроводжує таку рису поведінки як агресивність, але агресивні дії можуть бути викликані дією й інших механізмів. Невиправданим є уявлення, що «все» кодують гени. З іншого боку, у складі хромосомної ДНК виявилась множина родин факультативних елементів, які повторені багато сотень і тисяч раз і завідомо нічого не кодують. Незрозумілим виявляється і роль «junk» - тобто «сміття», кількість якого у різних людей виявляється різною. А у склад хромосом входять не тільки гени, а й цей «junk», який охоплює цілі райони хромосом, протягом десятків і сотень тисяч основаній [13].

Отже надії на клонування як «повтору» особистості марні. Склад ДНК не гарантує розгадку індивідуальності людини. А, головне, що також

важливе й для усвідомлення марності надій, що покладаються на механізм клонування як надійний засіб відтворення кращих зразків людської особистості та як надійний засіб покращання людства і досягнення більшої досконалості, знання самої структури ДНК, і отже місця розположення генів, не є достатнім - все вирішує не «порядок» розташування генів, а їх взаємодія [13].

Ігнорування когнітивного підходу та обмеження технологічним підходом до клонування людини створює ілюзію у розв'язаності всіх проблем і вирішеності усіх питань, пов'язаних з цим, у науці. Нема нічого більш далекого від дійсного стану справ, ніж цей. Наука в даному випадку не тільки не є абсолютним гарантом того, що очікується внаслідок клонування, навпаки, вона зараз більше, ніж раніш, усвідомлює обмеженість наукового рівня знань і стоїть перед необхідністю змінювати методологію і відкидати існуючі шаблони і стереотипи. Клонування людини породжує перед наукою велику кількість нерозв'язаних проблем і незрозумілих питань. А це означає тільки одне: суто технологічний підхід - технологічно клонування людини, як стверджують фахівці протягом останніх трьох років, можливе - не тільки не спирається на авторитет науки, а стає врозріз з існуючим рівнем наукових знань. Усвідомлення цього явища надзвичайно важливе. Бо це свідчить про недостатність і непродуманість усього того, що передбачається з боку суспільства. Насправді, людство тут стикається не тільки з невідомим, а й з небезпечним, тобто тим, що загрожує самому існуванню людства, явищем. Клонування людини ставить питання, що таке людина, і, думається, що однієї природничої науки для відповіді на це питання виявиться замало. Потрібні будуть знання гуманітарних і соціальних дисциплін, знання з філософії і, як не дивно це буде звучати для когось, знання, набуті релігією про сутність людини. Адже сутність людини не тільки соціальна, а й трансцендентна, в тому числі духовно-трансцендентна [14].

Зрозуміло, що постановка проблеми не може обмежитися концепцією природного розвитку людини - зведенням людини до біологічної істоти, до

організму. Пов'язаність сутності людини з соціальним, духовним вимірами суспільного життя, суспільною діяльністю та соціальною інституціалізацією суспільства роблять неможливим і обмеженим суто технократичний підхід до клонування людини. У соціальному і культурному контексті зв'язок з біологічним, організаційним виступає як тілесність людини, що сама стає фактом соціального і культурного контролю, вироблення культурних смислів та інтерпретацій тілесності, тощо.

Когнітивний підхід має доповнити етичний підхід (йдеться про заборону наукових досліджень, що суперечать гідності людини). Етичний підхід не слід абсолютизувати не тільки із-за відносності підходів різних культур до розгляду цього питання, а й у зв'язку з нерозв'язаністю питання про емпіричні показники цього порушення (насправді, чи буде суперечити людській гідності видача паспорту «генетичній Єві» - клону жіночої статі, про який було об'явлено напередодні католицького різдва 2002 р.?). Очевидно також, що обмеження розгляду питання про клонування людини суто етичними рамками залишає це питання відкритим і віддає практичне розв'язання питання корпораціям, що проводять відповідні наукові дослідження і створюють нові технології. Все це свідчить про необхідність постановки проблеми в контексті взаємодії когнітивного та етичного, когнітивного, онтологічного і трансцендентного. Введення когнітивного аспекту пов'язує розвиток технологій клонування з розвитком наукових досліджень, дає можливість розглянути питання про клонування засобами наукових теорій та наукових фактів. Це дає можливість розрізнити питання про клонування на молекулярному рівні від питання про клонування людини (ці поняття звичайно не розрізняються). Так зване молекулярне клонування - це необхідний елемент сучасної біотехнології і широко вживається в генній інженерії та генній терапії. Під клонуванням тут розуміється, власне, розмноження клітини. При цьому не йдеться про створення нового живого організму чи навіть його елемента (органу, тканини тощо) і беруться не ембріональні ствольні клітини як для клонування людини, а будь - які інші

клітини. Мета цього розмноження може бути наукова (проведення наукових досліджень та отримання наукового знання) чи терапевтична (надання лікарської допомоги пацієнту шляхом використання певної технології генної терапії тощо) [14].

Когнітивний аспект цієї проблеми як міждисциплінарної фактично підіймає питання про межі і можливості наукового дослідження як людини, так і людського клону в різних вимірах їх сутнісного існування – організменно - біологічному, соціокультурно - тілесному, соціально - діяльнісному, психологічному і духовному.

Онтологічний аспект проблеми має відповісти на питання, чи є людський клон людиною, і в якому смислі він дорівнює людині, чи буде він поводитись як людина в соціокультурному контексті, чи можливі і чи невідворотні протистояння людини з клонами, чим відрізняється онтологічна значимість оригіналів, з тиражованими копіями. Онтологічний аспект надзвичайно складний, в ньому переплітається як природне і суспільне (місце людини в природі і соціальних інституціях - тут арена справжньої міждисциплінарності природничих, соціальних наукових розробок) з метафізичним і трансцендентним. Метафізичні витoki пов'язані з проблемою буття, з питаннями онтологічних основ свободи і креативності людини [14].

Трансцендентний вимір проблеми є одним з найважливіших. Трансцендентний аспект проблеми клонування людини не можна ототожнювати з релігійно-містичним. Як не дивно, найбільш яскраві прояви трансцендентності людини є емпірично достовірними і навіть очевидними. Саме тому, мабуть, вони й не помітні. Трансцендентний вимір проблеми клонування людини залишає відкритим для наукового і філософського дослідження питання про тотожність клонованого організму людини. Справді, якщо клонована вівця - це вівця, то чи буде людський клон людиною з властивою людині здатністю жити так, наче її сутність знаходиться за межами тіла, не пов'язана з функціонуванням біологічних процесів в організмі (властива людині здатність бути щасливою чи

нешасливою автономна від біологічного стану, це показують випадки здійснених суїцидів чи спроб суїциду, які в більшості випадків ніяк не пов'язані з невиліковними хворобами чи тяжкими захворюваннями). Навпаки, хвора чи стара людина, якщо є заради чого жити - і це «щось» знаходиться за межами її організму біологічної будови та біологічних процесів - буде відчайдушно боротись за життя - заради цього смислу - заради іншої людини, дитини, країни тощо. Трансцендентний вимір людини - це не тільки основа патріотизму і героїзму, здатності людини ототожнювати своє буття з буттям чогось іншого, надбіологічного (цей прояв трансцендентного виміру людини завжди використовувала держава); трансцендентний вимір людини є взагалі основою її соціально-значимої діяльності у будь-якій сфері (в науці, політиці, мистецтві і у виробництві - корпоративна етика вимагає ототожнення цілей і мотивів діяльності з проголошеними цілями і метою корпорації). Трансцендентний вимір людського буття змальовує людину як істоту, для якої найвищі надбіологічні смисли є найглибшими підвалинами її життя. У цьому контексті традиційний погляд на людину крізь призму цілеспрямованої діяльності здатності переслідувати цілі та раціональності, що ґрунтується на причинно-наслідкових зв'язках дійсності, виглядає не просто обмеженим, а навіть убогим [14].

Трансцендентний вимір змальовує людину не тільки як істоту надбіологічну, чія сутність проявляється в духовних смислах та соціальних і культурних інтенціях. Трансцендентний вимір торкається найінтимнішого питання - питання про витoki і джерела цієї надбіологічності: які вони - суто соціальні, матеріальні, як вважають матеріалісти, чи духовні, трансцендентні у вищому релігійному розумінні трансцендентності [14].

Сьогодні не можна замовчувати релігійне розуміння трансцендентності людини. Сьогодні збувається ситуація, коли визнання свободи совісті повертається проти релігійного витлумачення людини і... проти людини. Сьогодні вже недостатньо зводити питання про трансцендентні джерела

духовності і сутності людини до психологічного питання віри чи її відсутності в окремої людини.

Сьогодні від постановки і осмислення цього питання залежить найглибше розуміння сутності людини як такої, незалежно від її психологічного стану віри чи безвір'я. Необхідно зрозуміти, що клонування людини не тільки є повторенням одних і тих самих генних наборів, а відхід від цього набору є шлях до схрещення людини з іншими нелюдськими живими істотами - і не тільки тваринами. Це фактично суперечить Конвенції про збереження біологічного розмаїття [15], що вимагає збереження існуючих видів і природних засобів відтворення розмаїття на генетичному рівні. Необхідно зрозуміти, що клон людини не може мати притаманного людині трансцендентного виміру її сутності. І це принципово. І справа не в тому, скільки людей визнає чи не визнає акт творіння людини Богом. Сьогодні держава, якщо вона ігнорує трансцендентний вимір сутності людини, фактично стає на бік тих, хто не тільки не визнає акта творіння, а, надаючи клону статус людини, взагалі ототожнює людину з організмом останньої [14].

Таким чином, незаперечною стає теза, що нерозумне використання нових технологій може привести до катастрофічних наслідків. Із розвитком біомедичних технологій неконтрольована еволюція соматичних прав у тому напрямку й у тому темпі, які диктує сучасне життя, може викликати втрату наших традиційних уявлень про людину.

Розглянемо аргументи щодо доцільності клонування людини, які найчастіше лунають у рамках ліберального підходу:

1) реалізація «права батьків на потомство», тобто розвиток ще однієї прокреаційної техніки, яка ще більше ніж інші технології штучного запліднення інгерує в процес формування нового життя, оскільки у випадку клонування вже йдеться не лише про те, щоб мати дитину, але мати дитину саме таку, яку б вони хотіли мати (вибір статі, характерних рис);

2) можливість очікування своєї «безсмертності», пов'язана з клонуванням самого себе і через те «нескінченного продовження власного життя»;

3) цей спосіб нестатевого розмноження дає незалежність в цій сфері багатьом феміністкам;

4) клонування – це також можливість створення «банку органів» для трансплантації (надзвичайна властивість первинних зародкових клітин, звана тотіпотенцією, є причиною того, що могли б вони бути придатні в лікуванні багатьох до цієї пори невиліковних хвороб) [11].

Окрім того, одним з аргументів прихильників ліберальної позиції є те, що заборони на наукові дослідження завжди мають обмежений часом характер, оскільки вони йшли, і йтимуть. По-друге, якщо все ж таки заборонити клонування людей, може одночасно слід заборонити і народження природних близнят? По-третє, поява людських генетичних копій безпечна. Не треба боятися можливості клонування, у даному сенсі тиражування геніїв злочинного світу, маніяків – адже «душа генетично не обумовлена» і саме тому в клонуванні немає нічого аморального.

Прихильники консервативного підходу в більшості випадків базують свої аргументи на релігійних та традиційних уявленнях та поглядах, причому спостерігається єдність негативної оцінки клонування з боку всіх традиційних релігій. Так, з точки зору буддизму, клонування розглядається як порушення карми, є «чорним» гріховним діянням, що призводить до негативних наслідків в подальшому та причиною поганих перероджень у світі тварин, претов та демонічних створінь. Представники іудаїзму вважають, що клонування ізольованих тканин та клітин організму не здійснює посягання на гідність особи і може бути корисним у біологічній та медичній практиці. Клонування ж людини подібно до відомої біблейської історії, коли критерій «істина – неправда» змінився в Адама та Єви на відносні поняття «добро» та «зло». Оскільки визначення, що таке добро та зло залежить від самих людей, то всі критерії виявились заплутаними, і

істина тепер вважається злом, а неправда – благом. Переступивши заповіді Всевишнього, вони набули надлишкових знань, які призвели їх до суперечливих намірів та бажань, і в дійсності є перешкодою для справжнього знання [11].

Отже, аналіз основних філософських та правових проблем клонування з точки зору формування концепції соматичних прав людини свідчить про актуальність подальших наукових розвідок у даному напрямі. У свою чергу, правове оформлення соматичних прав людини, пов'язаних із клонуванням, в нашій країні перебуває на початковому етапі свого розвитку, має превентивний характер, і фактично зводиться до заборони репродуктивного клонування людини та неврегульованістю на законодавчому рівні терапевтичного клонування. Необхідною є широка та ґрунтовна суспільна дискусія щодо меж та змісту правового регулювання та конкретних перспектив розвитку законодавства у цьому напрямку, яка повинна базуватися на досягненнях філософської думки, враховувати відповідні засади та принципи біоетики [11].

Історія знає заборони на науку: заборона генетики і кібернетики в 40-60-х роках ХХ століття в СРСР позначається на розвитку технологій й до теперішнього часу. Наукову думку заборонити не можна. Історично вибір людей, які прагнули повернути годинник історії назад і обмежити або заборонити застосування вже існуючих технологій, ніколи не був ні реалістичним, ні продуктивним. Необхідно регулювати застосування наукових досягнень, як це робиться з атомною енергетикою, генно-інженерними організмами і іншими аспектами людської діяльності.

Британська фірма PPL Therapeutics PLC, що брала участь в клонуванні овечки Доллі, має намір провести експеримент на основі нового методу дедифференцировки, тобто повернути диференціювання назад. Вони планують повернути клітини шкіри дорослої людини в ембріональний стан і стверджують, що вже досягли такого результату з клітинами корови.

Іншим методом клонування є пересадка клітинного ядра. Пересадка-підсадка ядра яйцеклітини наближена до справжнього клонування, оскільки не обмежується суворо визначеним поділом ембріона і може бути поширена на багато індивідумів. Вирішальні досягнення в цьому напрямку були зроблені за допомогою методу, вперше використаного Willadsen в 1986 році. Абсолютно нормальних телят і овець отримували шляхом пересадки одиничних бластомер, отриманих з 8 - і 16-клітинних ембріонів, в незапліднені яйцеклітини, з яких раніше було видалено клітинне ядро. Бластоцити, отримані таким чином, добре сформовані й організовані, потім імплантували в матку самок-годувальниць для подальшого розвитку плодів [10].

В організмі існує безліч диференційованих тканин, які для свого повного дозрівання вимагають дотримання умов, які враховують вплив різних факторів на кожній стадії розвитку. Це означає, що можна легко розмножити клітини одного органу або тканини. Але щоб відтворити весь організм цілком, потрібно врахувати величезну кількість факторів, щоб не отримати в результаті або якусь химеру, або виродка. В експерименті з овечкою Доллі в 277 дослідах вдалося отримати тільки 29 ембріонів, які вижили більше 6 днів, а до дня народження вдалося дійти лише Доллі. У багатьох клонованих тварин виявлені пороки розвитку. Японські вчені встановили, що клоновані миші живуть менше і більше схильні до різних захворювань. Тому необхідні довгі й детальні дослідження по клонування живих істот, перш ніж приступати до клонування людини [10].

Клонування людини ставить своєю основною метою отримання власних ембріональних стовбурових клітин, а також органів і тканин, вирощених з таких клітин. Це так зване терапевтичне клонування. Отримання дорослого організму – репродуктивне клонування - є другорядним завданням і у світлі розв'язання проблеми безпліддя в тих випадках, коли сучасні методи штучного запліднення не дають бажаного

результату. Проте саме можливість отримання дорослого організму породила велика кількість, як морально-етичних проблем, так і забобонів.

Звичайно, клонування неприродне, але не обов'язково погане. Клонування має свої плюси і мінуси, як і будь-яке досягнення прогресу. Це питання треба вирішувати спокійно, тверезо, з урахуванням всіх переваг і недоліків клонування.

Відомі спроби залякати людей армією штучно створених солдат-клонів, котрі зі зброєю в руках відстоюють інтереси якогось диктатора, чи трудовою армією людино-роботів і т.п. Однак, будь-яка людина, знайома з проблемою клонування, розуміє, що все це неможливо. Навіть, якщо не брати до уваги фінансове питання і припустити, що будуть розроблені технології вирощування клонів без материнського організму, який його виносить, то потрібні роки на їх розвиток, виховання, навчання та ін. Більш того, особистість клонувати неможливо. Можна клонувати генотип (організм), а особистість формується в процесі виховання і навчання, повторення умов яких неможливо. Це доведено шляхом спостереження за монозиготними (однойцевими) близнюками, які по суті є клонами один одного. Виховані в різних умовах, вони не тільки мають різні характери, схильності і розумові здібності, але часто і зовні не схожі один на одного.

Дехто вважає, що багаті люди захочуть клонувати себе. Але навіщо? Для того щоб на старості років подивитися, як пустує на галявині його брат-близнюк, тільки набагато молодший за нього? Але навіть якщо і знайдуться такі бажаючі, клони людини будуть звичайними людськими істотами. Їх буде виношувати звичайна жінка протягом дев'яти місяців. Вони народяться і будуть виховуватися в сім'ї, як будь-яка інша дитина. Їм, як і всім, буде потрібно 18 років, щоб досягти повноліття. Клон-близнюк буде на кілька десятиліть молодшим за свій оригінал. Значить, виключена небезпека, що люди будуть плутати клона-близнюка з оригіналом. У клона будуть інші, ніж у донора, відбитки пальців. Клон не успадкує нічого зі спогадів оригіналу і

буде мати інший характер і інші здібності та нахили. Клон - не двійник людини, а просто його молодший брат-близнюк [11].

Власне клонування - це природний процес, якщо мати на увазі безліч природно народжених монозиготних близнюків. Таке клонування людського генома саме по собі етично цілком бездоганно, тому що відбувається природно. В самому факті природного народження монозиготних близнюків для нас немає нічого негожого або сумного, в крайньому випадку - моральний нейтралітет. Ті ж почуття в принципі ми повинні відчувати і по відношенню до створення близнюків будь-яким іншим методом. Якщо ж ми проти клонування іншим методом, наприклад методом перенесення клітинного ядра, то заперечення повинні бути, очевидно, пов'язані не з фактом клонування як таким, а з технічними особливостями методики. Технологія клонування може допомогти людям мати дітей навіть в тих випадках, коли звичайна медицина безсила. Та й саме клонування дуже схоже з технологією штучного запліднення, широко застосовується в усьому світі. Різниця лише в тому, що яйцеклітину не запліднюють, а вводять їй ядро з клітини реципієнта [11].

У більшості країн світу діє або повна, або тимчасова заборона на репродуктивне клонування людини. У Загальній Декларації про геном людини та права людини ЮНЕСКО (1997) говориться: «Не допускається практика, яка суперечить людській гідності, така, як практика клонування з метою відтворення людської особи» [16]. Державам і компетентним міжнародним організаціям пропонується співпрацювати з метою виявлення такої практики.

Головною метою клонування є не репродуктивне клонування, а терапевтичне, тобто отримання ембріональних стовбурових клітин.

Етичні аспекти дослідження ембріональних людських стовбурових клітин (далі – ЕСК) зачіпають широке коло спірних і важливих проблем, які опубліковані в багатьох роботах. Джерелом стовбурових клітин може бути дорослий організм, кров з пупкового канатика, тканина зародка або тканина

плоду на різних стадіях його розвитку. Сьогодні загально визнано, що найкраще джерело стовбурових клітин для терапевтичних цілей - ембріони. Тому Європейська група з етики висунула на перший план проблему прав жінок. Якщо ембріональний матеріал і кров з пупкового канатика стануть джерелом отримання стовбурових клітин, то жінки можуть потрапити під особливий тиск [17].

Існують також проблеми добровільної інформованої згоди, як донорів, так і одержувачів клітин; оцінки прийнятності ризику; застосування етичних стандартів в дослідженнях на людях; анонімності донорів; охорони і безпеки клітинних банків; конфіденційності та захисту приватного характеру генетичної інформації. Нарешті, є проблеми комерціалізації та компенсації учасникам процесу; захисту людських тканин, генетичного матеріалу та інформації при їх переміщенні через границі.

Дослідження в області людських ЕСК в цілому, і пов'язані з безсмертям зокрема, спонукають замислитися ще одним гострим питанням. Якщо ми станемо жити набагато довше і будемо здоровіше, тобто перетворимося з «смертних» в «безсмертних», ми тим самим докорінно змінимо свою природу. Смертність - одна з визначальних характеристик людського існування. Чи є моральні підстави виступати проти подальшої еволюції, будь то «природна» дарвінівська еволюція чи еволюція, обумовлена усвідомленим вибором?

Ми можемо опинитися перед проблемою допустимості так званої «терапії поліпшення». Наприклад, завдяки своїм регенеративним здібностям стовбурові клітини можуть не тільки відновити функцію пошкодженого мозку, але і поліпшити роботу нормального. Чи етично покращувати функціонування мозку? Якщо подібна лікувальна терапія стане безпечною, то буде важко відмовитися від її застосування як «терапії поліпшення». Якщо навчитися змінювати людський геном так, щоб захиститися від найбільш поширених хвороб і подовжити повноцінне життя на 25%, то, очевидно,

багато хто захоче скористатися такою можливістю. Важко знайти скільки-небудь переконливі аргументи проти такої «терапії поліпшення» [17].

Люди зараз живуть в середньому на 25% довше, ніж 100 років тому. Це досягнення прогресу ні в кого не викликає жалю. Чому ж подальший виграш у здоров'ї шляхом модифікації виду або «спрямованої» еволюції викликає побоювання і страхи? Деякі вважають, що поки люди зберігають здатність до природного розмноження, вони залишаються, в біологічному сенсі, представниками свого виду. Але питання не в тому, належимо ми до свого виду в вузькобіологічному сенсі, а в тому, чи змінили ми свою природу, а з нею, можливо, і наше розуміння нормального видового функціонування.

Міжнародний комітет з біоетики (ІВС) при ЮНЕСКО не прийшов до єдиної думки щодо створення і використання ембріонів для терапевтичного клонування. Він визнає, що рішення з цього питання, прийняті національними комітетами з біоетики або національними законодавчими органами, можуть бути різні в різних країнах і регіонах. Такі відмінності неминучі в плюралістичному світі, де одні можуть приймати етичні норми, які є неприпустимими для інших. Ставлення до цієї проблеми не збігається як в різних країнах, так і у різних релігій і філософських течій. Що допустимо в буддизмі, то може бути неприпустимим в християнстві і навпаки [17].

Етичні норми і засноване на них законодавство різні в різних країнах з переважанням однієї і тієї ж релігії. Наприклад, Великобританія вітає дослідження стовбурових клітин. Вона стала першою країною, принаймні, в Європі, схвалила дослідження людських ЕСК, правда, за умови «адекватних заходів». Для їх дотримання уряд створив експертну групу і в серпні 2000 року оприлюднив свою позицію, сформульовану в доповіді експертів. Потім обидві палати Парламенту Великобританії переважною більшістю голосів схвалили дослідження стовбурових клітин і так зване терапевтичне клонування. Експертна група в своїх рекомендаціях ґрунтувалася головним чином на тому, що у Великобританії дослідження на ембріонах вже дозволені

і докладно регламентовані в 1990 році. Їх регулювання здійснюється спеціальним органом -Управлінням з людського запліднення та ембріології (HFEA). Роботи з ембріонами дозволені для вивчення обмеженого кола проблем, зокрема безпліддя. Тепер перелік дозволених цілей розширився, включивши дослідження людських ЕСК [17].

У багатьох країнах Європейського Союзу (далі - ЄС) закони з приводу ЕСК відсутні взагалі, а прийняті і діючі в деяких країнах мають діапазон від абсолютної заборони досліджень на ембріонах (у Франції, Німеччині, Ірландії) до дозволу створювати ембріони в дослідницьких цілях. Різноманітність думок відображає існуючі культурні та релігійні відмінності, в окремих країнах емоції настільки сильні, що важко прийти до компромісних рішень. Урядам доводиться балансувати між крайніми поглядами на статус ембріона, з одного боку, і обіцянками успіхів у лікуванні хвороб, з іншого. Конфлікт виникає між обов'язками держави по збереженню здоров'я населення та обов'язками по захисту її моральних установок.

У більшості країн виявляється паралель між допустимістю досліджень на ембріонах і допустимістю абортів. Ірландія - єдина країна ЄС, чия Конституція підтверджує право на життя ще не народжених людей, і це право прирівнюється до права матері на життя, хоча неясно, чи діє це право від моменту запліднення або від моменту імплантації. Незважаючи на це, аборт дозволяється, тільки якщо життю матері загрожує пряма небезпека, згвалтування або аномалії зародка не є виправданням. Цей закон суперечить рішенням Європейського суду справедливості, згідно з яким аборт являє собою медичну послугу і будь-яке обмеження в цій послугі з боку держави – члена ЄС є компетенцією Європейського суду, а не ірландського законодавства. Ірландія повинна обумовлювати особливі умови в Маастрихтському договорі, щоб підтримати свої заходи проти абортів. Багатьом країнам - новим членам ЄС, де є заборони або обмеження на аборти, таким як Польща, Словаччина, Литва, Угорщина, Словенія, Чеська Республіка та Мальта, ймовірно, доведеться робити те ж саме [17].

Таким чином, всі питання, крім заборони репродуктивного клонування людини, угоди на європейському рівні залишають на розсуд кожної держави. Існує кілька загальних настанов і «Конвенція про права людини та біомедицину» Ради Європи, яка стверджує:

- 1) там, де закон дозволяє проводити дослідження *in vitro*, він повинен забезпечити адекватну охорону ембріонів;
- 2) створення ембріона для дослідницьких цілей заборонено [18].

Додатковий протокол, який забороняє клонування людини, вступив в силу в 2002 році. Однак Європейська група з етики у науці та нових технологіях, що діє при Європейській комісії, висловила за виділення коштів з бюджету спільноти для проведення досліджень на зайвих ембріонах, хоча і підтвердила, що вважає створення ембріонів для досліджень з донорських гамет етично неприйнятним і «вважає передчасним» терапевтичне клонування [17].

Проти такого рішення Ради Європи виступила Міжнародна академія гуманізму. В її декларації зазначається: «Ми не бачимо в клонуванні вищих тварин, крім людини, будь-яких нерозв'язних етичних дилем. Не вважаємо ми очевидним і те, що майбутні досягнення у клонуванні людських тканин і навіть людських істот створять моральні труднощі, які не зможе вирішити людський розум. Моральні проблеми, що породжуються клонуванням, не є більшими і більш глибокими, ніж питання, з якими люди вже стикалися з приводу таких технологій, як ядерна енергія, рекомбінантна ДНК і комп'ютерне шифрування. Вони просто нові» [17].

В Україні діє Закон «Про заборону репродуктивного клонування людини» від 14.12.2004 року [19]. Цей Закон вводить заборону репродуктивного клонування людини в Україні виходячи з принципів поваги до людини, визнання цінності особистості, необхідності захисту прав і свобод людини та враховуючи недостатню дослідженість біологічних та соціальних наслідків клонування людини. Його дія не поширюється на клонування інших організмів. В законі визначаються терміни – «клонування

людини» і «ембріон людини» - зародок людини на стадії розвитку до восьми тижнів. Ввезення на територію України та вивезення з території України клонованих ембріонів людини забороняється.

Особи, винні у порушенні зазначеного Закону, несуть цивільно-правову, адміністративну або кримінальну відповідальність відповідно до законів України [19].

1.4 Генно-модифіковані організми – продукт генної інженерії

Сучасні біотехнології відкривають перед людством значні перспективи та несуть з собою як переваги, так і можливі невідомі ризики та загрози. Їх використання в багатьох сферах викликає значний резонанс у суспільстві, але найбільша увага прикута до ГМО. І це цілком природно, оскільки зростання з року в рік площ сільськогосподарських угідь, засіяних генетично модифікованими культурами, їх широке використання у харчовій промисловості та медицині, створення методами генної інженерії нових сортів рослин та порід тварин із заданими властивостями безпосередньо впливають на людину. До того ж суспільство бентежить не тільки генетичне модифікування як специфічна технологія, але й контекст, в якому відбувається розробка ГМО. Застережливе ставлення до ГМО пов'язане не тільки із суспільними та політичними цінностями, юридичними та релігійними нормами, а також із питаннями здоров'я нації, економічної безпеки держави та екологічної ситуації на планеті [8].

Серед переваг, які мають ГМО наступні: вони стійкіші до хвороб та шкідників; стійкі до дії гербіцидів, а отже - бур'янів; більш поживні - містять більше вітамінів чи корисних олій; продуктивніші через стійкість до посухи чи морозів; здатні рости там, де звичайні рослини не виживуть (в Африці, наприклад); з них можна виробляти компоненти вакцин чи гормони; вони більш привабливі на вигляд і краще зберігаються, що зменшить втрати продуктів; містять значно менше пестицидів, ніж «природні» овочі та фрукти

через те, що після генної модифікації можуть ефективніше опиратися шкідникам та хворобам.

Також, задля зменшення кількості вуглекислого газу в повітрі, науковці із Salk Institute (США) планують розробити ГМ-рослини, що будуть ефективніше переробляти вуглекислий газ з повітря на інертну речовину суберин, і тим самим зменшувати парниковий ефект на планеті [9].

Водночас, є й інша сторона цієї технології. Гонитва за величезними прибутками від шаленої інтенсифікації процесів сільськогосподарського виробництва шляхом застосування методів генної інженерії для «удосконалення» деяких порід сільськогосподарських тварин уже підштовхнула вчених до здійснення генетичних експериментів, які вражають своєю жорстокістю.

Однією з перших жертв маніпуляцій з генами стала «белтсвильська» свиня суперм'ясної породи, виведена в США. Для її отримання в ДНК свиней було введено ген росту людини. Тварини, що брали участь в експерименті, страждали на хронічний артрит, інші «людські» хвороби, не могли ходити й змушені були пересуватися плазуючи. Ген росту людини почали вводити в ДНК мишей, що призвело до швидкого росту ракових клітин, і продовжили аналогічні експерименти зі свинями, в яких за рахунок росту ракових клітин вдвічі збільшується маса. Отже, споживаючи м'ясо тварин, людина фактично вживає не «ген росту», а «ген раку».

В експериментах з бельгійською блакитною коровою застосовувався ген, що відповідав за збільшення м'язової маси. У результаті отримали породу, в якій набагато тонші стегна й вужчий таз, а розміри народжуваних телят набагато більші, ніж у звичайної корови. Тож у корів такої селекції тяжкі пологи, що супроводжуються нестерпним болем. Без кесаревого розтину вони майже всі гинуть. А кесарів розтин, що повторюється з кожними наступними пологами, травмує худобу.

У швейцарських коричневих корів було виявлено генетичний недолік, який спричиняє хворобу мозку. Одночасно з'ясувалося, що вона

супроводжується значним збільшенням надоїв молока. Коли вчені ідентифікували ген, що спричинює хворобу, то замість того, аби шукати способи лікування, стали використовувати його для вживляння здоровим коровам з метою збільшення надоїв молока, а отже, отримання більших прибутків [5].

Не менш жорстокі експерименти над людиною. У деяких країнах, зокрема в США та Японії, без належної перевірки розпочали масово виробляти продукцію із вмістом ГМО. Наприклад, хімічна компанія «Монсанто» методами генної інженерії вивела сорти кукурудзи, сої та цукрового буряку, стійкі до гербіциду «Раундап» власного виробництва. Американські компетентні служби запевняли споживачів, що препарат безпечний для живих організмів і дуже швидко нейтралізується в природному середовищі. Однак дослідження, проведені в Данії, засвідчили: «Раундап» зберігається в ґрунті протягом трьох років (а отже, може поглинатися наступними сільськогосподарськими культурами). Подальші дослідження виявили, що застосування цього гербіциду викликає токсичні реакції у фермерів, порушує функцію відтворення потомства у ссавців, завдає шкоди риbam, дощовим хробакам і комахам.

«Pioneer Hybrid International», одна з найбільших компаній-виробників насіння методом генної інженерії, вивела новий сорт сої, в яку з метою збільшення вмісту протеїну було введено ген бразильського горіха. Застосування цього компонента викликало алергічну реакцію у споживачів, що спонукало фірму припинити випуск цього продукту.

У США, наприклад, харчові продукти без ГМО маркуються й коштують набагато дорожче від тих, що виготовлені із застосуванням генної інженерії. Виробники продукції, що містить ГМО, прагнучи приховати цей факт, часто її не маркують. Тож споживачі наражаються на небезпеку, навіть не здогадуючись, що саме така їжа може стати причиною їхніх майбутніх хвороб і навіть передчасної смерті. Це ж стосується лікарських препаратів, виготовлених із застосуванням ГМО. Успішно нейтралізуючи певне

захворювання, вони водночас можуть спричиняти різні небезпечні побічні ефекти, інші тяжкі захворювання чи навіть загибель людини. Нині в США більшість харчової продукції, що містить сою, кукурудзу, масло ріпаку, а також картопля, томати, гарбузи мають генетично модифіковані компоненти. З 1996 року деякі генетично модифіковані продукти почали з'являтися в продажу в різних країнах світу. Наприклад, у Великій Британії, де було дозволено продавати ріпакову олію, хлібні дріжджі, а також томатну пасту, що містять ГМО, встановлювалася вимога обов'язково інформувати про це покупця [9].

На відміну від США, де витрачено значні кошти на дослідницькі роботи з ГМО, ЄС під тиском окремих країн-членів, зокрема Німеччини та Франції, дуже обережно поставився до введення ГМО як у закритий, так і відкритий простір. Наслідком такої політики стало прийняття наприкінці 1990-х років директив і нормативних актів ЄС, а також відповідного законодавства країн – членів ЄС про поводження з ГМО у відкритих і закритих системах із досить жорсткими санкціями за його порушення. Проголошувалося, що ЄС прагне, дотримуючись правил єдиного ринку, захистити здоров'я людей і довкілля. Нормативно-правові акти ЄС та країн-членів стосувалися питань використання, поширення, збуту, експорту-імпорту продукції, що містить ГМО, та виявлення їх у продуктах споживання [9].

Окрім того, ЄС ухвалив заходи із запровадження положень Картахенського протоколу з біобезпеки про транскордонне розповсюдження ГМО [20]. Слід звернути увагу, що використання ГМО на території ЄС було від самого початку надзвичайно обмежене й жорстко врегламентоване. А після появи інформації про негативні наслідки вивільнення в навколишнє середовище продуктів із генетично модифікованими компонентами на території США і країн – імпортерів американської трансгенної продукції ЄС запровадив п'ятирічний мораторій на ввезення й використання ГМ-продуктів. Після скасування мораторію у травні 2004 року було дозволено часткове

застосування ГМ-продукції. Перш ніж потрапити на ринок ЄС, генетично модифікований продукт зазнає суворої перевірки. Здійснюється вона в лабораторіях, що належать до європейської мережі Спільного дослідного центру Єврокомісії. Законодавство ЄС чітко регламентує принципи маркування продуктів із вмістом ГМО. Слід зазначити, що мораторій скасували під тиском Світової організації торгівлі (далі – СОТ), яка обстоює в цьому питанні інтереси зацікавлених американських компаній. Під впливом СОТ у вересні 2004 року Єврокомісія вперше дозволила продаж і вирощування генетично модифікованого насіння [9].

Проведення оцінки потенційного негативного впливу на людину та довкілля від використання ГМ рослин, в залежності від специфіки впливу та особливості їх використання базується на трьох групах ризику:

1. Ризики потенційного негативного впливу на організм людини при споживанні продуктів харчування, які були виготовлені з генетично модифікованих рослин. Встановлено, що наслідками вживання людиною ГМ-продуктів можуть бути алергічні захворювання, порушення обміну речовин, поява стійкості мікрофлори людини до антибіотиків, віддалений канцерогенний, тератогенний та мутагенний ефекти внаслідок безпосередньої дії трансгенних білків. Токсична дія нових, «незапланованих» білків, що з'являються в генетично-модифікованих рослинах та потрапляння в організм людини гербіцидів.

2. Ризики потенційного негативного впливу генетично модифікованих рослин на довкілля при їх широкому використанні. Серед цих ризиків головними є поширення хвороб через міжвидові бар'єри, створення стійких до гербіцидів бур'янів, втрата біологічного різноманіття сільськогосподарських культур, більш широке використання хімічних речовин для обробки і, як наслідок, збільшення забруднення води, що призведе до порушення екологічного балансу.

3. Глобальні економічні та соціальні ризики при широкому та довготривалому впровадженні трансгенних технологій [21].

Сусідні з Україною держави ще наприкінці 90-х років минулого століття прийняли закони про поводження з ГМО та застосування технологій генної інженерії. Такі нормативно-правові акти мають Росія, Польща, країни Балтії та інші. Згідно з ними здійснюється жорстка перевірка продукції, що виготовляється з використанням ГМО, особливо харчових продуктів і лікарських препаратів. Відповідно до міжнародних стандартів запроваджено обов'язкове маркування всіх без винятку продуктів споживання, лікарських препаратів, що виготовлені з використанням ГМО або містять генетично модифіковані компоненти. Обов'язковою вимогою є інформування споживачів про наявність у продуктах ГМО й можливі ризики для здоров'я. Продукцію з ГМО, що виготовляється в цих країнах або ввозиться на їхню територію, допускають на споживчий ринок лише після проходження належного контролю [21].

Формально, в Україні заборонені ГМ-рослини, а харчова продукція має бути перевірена на відсутність продуктів ГМО. Все насіння, що вирощують в нас чи завозять, проходить тест на наявність векторів - переносників генів інтересу.

В той же час, за чутками в сфері науки та сільського господарства, обсяг ГМО сої в Україні може сягати від кількох десятків до 80%, а цукровий буряк ледь не весь є генетично модифікованим. І триває це розведення ГМО з часів, коли жодних тестів не було. Існує думка серед вчених, що, біотехнології в сільському господарстві слід не забороняти чи тримати в тіні, а легалізувати. За підрахунками експертів, Україна втрачає до півмільярда доларів на рік через заборону ГМО [21].

Разом із ГМ-рослиною ми не їмо щось неприродне і чужинне. ДНК та білки, що потрапляють в наше тіло, однаково розщеплюються ферментами на білки та нуклеотиди, чи то вони з «органічної» їжі, чи з ГМ-рослин, що містять вектори і непритаманні рослинні гени. Більше того, ГМО-рослини можуть містити значно менше пестицидів, ніж продукти традиційного рослинництва.

Так, понад 70% всіх пестицидів в Італії, Франції, Німеччини та Іспанії використовується лише на 8% сільгоспземель, а саме на виноградниках. ГМ-виноград може бути «невидимим» для збудника борошнистої роси, і тому значно чистішим від пестицидів і кращим для людей. ГМ-бавовна не потребує пестицидів при вирощуванні, а отже є набагато безпечнішою для споживачів, ніж звичайна. Для країн, де голод і брак вітамінів є нагальною бідю, ГМО рослини є найефективнішим порятунком [21].

Мета-аналіз 10-річних досліджень впливу ГМ- рослин на екосистеми не виявив достовірних доказів шкідливого впливу. Біотехнологічні рослини дозволяють зменшити вжиток пестицидів і зробити екосистеми здоровішими. Так, наприклад, інсектициди вбивають не лише шкідників, а й решту комах та хробаків.

ГМО часто закидають «втечу генів» у дику природу. Самозапильні рослини: пшениця, соя - не можуть перехресно запилювати не ГМ-рослини. Для перехресно запильних рослин є ризик схрещування із немодифікованими сортами чи дикими видами і «втеча» можлива. Наприклад, на одній британській фермі вирощували ГМ-траву польовицю, і згодом поодинокі модифіковані рослини знаходили на відстані 16 км. Тому поля із ГМ-рослинами ізолюють, а в країнах, де дозволено вирощувати ГМО, це роблять в певних регіонах. Крім того, є технологія GURT, що робить друге покоління ГМ-рослин стерильним, і не дає їм «втікати» з поля. Але цю технологію досі забороняють з огляду на інтереси фермерів - щоби ті не мусили щороку купувати нове насіння [21].

Біотехнологіям закидають появу супербур'янів, яких не бере жоден гербіцид. Але стійкість до них розвивається однаково що на полях із звичайними рослинами, що на полях із ГМО - гербіциди використовують всюди.

Зменшення генетичного різноманіття є найсуттєвішою загрозою ГМО. Вирощування монокультури, одного сорту із одними генами стійкості

збільшує імовірність того, що одного дня все загине від новітнього супершкідника.

Цікаво, скільки ГМ-продукції вжили протягом останніх десяти років громадяни України? На це запитання в нашій країні, напевно, ніхто не зможе відповісти. Окрім ліків, на територію України завезено чимало готової імпортової ГМ-продукції (кавуни, виноград, соки, крохмаль, банани, цукор, м'ясні продукти, консерви, жувальна гумка, вина, перець, салат, суниця, журавлина тощо), а також насіння.

Кабінет міністрів України (далі – КМУ) хоче заставити українських виробників маркувати продукцію, яка містить ГМО, як у Європі. Тобто, за вмістом ГМО на рівні 0,9% и більше в продуктах харчування на кожному має бути написано «Цей продукт містить ГМО» [22].

Нещодавно КМУ подав до Верховної Ради України (далі – ВРУ) законопроект № 7210 від 19.10.2017 р. щодо ГМО, з метою приведення нашого законодавства у відповідність до Регламенту № 830/2003 Європарламенту та Ради ЄС. Як зазначають автори в пояснювальній записці, головна мета документу – надійне та повне інформування споживачів про наявність ГМО в продуктах, щоби українці могли робити свідомий вибір при покупці товару з модифікованими організмами чи без них [22].

Цей законопроект пропонує змінити норми одразу чотирьох законів: «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортові і використанні ГМО» [23]; «Про основні принципи і вимоги до безпеки та якості харчових продуктів» [24]; «Про захист прав споживачів» [25]; «Про ветеринарну медицину» [26].

Проект Закону України “Про внесення змін до деяких законів України щодо відстеження і маркування генетично модифікованих організмів та обігу, відстеження і маркування харчових продуктів, кормів та/або кормових добавок, ветеринарних препаратів, отриманих з використанням генетично модифікованих організмів” (далі – проект Закону) 22.08.2017 р. схвалено на засіданні Урядового комітету з питань економічної, фінансової та правової

політики, розвитку паливно-енергетичного комплексу, інфраструктури, оборонної та правоохоронної діяльності та доручено міністерству додатково опрацювати його з урахуванням застереження Урядового офісу з питань європейської інтеграції Секретаріату КМУ в частині надання копії письмової згоди компетентних органів щодо навмисного вивільнення в навколишнє середовище ГМО.

Основними змінами у законодавстві відповідно до європейських норм є:

- узгодження положень чинного законодавства України з положеннями Регламенту № 1830/2003 Європейського Парламенту та Ради ЄС про відстеження і маркування генетично модифікованих організмів і відстеження продуктів харчування та кормів, вироблених з генетично модифікованих організмів, яким внесено зміни до Директиви 2001/18/ЄС в частині особливостей змісту понять «відстеження», «унікальний ідентифікатор», «оператор ринку», «перша стадія розміщення продукції на ринку», «фасована продукція» та інше [27];

- забезпечення нанесення операторами ринку на фасовані продукти, слова «Ця продукція містить ГМО» або «Ця продукція містить генетично модифікований (модифіковані) організм (організми)» повинні бути зазначені у супровідній документації, що додається до продукції, на етикетці, а також у маркуванні чи іншим способом (у доступній наочній формі), прийнятим для окремих видів продукції або в окремих сферах обслуговування;

- передбачення винятків щодо нанесення відповідного маркування операторами ринку на фасовану та не фасовану продукцію у разі, коли продукція містить залишки ГМО, що не перевищують законодавчо встановлені пороги (менше 0,9 відсотка), за умови, що такі залишки ГМО є випадковими або технічно неминучими;

- закріплення положення щодо здійснення Держпродспоживслужбою державного нагляду (контролю) у сфері безпечності та окремих показників якості харчових продуктів за додержанням заходів біологічної і генетичної

безпеки щодо харчових продуктів, кормів, кормових добавок, отриманих з використанням ГМО, за критерієм наявності в них зареєстрованих ГМО джерел, ветеринарних препаратів за критерієм наявності в них зареєстрованих ГМО та сільськогосподарських рослин і тварин під час створення, дослідження та практичного використання ГМО у відкритих системах на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від їх підпорядкування і форми власності відповідно до Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» [28].

Дія проекту Закону поширюється на ГМО, харчові продукти, корми та/або кормові добавки, ветеринарні препарати, вироблені з ГМО, що пройшли державну реєстрацію у встановленому порядку. Незареєстровані ГМО, а також харчові продукти, корми та/або кормові добавки, вироблені з генетично модифікованих організмів, не підпадають під дію цього проекту Закону і не можуть бути присутніми на ринку та не застосовується відповідне маркування до харчових продуктів, кормів та/або кормових добавок, що містять матеріал, який вміщує, складається або виробляється з ГМО у кількості, що менша від 0,9 відсотка харчових інгредієнтів та інгредієнтів у кормах та/або кормових добавках, які розглядаються індивідуально, або харчові продукти та корми, що складаються з одного інгредієнту за умови, що ця присутність є випадковою або технічно неминучою.

Крім того, планується внести зміни до статей 63, 67 та 76 Закону України «Про ветеринарну медицину» щодо реєстрації ветеринарних препаратів, які отримані з використанням ГМО, що спростить розміщення ветеринарних препаратів із вмістом ГМО на ринку України та запровадить маркування кормів, кормових добавок та ветеринарних препаратів щодо наявності ГМО.

На цей час проект Закону повторно погоджений із зауваженнями, які враховано із Міністерством екології та природних ресурсів України. Прийняття Закону України «Про внесення змін до деяких законів України

щодо відстеження і маркування генетично модифікованих організмів та обігу, відстеження і маркування харчових продуктів, кормів та/або кормових добавок, ветеринарних препаратів, отриманих з використанням генетично модифікованих організмів» забезпечить надійне інформування споживачів про зареєстровані ГМО, які можуть складатися або міститися в харчових та інших продуктах, надасть можливість особам здійснювати господарську діяльність, пов'язану з їх виробництвом та обігом, а також сприятиме ефективному виконанню Угоди про асоціацію між Україною та ЄС [22].

2 ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНОЇ ГАЛУЗІ

2.1 Міжнародно- правове регулювання біотехнологій

Регулювання питань забезпечення біобезпеки у генно-інженерній галузі на міжнародному рівні здійснюється передусім у рамках природоохоронної діяльності ООН, а також у межах регіональних міждержавних утворень (наприклад, ЄС).

Аналіз норм міжнародно-правових актів, які регулюють відносини у сфері поводження з ГМО, свідчить, що вони розроблені з урахуванням загальноновизнаних положень та принципів екологічного права. Основні з цих принципів у загальному вигляді були сформовані ще у 1972 р. на Стокгольмській конференції з навколишнього середовища у відповідних деклараціях і надалі розвинені у Всесвітній стратегії розвитку (1980 р), Всесвітній хартії природи (1982 р), документах, розроблених Всесвітньою комісією з навколишнього середовища та розвитку (створена у 1987 р), Конференцією з навколишнього середовища та розвитку (1992 р., Ріо-де-Жанейро) тощо [30]. Саме в них були сформульовані зобов'язальні засади збереження живої та іншої природи, які стали свого роду стратегічним дороговказом при формуванні нормативної бази, покликаної врегульовувати розвиток і впровадження у практику досягнень однієї з новітніх технологій - біотехнології та її складової - генної інженерії.

Головною думкою цих міжнародних документів є те, що природні ресурси Землі, включаючи повітря, ґрунти, флору і фауну та особливо репрезентативні зразки природних екосистем, мають бути збережені на благо теперішніх та прийдешніх поколінь шляхом детального планування діяльності людини й управління нею в міру необхідності; при здійсненні людиною будь-якої діяльності не повинні порушуватися важливі екологічні

процеси і системи підтримання життя, слід зберігати генетичне різноманіття та забезпечувати стале використання видів та екосистем.

Особливе значення для регулювання відносин у сфері поводження з генетично модифікованими організмами мають положення окремих документів, прийнятих у 1992 р. на Конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку в Ріо-де-Жанейро. Серед них слід виділити Декларацію з навколишнього середовища та розвитку (Декларація Ріо) та Конвенцію про біологічне різноманіття [15, 30].

Важливу роль відіграє Конвенція про біологічне різноманіття, прийнята 5 червня 1992 р. та ратифікована Україною 29 листопада 1994 р. Її метою є збереження та стале використання біологічного різноманіття, спільне отримання на справедливій та рівній основі вигод, пов'язаних із використанням генетичних ресурсів. Низка положень цієї Конвенції стосується здійснення діяльності у сфері сучасної біотехнології, у тому числі генної інженерії. Зокрема у ній визначається доступ до генетичних ресурсів; передача біотехнологій; розподіл вигод, пов'язаних із використанням біотехнологій; питання біобезпеки. У ст. 19 Конвенції звертається увага на необхідність прийняття додаткового документа, який визначав би порядок безпечної передачі, використання та застосування генетично модифікованих організмів; умови міждержавного обміну наявною інформацією про правила використання таких організмів та порядок дотримання техніки безпеки при поводженні з ними, а також про потенційно можливий шкідливий вплив генетично модифікованих організмів на довкілля тощо [15].

Крім безпосередньої вказівки про необхідність прийняття спеціального документа, який регламентував би порядок поводження з ГМО, потреба у прийнятті такого роду нормативного акта пояснювалася цілою низкою причин. Серед них можна виділити такі взаємозумовлені обставини як швидкий розвиток та поширення сучасної біотехнології; надходження продуктів генної інженерії на світовий ринок товарів; ймовірність неконтрольованого вивільнення ГМО у довкілля; наявність потенційного

ризиком для здоров'я людини та навколишнього природного середовища при поводженні з ГМО й продукцією із вмістом генетично модифікованих компонентів [29].

Зупинити розвиток біотехнології сьогодні неможливо, то важливим фактором стає розробка заходів її безпеки щодо довкілля та здоров'я людини, а також механізму їх ефективної реалізації. Це було ще одним чинником, який зумовлював потребу прийняття спеціального документа. Оскільки на час обговорення питання про доцільність чи недоцільність прийняття відповідного спеціального міжнародного документа щодо ГМО розміщення на ринку продуктів біотехнології вже відбулося, то, безумовно, виникла потреба у виробленні таких міжнародно-правових норм, які б, не перешкоджаючи розвиткові торговельних відносин на світовому ринку продукції, забезпечували при цьому належний захист довкілля та здоров'я людей.

У результаті тривалої роботи, яка супроводжувалася бурхливими дебатами, 29 січня 2000 р. у Монреалі (Канада) було підписано Протокол з біобезпеки до Конвенції про біологічне різноманіття, який набув чинності 11 вересня 2003 р. Цей протокол отримав назву Картахенського протокола з біобезпеки на честь міста в Колумбії, де спочатку було заплановано його укладення. Основною метою Протоколу є забезпечення належного рівня захисту людини та навколишнього природного середовища у сфері передачі, обробки та використання ГМО, які є результатом сучасної біотехнології, при цьому основна увага приділяється транскордонному переміщенню [20].

У Картахенському Протоколі з біобезпеки застосовується термін "живий модифікований організм" (далі - ЖМО). В ст. 3 зазначено таке визначення ЖМО: «Будь-який живий організм, який має нову комбінацію генетичного матеріалу, отриманого завдяки використанню сучасних біотехнологій».

Цей документ розроблений з урахуванням принципу застереження, який має застосовуватись у разі «прийняття рішень в умовах наукової

невизначеності щодо шкідливих наслідків запропонованої діяльності для навколишнього середовища та здоров'я людей» і є одним з найважливіших у процесі запобігання заподіяння шкоди довкіллю ще до того, як вона виникне [20].

Щодо сфери дії Протоколу з біобезпеки, то він застосовується до транскордонного переміщення, транзиту, обробки та використання усіх ГМО, які можуть несприятливо вплинути на збереження та стале використання біологічного різноманіття, з урахуванням також ризиків для здоров'я населення. Проте є окремі випадки, на які сфера дії документа не поширюється. Наприклад, згідно зі ст. 5 положення Протоколу не застосовуються до генетично модифікованих об'єктів, що мають форму фармацевтичних препаратів для людини [20].

Отже, Протокол з біобезпеки встановлює правила поводження з ГМО. При цьому вони є різними залежно від типу діяльності щодо ГМО, зокрема виділяються такі: транзит ГМО; використання їх у закритих системах; транскордонне переміщення для цілеспрямованого вивільнення у довкілля; транскордонне переміщення ГМО, що призначені для використання як продовольства, кормів або для переробки. Ці види діяльності вчиняються із застосуванням процедури попередньої обґрунтованої згоди; процедури щодо ГМО, які призначені для використання як продовольства, корму або для переробки; обробки, транспортування, упаковки та ідентифікації; інформування громадськості та її участі.

У 2002 р. Україна приєдналася до Картахенського Протоколу з біобезпеки.

2.2 Нормативно – правове регулювання галузі генної інженерії в Україні

Оскільки протягом 90-х років минулого століття ГМО з'явилися на території України, виникла нагальна потреба у виробленні та нормативному

затвердженні певних правил, які регламентували б діяльність щодо них. Серед перших документів, покликаних врегулювати цю сферу суспільних відносин, можна виділити кілька урядових актів - це розпорядження КМУ від 02.03.1998 р. про створення Міжвідомчої ради з питань регламентації випробувань, реєстрації і використання трансгенних рослин в Україні при Державній комісії по випробуванню та охороні сортів рослин Мінагропрому України [31].

Наступним кроком стало затвердження урядом 17.08.1998 р. Тимчасового порядку ввезення, державного випробування, реєстрації та використання трансгенних сортів рослин в Україні. Даний документ приймався для посилення правового регулювання відносин, що виникали у результаті розвитку генетично-інженерної галузі [32]. 14.12.2001 р. КМУ прийняв постанову «Про утворення Міжвідомчої ради з питань новітніх біотехнологій» [33]. Фактично цими кількома нормативно-правовими актами КМУ й обмежувалося на той час законодавство, призначене для регулювання відносин у сфері генетичної інженерії.

Потім до ряду законів були внесені зміни та доповнення, якими частково було врегульовано й відносини у сфері поводження з генетично модифікованими об'єктами. Йдеться, зокрема, про Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», ст.1 якого після внесення змін і доповнень серед ряду факторів середовища життєдіяльності виділяє й біологічні, до яких віднесено вірусні, пріонні, бактеріальні, паразитарні тощо [34].

Про можливість виробництва продуктів за допомогою генної інженерії йдеться також у Законі України «Про тваринний світ». Так згідно з вимогами ст. 51 цього Закону створення нових штамів мікроорганізмів, біологічно активних речовин, виведення генетично змінених організмів, виробництво інших продуктів біотехнології здійснюється лише на підставі позитивних висновків з оцінки впливу на довкілля [35]. Використання цих організмів і речовин за відсутності таких висновків забороняється. До того ж, як

зазначено у ст.53 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», їх виробництво й використання здійснюється тільки після проведення комплексних досліджень їх впливу на здоров'я та навколишнє природне середовище за дозволом Міністерства охорони здоров'я України і Міністерства охорони навколишнього природного середовища України [36].

Важливими є норми, що містяться в Законі України «Про захист прав споживачів» від 12 травня 1991 р. Їх належне застосування також сприятиме досягненню необхідного рівня біобезпеки. Так ст.15 Закону закріплює право споживачів на інформацію про товари (роботи, послуги). Згідно зі змінами до закону від 17.12.2009 р. та 22.07.2014 р., до такої інформації належить також обов'язкова позначка на відповідному товарі, яка свідчить про наявність у складі продукції ГМО [25]. Це положення Закону співзвучне з відповідними вимогами міжнародних документів, наприклад, Картахенського протоколу з біобезпеки (ст.18), де закріплені вимоги щодо обов'язкового маркування продукції, яка містить або складається з ГМО [20].

На цей час в Україні діє Закон «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» від 31.05.2007 р. Ст. 39 цього Закону встановлює вимоги до маркування харчових продуктів: «Забороняється обіг харчових продуктів, маркування яких не відповідає вимогам законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів.

Маркування харчових продуктів повинно забезпечувати споживача інформацією, яка надає йому можливість здійснити вибір харчового продукту відповідно до потреб споживача.

Усі харчові продукти, що перебувають в обігу на території України, повинні маркуватися державною мовою.

У разі наявності у харчовому продукті ГМО, якщо їх частка у харчовому продукті перевищує 0,9 відсотка в будь-якому інгредієнті харчового продукту, що містить, складається або вироблений з генетично

модифікованих організмів, маркування харчового продукту повинно включати позначку «з ГМО».

Оператор ринку за бажанням може включити до маркування позначку «без ГМО». В такому випадку відсутність ГМО у харчовому продукті має бути підтверджена відповідно до вимог законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів. Відсутність даних від постачальників про наявність в інгредієнтах ГМО є достатнім підтвердженням для нанесення такої позначки на харчовий продукт.

Маркування харчового продукту виконується державною мовою. За рішенням оператора ринку поруч із текстом, викладеним державною мовою, може розміщуватися його переклад іншими мовами» [23].

Цей Закон фахівці визначають як формалізований, який навряд чи може забезпечити біобезпеку, про яку в ньому йдеться. Він фактично легалізує систему широкого обігу в Україні ГМО і продукції, отриманої з допомогою трансгенів. Тож уся біонебезпечна продукція, що потрапила раніше в Україну, легалізується в ній остаточно, й усе, що не пропускають до країн – членів ЄС, хлине в нашу державу широким потоком. А після вступу до СОТ ми станемо, напевно, основним споживчим ринком ГМ-продукції в Європі. При цьому ЄС, який після Чорнобильської катастрофи запровадив жорстку перевірку продукції, що могла зазнати радіаційного впливу, не пропускатиме сільськогосподарську продукцію з України на свої ринки. А після дозволу в нас упровадження й широкого обігу ГМО може повністю заборонити ввезення з нашої країни будь-якої продукції.

Усі порушені питання мають регулюватися відповідно до ст. 92 Конституції України виключно законами, бо пов'язані з правами людини на життя, здоров'я й безпечне довкілля та гарантіями цих прав [37].

Крім того, в Україні прийнято ще цілу низку законів та підзаконних актів, які мають на меті врегулювання суспільних відносин, щодо використання ГМО або регулюють ці питання поряд із іншими:

- Закон України «Про ветеринарну медицину» від 25.06.1992 р. [26];

- Постанова КМУ від 12.10.2010 р. № 919 «Питання забезпечення реалізації статті 7 Закону України "Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» [38];

- Наказ Мінагрополітики та продовольства України № 17 від 16.01.18 р. «Про затвердження Порядку проведення державної ветеринарно-санітарної експертизи кормів, кормових добавок та ветеринарних препаратів, які містять генетично модифіковані організми» [39];

- Закон України «Про дитяче харчування» від 14.09.2006 р. [40];

- Закон України «Про рослинний світ» від 09.04.1999 р. [41];

2.3 Правове регулювання біобезпеки України

На сьогоднішній день розвиток генетичної інженерії досяг такого рівня, який перетворив її не тільки на реальну продуктивну силу, а й велику загрозу. Одночасно з визнанням економічної доцільності ГМО виникла проблема безпеки використання їх у сільському господарстві, виробництві, харчовій промисловості та медицині. З одного боку, використання ГМО дає можливість розв'язувати низку проблем, забезпечує переваги впровадження їх, наприклад, у сільському господарстві: підвищення врожайності культурних рослин та уникнення втрат при зберіганні врожаю, зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище за рахунок зниження використання гербіцидів, пестицидів, мінеральних добрив та інших агрохімікатів тощо. З іншого, - впровадження ГМО передбачає необхідність гарантувати суспільству, що ці технології не заподіюватимуть шкоди здоров'ю людини та довкіллю [6].

Однією з умов такого гарантування є правове регулювання використання ГМО. Проте, незважаючи на наявність в українському законодавстві достатньої кількості правових актів, які містять норми щодо таких організмів, не завжди дієвим виявляється таке регулювання і є

прогалини у законодавстві. Чому так сталося? Тому що зазначені акти стосуються, у кращому випадку, лише окремих сторін використання ГМО.

Задля налагодження системи біобезпеки в Україні було прийнято Закон «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» (далі – Закон) [23].

Цей Закон регулює відносини між органами виконавчої влади, виробниками, продавцями (постачальниками), розробниками, дослідниками, науковцями та споживачами ГМО та продукції, виробленої за технологіями, що передбачають їх розробку, створення, випробування, дослідження, транспортування, імпорт, експорт, розміщення на ринку, вивільнення у навколишнє середовище та використання в Україні із забезпеченням біологічної і генетичної безпеки. При цьому він не застосовується до людини і людського організму.

Відповідно до положень цього закону біологічна безпека – це такий стан середовища життєдіяльності людини, при якому відсутній негативний вплив його чинників на біологічну структуру і функцію людської особи в теперішньому і майбутніх поколіннях. Також має бути відсутній незворотній негативний вплив на біосферу та сільськогосподарські рослини і тварини [23].

Генетична безпека визначається як стан середовища життєдіяльності людини, при якому відсутній будь-який неприродний вплив на людський геном, геном об'єктів біосфери, геном сільськогосподарських рослин і тварин, промислових мікроорганізмів, який призводить до появи у них негативних, небажаних властивостей.

Також у Законі міститься визначення ГМО - будь-який організм, у якому генетичний матеріал був змінений за допомогою штучних прийомів переносу генів, які не відбуваються у природних умовах, а саме рекомбінантними методами; методами, які передбачають безпосереднє

введення в організм спадкового матеріалу, підготовленого зовні організму; злиття клітин або методами гібридизації.

Вивільнення ГМО у навколишнє середовище – будь-яка дія або бездіяльність, в результаті якого відбулося внесення ГМО у навколишнє середовище. Серед інших визначень в законі міститься поняття замкненої і відкритої систем. Замкненою вважається система здійснення генетично-інженерної діяльності при якій генетичні модифікації вносяться в організм або ГМО, культивуються, обробляються, тощо за умов існування систем захисту, що запобігають контакту з населенням та навколишнім середовищем. Натомість, відкрита система передбачає контакт ГМО з населенням та навколишнім середовищем при запланованому вивільненні їх у навколишнє середовище та будь-якому застосуванні [23].

Законодавчо визначені поняття ризику, як можливості виникнення та вірогідні масштаби наслідків від негативного впливу на здоров'я людини та довкілля, та аналізу ризику, як процесу, що складається з трьох взаємопов'язаних компонентів: оцінка ризику ГМО, управління ризиком та повідомлення про ризик.

Закон передбачає державну реєстрацію ГМО, тобто занесення ГМО до реєстру з урахуванням оцінки їх ризику щодо впливу на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища з метою подальшого отримання дозволу на практичне використання ГМО в Україні відповідно до їх господарського призначення [23].

Ст. 3 Закону містить основні принципи державної політики в галузі поводження з ГМО:

-пріоритетність збереження здоров'я людини і охорони навколишнього природного середовища у порівнянні з отриманням економічних переваг від застосування ГМО;

- забезпечення заходів щодо дотримання біологічної і генетичної безпеки при створенні, дослідженні та практичному використанні ГМО в господарських цілях;

- контроль за ввезенням на митну територію України ГМО та продукції, отриманої з їх використанням, їх реєстрацією та обігом;
- загальнодоступність інформації про потенційні ризики від застосування ГМО, які передбачається використовувати у відкритій системі, та заходи щодо дотримання біологічної і генетичної безпеки;
- державна підтримка генетично-інженерних досліджень та наукових і практичних розробок у галузі біологічної і генетичної безпеки при створенні, дослідженні та практичному використанні ГМО в господарських цілях [23].

Виконання Закону забезпечують центральні органи виконавчої влади та науково-методологічний центр з питань випробувань ГМО. КМУ забезпечує державне регулювання і контроль у сфері поводження з ГМО та генетично-інженерної діяльності і в цілому здійснює державне регулювання в цій галузі, включаючи організацію міжнародного співробітництва з метою забезпечення безпечного поводження з ГМО та розвитку наукових знань у цій галузі.

Разом із КМУ у формуванні державної політики у цій сфері приймають участь Міністерство освіти і науки України, Міністерство економічного розвитку і торгівлі, Департамент інтелектуальної власності, Мінприроди, Державні екологічні інспекції, Міністерство охорони здоров'я, органи Державної санітарно-епідеміологічної служби, ветеринарної медицини, безпечності харчових продуктів, тощо [23].

Законом встановлено, що підприємства, які здійснюють генетично-інженерну діяльність, створюють Комісію з біологічної та генетичної безпеки проведення генетично-інженерних робіт, завданням якої є проведення попередньої оцінки ризику при плануванні та підготовці генетично-інженерних робіт. Якщо генетично-інженерна діяльність здійснюється фізичними особами або чисельний склад установи не дозволяє сформувати Комісію такі особи прикріплюються до однієї з існуючих комісій.

ГМО, що використовуються у відкритій системі, повинні відповідати вимогам біологічної та генетичної безпеки за умови дотримання передбаченої технології використання. Обов'язкова умова - наявність методів

і методик їх ідентифікації, розроблених за міжнародними стандартами та затверджених в установленому порядку в Україні. Забороняється вивільнення в навколишнє природне середовище ГМО до їх державної реєстрації. Виключення – вивільнення відбувається тільки з метою державної апробації (випробовувань), яка здійснюється виключно на підставі дозволу, що видається Мінприроди одноразово для конкретно визначеного ГМО [23].

Дозвіл на проведення державних випробовувань ГМО у відкритій системі може бути скасованим у випадках отримання науково обґрунтованої інформації, яка може призвести до переоцінки ризику щодо впливу ГМО на здоров'я людини та навколишнє природне середовище в сторону його підвищення, а також порушення умов дозволу.

Також органами виконавчої влади ведуться Державні реєстри ГМО, щодо видів продукції, перелічених у Законі:

- сорти сільськогосподарських рослин та породи тварин, створені на основі ГМО;
- ГМО джерела харчових продуктів;
- ГМО джерела кормів [23].

Як бачимо, у цьому переліку немає ветеринарних препаратів, які містять ГМО або отримані з їх використанням, при тому, що вони відповідно до цього ж закону мають реєструватися.

Процедура та порядок державної реєстрації ветеринарних препаратів є врегульованими та здійснюються відповідно до положень Закону «Про ветеринарну медицину» та прийнятих до його виконання підзаконних нормативно-правових актів. При цьому, відповідно до положень статті 63 Закону заявник несе відповідальність за недостовірну інформацію, надану у реєстраційному досьє, відповідно до законодавства [23, 26].

Також звертаємо увагу на норми Картахенського протоколу з біологічної безпеки, які встановлюють міжнародний набір практичних правил і процедур для безпечного перевезення, оброблення та використання ГМО, з особливим зосередженням на регулюванні транскордонних

переміщень живих модифікованих організмів, що можуть чинити несприятливий вплив на збереження і стале використання біологічного різноманіття. Протокол декларує правила обробки та використання всіх живих змінених організмів, які можуть згубно впливати на здоров'я людини. Проте протоколом не передбачено реєстрацію імунобіологічних ветеринарних препаратів, які містять ГМО.

Слід зазначити, що усі живі вакцини це єдиний ексклюзивний промисловий штам, який є джерелом для виготовлення вакцин, він є неповторний та належить до власності виробника. Беручи до уваги зазначене та певну ймовірність витоку еталону для виготовлення вакцини, проведення державної реєстрації відповідно до Закону про біобезпеку, що регламентує порядок та процедуру реєстрації ветеринарних імунобіологічних засобів, які містять в своєму складі ГМО джерела, неможливе, оскільки ГМО джерела таких засобів становлять комерційну таємницю (захищається законодавством про авторські права).

Вважаємо, що наявність або відсутність ГМО джерел у ветеринарних препаратах має декларуватися заявником у відповідному реєстраційному досьє, яке подається для здійснення державної реєстрації ветеринарного препарату. При цьому, відповідно до положень ст. 63 Закону України «Про ветеринарну медицину», заявник несе відповідальність за недостовірну інформацію, надану у реєстраційному досьє, відповідно до законодавства [26].

Тобто, чинне законодавство України, яке регулює порядок обігу ГМО та продукції, яка містить ГМО або отримана з використанням ГМО, містить значну кількість прогалин та правових колізій і потребує подальшого доопрацювання з врахуванням норм законодавства ЄС, зокрема, щодо реєстрації ГМО джерел кормів, кормових добавок та ветеринарних препаратів.

Наразі Держпродспоживслужба разом з Міністерством аграрної політики та продовольства України та Мінприроди опрацювали проекти

нормативно-правових актів щодо внесення змін до законодавства щодо регулює дані питання. Зокрема проектом Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо відстеження і маркування генетично модифікованих організмів та обігу, відстеження і маркування продуктів харчування, кормів та/або кормових добавок, вироблених з генетично модифікованих організмів» передбачено виключення положень про необхідність проходження державної реєстрації ГМО джерел ветеринарних препаратів, передбачених Законом про біобезпеку. Натомість наявність або відсутність ГМО джерел у ветеринарних препаратах має декларуватися заявником у відповідному реєстраційному досьє, яке подається для здійснення державної реєстрації ветеринарного препарату [22].

Державна реєстрація здійснюється строком на п'ять років на безоплатній основі. Перереєстрація здійснюється у тому ж порядку, що і реєстрація.

Термін розгляду реєстраційних документів не може перевищувати 120 днів з дня їх подачі, включаючи строки проведення відповідних експертиз, тарифи на проведення яких, затверджуються КМУ за поданням відповідного центрального органу виконавчої влади.

У державній реєстрації ГМО може бути відмовлено в разі отримання науково обґрунтованої інформації щодо їх небезпеки для здоров'я людини або навколишнього природного середовища при використанні за цільовим призначенням. До генетично модифікованих сортів рослин можуть бути застосовані обмеження щодо їх вирощування на землях, перелік яких визначається Мінприроди [23].

Промислове виробництво та введення в обіг ГМО, а також продукції, виробленої із застосуванням ГМО, до їх державної реєстрації - забороняється. Суб'єкти господарювання, які вперше вводять в обіг продукцію, що містить ГМО, складають у довільній формі письмову декларацію, в якій в обов'язковому порядку зазначаються відомості про суб'єкт господарювання, зазначається інформація, що така продукція містить

ГМО або отримана з їх використанням, а також наводиться номер такої продукції у Державному реєстрі ГМО [23].

З метою здійснення державного контролю за обігом ГМО та продукції, що отримана з використанням ГМО, створено мережу випробувальних лабораторій з визначення вмісту ГМО у продукції.

Положення про мережу випробувальних лабораторій з визначення вмісту ГМО у продукції затверджується КМУ. Також в цій системі діє Науково-методологічний центр з питань випробувань ГМО, який є установою, що забезпечує одержання та підготовку референтних зразків ГМО і зразків контрольних цільових таксонів з метою створення їх колекції; забезпечує проведення міжлабораторного порівняння результатів дослідження продукції для визначення в ній вмісту ГМО; здійснює тестування та атестацію в установленому порядку методик ідентифікації ГМО, дає оцінку ефективності таких методик, включаючи відбір зразків та ідентифікацію трансформаційних подій; проводить арбітражні випробування ГМО на вимогу особи, яка оскаржує результати попередніх випробувань ГМО. Законом забороняється ввезення на митну територію України ГМО, а також продукції, виробленої із застосуванням ГМО, до їх державної реєстрації, за винятком таких, що призначені для науково-дослідних цілей або державних апробацій (випробувань) [23].

Ввезення харчових продуктів, косметичних засобів, лікарських засобів, кормових добавок та ветеринарних препаратів, які містять ГМО або отримані з їх використанням, для безпосереднього вживання за призначенням можливе тільки за умови державної реєстрації відповідних ГМО джерел [23].

Дозвіл на транзитне переміщення незареєстрованих в Україні ГМО надає Мінприроди.

Окремо регулюється питання щодо транспортування та зберігання ГМО, які повинні передбачати здійснення комплексу заходів для попередження неконтрольованого вивільнення ГМО у навколишнє природне середовище. Обліковий матеріал ГМО, одержаний при випробуваннях,

непридатні або заборонені до використання ГМО, а також тара від них, підлягають утилізації, знищенню та знешкодженню в порядку, що встановлює Мінприроди [23].

Порушення вимог Закону та прийнятих на його основі нормативно-правових актів тягне за собою цивільну, адміністративну, дисциплінарну або кримінальну відповідальність згідно із законом. Відповідальність несуть особи, які винні у:

- приховуванні або перекрученні інформації, що могло спричинити або спричинило загрозу життю та здоров'ю людини чи навколишньому природному середовищу;

- недотриманні або порушенні вимог стандартів, регламентів, санітарних норм і правил використання, транспортування, зберігання, реалізації ГМО;

- використанні незареєстрованих ГМО або продукції, отриманої з їх використанням (за винятком науково-дослідних цілей);

- порушенні правил утилізації та знищення ГМО;

- невиконанні законних вимог посадових осіб, які здійснюють державний нагляд і контроль [23].

Також законом може бути встановлена відповідальність і за інші види порушень законодавства України в галузі генетично-інженерної діяльності.

Треба зазначити, що державні дозволи на ввезення продукції, отриманої з використанням ГМО, призначеної для науково-дослідних цілей, на транзитне переміщення незареєстрованих в Україні ГМО; на вивільнення ГМО у відкритій системі надаються на безоплатній основі протягом 45 днів.

Інформація про поводження з ГМО є відкритою і загальнодоступною, крім інформації, віднесеної відповідно до закону до інформації з обмеженим доступом. Інформація щодо потенційного впливу ГМО на здоров'я людини та навколишнє природне середовище не може бути віднесена до інформації з обмеженим доступом [23].

Україна укладає міжнародні договори, бере участь у міжнародному обміні інформацією з метою подальшого розвитку і зміцнення міжнародного співробітництва в галузі біологічної та генетичної безпеки при здійсненні генетично-інженерної діяльності та поводженні з ГМО відповідно до чинного законодавства [23].

3 ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ГЕННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Всі живі істоти на Землі мають, попри своє розмаїття, єдиний чотирилітерний генетичний код, кожна літера якого відповідає одному з чотирьох основ ДНК - аденіну, тиміну, гуаніну і цитозину. Різноманітні трилітерні комбінації, у свою чергу, кодують одну з 20 амінокислот, будівельного матеріалу для протеїнів. Кожен живий організм має тисячі різноманітних ознак. Наприклад, будь-яка рослина характеризується кольором листя, товщиною стебла, періодом цвітіння і т. д. Всі ці ознаки кодуються одним або кількома генами (з грецької *genos* – "рід", "походження") [1].

У 1944 році Освальд Ейвері довів, що ДНК є носієм спадкової інформації, а вже через 9 років Джеймс Уотсон та Френсіс Крік представили світовій громадськості першу модель молекули ДНК у вигляді подвійної спіралі, за що отримали Нобелівську премію. Починаючи з 70-х і 80-х років ХХ століття, з'явилася можливість локалізувати гени й елементи, які контролюють їх в організмі. Тепер вчені могли переносити гени з одного організму в інший, надаючи йому нових властивостей [4].

Формальною датою народження генної інженерії вважають 1972 рік, коли група П. Берга в США створила першу рекомбінанту ДНК *in vitro*, котра об'єднала у своєму складі генетичний матеріал з трьох джерел: повний геном онкогенного вірусу мавп SV40, частину генома помірної бактеріофага К і гени галактозного оперона *E. coli*. То була революція. Біологія як наука про складне завершила «інвентаризацію» - вивчення деталей, з яких складається жива клітина, організм, і перетворилась з науки, яка вивчає деталі, на науку, яка ресинтезує ціле з деталей [4].

Генна інженерія ще відносно молода галузь. Але вже встигла з предмета суто наукових інтересів стати темою гострих дискусій фахівців різних спеціальностей, широких кіл громадськості, міжнародних організацій, законодавців різних країн. І це не дивно. Адже її досягнення, з одного боку, несуть людству порятунок від небезпечних хвороб, загрози голоду та хронічного недоїдання, бо дають змогу швидко й у величезних обсягах отримати антивірусні препарати, вакцини, а також оптимізувати й інтенсифікувати сільськогосподарське виробництво. Методами генної інженерії отримано низку корисних для людини препаратів, зокрема інсулін, потрібний для лікування діабету, а також противірусний препарат інтерферон. Окрім того, створено вакцини, що нині досліджуються як засіб проти вірусу імунодефіциту людини (далі - ВІЛ). За допомогою рекомбінантної ДНК отримують у достатній кількості гормон росту людини – єдиний засіб лікування рідкісного дитячого захворювання – гіпофізарної карликовості [42].

До перспективних напрямів застосування генної інженерії в медицині треба віднести й генну терапію. Останню успішно використовують для боротьби зі спадковими захворюваннями імунної системи. Досліджуються можливості застосування методів генної інженерії для боротьби з онкологічними захворюваннями.

З іншого боку, впровадження згаданих методів створює реальну загрозу знищення екосистем, руйнування людського генофонду планети, появи нової небезпечної бактеріологічної зброї, за допомогою якої поширюватимуться небезпечні для життя людини або тварин віруси, перетворення грипу чи пневмонії на невиліковні хвороби.

Не випадково провідний американський учений, доктор наук, професор молекулярної біології Джон Фейган після десяти років досліджень у галузі генної регуляції та вивчення молекулярних механізмів виникнення ракових новоутворень 1994 року відмовився від премії у 614 тисяч доларів за досягнення у сфері застосування методів генної інженерії. У такий спосіб він

висловив протест проти масового поширення цих методів на практиці й неабияке занепокоєння непередбачуваними та небезпечними для людини й усього живого на планеті наслідками застосування досліджень із пересадки генів [1].

Адже попри те, що гени можуть бути вилучені й правильно схрещені в дослідницькій пробірці, у реальному житті надзвичайно важко спрогнозувати наслідки їх вживлення в чужий організм. Такі операції, на думку Фейгана, можуть стати причиною мутацій, внаслідок яких пригнічується діяльність природних генів організму. Учений звернув увагу на неочікувані побічні ефекти перенесення генів: харчові продукти, що містять ГМО, можуть мати токсини та алергени. Фейган наводив численні приклади, коли вживання трансгенної продукції спричиняло захворювання й навіть загибель людей. Він попереджав: небезпека в тому, що нові організми, створені із застосуванням генної інженерії, здатні самостійно розмножуватися та схрещуватися з природними популяціями, викликаючи при цьому необоротні біологічні зміни в усій екосистемі Землі.

Після проведених дослідів Фейган, як чесний учений, дійшов висновку: заради спасіння людства слід заборонити застосування методів генної інженерії та використання генетично модифікованих організмів і в сільському господарстві, і в будь-якій іншій галузі, де є ризик вивільнення ГМО в природні екосистеми [1].

3.1 Майбутнє генної інженерії

Населення Землі складає приблизно 6 млрд. чоловік і за прогнозами вчених через двадцять років подвоїться. В той час коли ресурси планети не тільки не множаться, а й помітно скорочуються. Як прогнудувати таку кількість людей якісною їжею, коли і при 6 мільярдах близько 800 млн. чоловік страждають від голоду або недоїдання. Чим годувати майбутні покоління?

Внаслідок використання недосконалих технологій щороку мільйони гектарів землі перетворюються на пустелю. Яким чином можна запобігти зниженню обсягів зібраного врожаю, досягти вищих або хоча б зберегти існуючі результати у рослинництві і тваринництві? Як би хотілось українським бабусям, щоб їх овочі зберігались свіжими цілу зиму, а картоплю не їв колорадський жук! Чи можна надати існуючим організмам нових властивостей? Саме на ці питання може дати відповідь генна інженерія.

Світова наука пропонує сільському господарству взяти на озброєння трансгенні або генетично модифіковані рослини. Такі рослини одержують завдяки технології генної інженерії шляхом убудовування генетичного матеріалу одного організму в інший. При цьому відбувається змішування видів, якого ніколи в природі не було. Здавалося б, проблему розв'язано: засаджує фермер поле картоплею, збирає великий врожай, трохи лишає собі для харчування і на наступний рік посадити, а решту продає державі. Можливо для США така схема була б і не дуже корисною, а от для африканських країн подібні технології могли б стати справжнім порятунком. Справді, протягом кількох останніх років Південна Африка, Індонезія, Індія, Замбія, Філіппіни, Кенія та Китай перебувають на різних стадіях польових випробувань або початкових етапів упровадження гм-культур. Однак не все так просто [42].

Все голосніше лунають думки фахівців про те, що ці винаходи настільки штучні й небезпечні для життя на планеті, що принаймні легковажно масово виводити їх на поля та пропонувати для харчування мільйонам людей. Важливо зазначити, що розвитком генної інженерії рухають не так наукові, як комерційні інтереси. Відомо, що патентами, тобто правами на гм-рослини, у світі володіють близько п'яти потужних компаній, які практично всі мають за плечима «хімічне» минуле.

Їх аналітики вчасно зорієнтувалися на ринку і зрозуміли, що від «хімізації» сільського господарства вже витиснуто максимум, потрібні

кардинально нові рішення. Багато великих концернів, таких як Nestle, Unilever, Danon використовують для виробництва свої товарів ГМ-продукти та експортують їх в інші країни світу. Одним словом, генна інженерія - це не лише наука, а й величезний бізнес, де обертаються мільярди доларів, ризикуючи зійти зі своєї орбіти і поховати під собою людство.

Першими генетично-зміненими продуктами, які отримали схвалення в Америці, були ГМ-помідори ФлаврСавр. У них «відключений» ген, через який зняті з куща помідори стають м'якими і неїстівними [42].

За даними дослідницької організації Worldwatch Institute посіви ГМ-кукурудзи займають у світі площу 44,2 млн. га. Найбільше такої кукурудзи сорту Chardon LL від компанії Aventis вирощують в США, Канаді та Аргентині. Вона здатна ефективно протистояти гербіцидам та деяким шкідникам.

Єдина компанія, якій вдалося запустити на ринок генетично модифіковану картоплю – це американська Monsanto. Виведений нею сорт NewLeaf широко використовується у знаменитій картоплі-фрі ресторану McDonalds, при виробництві чіпсів Pringles, Lays и Ruffles. В результаті використання методів генної інженерії рослина «навчилась» виділяти токсин, який вбиває колорадського жука, що значно спрощує процес вирощування картоплі, даючи змогу не обробляти її зайвий раз ядохімікатами.

В Китаї ГМ-бавовник засіяний вже на 30% усіх бавовняних полів. Він здатен виробляти Bt-токсин, який в природі продукується бактерією *Bacillus thuringiensis* (Bt). Коли інсектицидні речовини потрапляють всередину комах-шкідника, бактеріальні спори проростають, виробляючи при цьому токсин, який і вбиває шкідника. Вже проведені польові випробування Bt-модифікованих тополь, ялинок, горіхового дерева та яблуні [42].

Вченим вдалося вивести помідор, який благополучно росте при поливці солоною водою. Генетично змінений помідор виявився першою у світі рослиною, котра терпимо ставиться до солі. Дослідники сподіваються, що подібні зернові культури зможуть у майбутньому вирощуватися на

неплодоносних у сучасному розумінні землях. Щороку через збільшення засоленості ґрунту стають непридатними для обробки приблизно 50 мільйонів гектарів.

Головною причиною цього є зрошування земель водою, після чого в ґрунті залишаються мінеральні солі. Через деякий час кількість солей натрію, кальцію, магнію і хлоридів досягає такої кількості, що починає заважати ростові зернових культур. Сіль шкодить більшості рослин, зменшуючи їх здатність вбирати воду через коріння. Генетично ж модифікований помідор здатний затримувати сіль у своєму листі, так що самі плоди солоними не здаються.

Цікавий факт: зараз ГМ-продукти їх противники в просторіччі називають «сніданком Франкенштейна». Ця назва пішла від генетично зміненого помідора, якому присвоїли ген північноокеанської плоскої риби, викликавши таким аж занадто протиприродним поєднанням бурхливу реакцію споживачів. Тепер помідор морозу не боїться, зате люди таки трохи налякані незвичайним овочем «із зябрами».

Цікаві можливості відкриваються для надання нових властивостей деревам. Уже існують сосна, евкаліпт та чорна тополя, генетично змінені так, що з них набагато легше добувати деревину. Її можна зробити м'якшою або, навпаки, підвищити щільність і міцність. В недалекому майбутньому збираються вирощувати спеціальні дерева – невисокі, але товсті, швидкоростучі «стовпчики» з міцною деревиною, стовбури яких навіть не будуть звужуватися догори – щоб зручніше було завантажувати лісовози. Інші технології дозволять прискорити ріст взимку, або виростити фруктові дерева-карлики, щоб було зручно збирати плоди.

Експерименти ведуться і в інших сферах, наприклад, в царині запахів. Маніпуляції з генами дозволяють виростити рослину практично з будь-яким запахом, починаючи від аромату звичайної троянди і кінчаючи парфумами від Кельвіна Кляйна.

Так звані країни третього світу зараз дуже зацікавлені у використанні генетично зміненого рапсу, який містить велику кількість бета-каротину, здатного допомогти людям з послабленим імунітетом та порушеннями зору. Американці добилися зміни полуниць, тюльпанів. Вивели сорт картоплі, який при піджарюванні вбирає менше жиру. Скоро планується отримати помідори-гіганти кубічної форми, щоб легше було запаковувати їх у ящики. Деякі проекти вчених іноді більше схожі на якісь уривки з фантастичних книг. Уявіть-но собі галявину, де не треба підстригати траву, бо вона й так росте лише до певного рівня, орхідеї, які світяться, коли їх треба поливати, зелені троянди, блакитний бавовник, ромашки, що зацвітають по команді. В теорії все це вже можливо.

В перспективі завдяки генній інженерії та методам маніпуляції клітинами рослину можна зробити найдешевшою і екологічно найбезпечнішою фабрикою для виробництва більшості необхідних людині матеріалів, їжі, медичних препаратів, хімічних сполук, сировини тощо.

Шляхом генетичних модифікацій можна значно зменшити інтенсивність обробки полів пестицидами та гербіцидами, оскільки ГМ-рослини вже самі мають імунітет до певних шкідників або вірусів. Генетично зміненим продуктам можна надати лікувальних властивостей. Наприклад, уже створені банан з вмістом анальгіну і салат, який самостійно виробляє вакцину проти гепатиту В. Їжу з ГМ-продуктів можна зробити дешевшою, смачнішою і менш вибагливою щодо умов зберігання [42].

Кардинально можна змінити катастрофічну ситуацію з лісами – легенями нашої планети. Їх тепер можна буде вирощувати набагато швидше і з меншими затратами. Деревина стане набагато доступнішою: створюватимуться плантації швидкоростучих і стійких до впливу гербіцидів монокультур, які не матимуть природних конкурентів.

Противники ГМО кивають в сторону трансгенної сої, яка була створена стійкою до гербіцидів. Вона, на думку ряду вчених, може передати стійкі до хімікатів гени своїм диким родичам, через що ми отримаємо бур'ян, здатний

заповнити всі поля, витіснивши пшеницю, кукурудзу та інші культури. Їх опоненти відзначають: дика соя поля не засмічує, великих заростей не утворює, а зустрічається в основному на узбіччях доріг, по краях полів і на пустирях. Але в будь-якому випадку поки невідомо, як будуть реагувати змінені гени в довгостроковій перспективі. «Можуть виникнути помилки, які приведуть до ще більш проблематичних патологій. Ми ліземо в найтонший інструмент величезною викруткою або сокирою. Але це ціна, яку ми платимо за прогрес. Таку ж ціну ми заплатили, коли займалися технікою – перевернуті танкери, спалені дирижаблі, катастрофи на атомних станціях», – говорить футуролог Альберт Фельдман [42]. Крім того, не виключають вчені і передових видів дискримінації, викликаних з генною інженерією. «Знайдуться багаті люди, які захочуть придбати для себе або своїх дітей останній «апгрейд». Цілком можливо, що люди розділяться на тих, хто може собі дозволити «поліпшити» потомство, і тих, кому це не по кишені. Це призведе до ще більшої нерівності серед різних верств населення [42].

Такі випадки футуристи називають «генним фашизмом» і відзначають, що прецедент подібної дискримінації вже був в людській історії. Так, принципи евгеніки (вчення, покликаного вивести ідеальну людину за допомогою контролю за генофондом) були сформовані англійським психологом Френсісом Гальтоном ще в 1863 році. Всього через 70 років евгенічні експерименти зайняли важливе місце в державних програмах нацистської Німеччини.

В наші дні успіхи і досягнення видно неозброєним оком. Якщо розглянути таку сферу людської діяльності, як сільське господарство, то тут генна інженерія досягла найбільш вражаючих результатів.

З початку 80-х років ХХ століття отримано безліч геномодифікованих сортів зернових культур. На кінець першого десятиліття ХХІ століття ними засіяно 120 млн. га. земельних угідь по всьому світу. Відзначено високий рівень врожайності, його приголомшлива стійкість до несприятливих кліматичних умов і повна відсутність паразитів, що пожирають необхідні для

людей злаки. Виведено небачені раніше сорти: картоплі; кукурудзи; сої; рису; ріпаку; огірків. Кількість видів рослин, до яких успішно застосовані методи генної інженерії, перевищує цифру 50. Трансгенні плоди мають більш тривалий термін дозрівання, ніж звичайні культури. Цей фактор прекрасно позначається при транспортуванні, коли не треба боятися, що продукт перезріє.

Відпадає потреба в селекції, з її обмеженими можливостями отримання гібридів тільки від одних і тих же організмів. Генна інженерія може схрещувати помідори з картоплею, огірки з цибулею, виноград з кавунами – можливості тут просто приголомшливі. Розміри і апетитний свіжий вигляд отриманого продукту можуть приємно здивувати будь-кого [43].

Тваринництво також знаходиться в зоні інтересів генної інженерії. Дослідження зі створення трансгенних овець, свиней, корів, кроликів, качок, гусей, курей вважаються пріоритетними. Тут велика увага приділяється саме тваринам, які цілком могли б синтезувати різні лікарські препарати: інсулін; гормони; інтерферон; амінокислоти. Так генетично модифіковані корови і кози могли б давати молоко, в якому містилися б необхідні складові для лікування такого страшного захворювання, як гемофілія. Інсулін, антитрипсин теж можна отримувати з живильної білої рідини. Не треба забувати і про вартість. Створення такого типу біологічних ліків обійдеться раз в 20 дешевше, ніж виробництво відповідних медикаментів за допомогою традиційної хімії [43].

Крім того, наука постійно розвивається і прогресує. В майбутньому сьогоднішні технологічні гіганти – корпорації Google та Apple матимуть настільки великий вплив, що зможуть в буквальному сенсі слова управляти людством. За останні десятиліття ці корпорації інвестували мільярди доларів в розвиток штучного інтелекту. Аналітики вважають, що в найближчому майбутньому компанії також звернуть увагу на біотехнології, а згодом розроблять проекти з імплантації в тіла людей спеціальних чіпів, які аналізуватимуть їх поведінку і стан організму. На думку вчених, в

перспективі уряди держав можуть навіть дозволити корпораціям впливати на нейрони людей. Зазначені корпорації будуть приділяти увагу не тільки технологічній стороні таких проектів, а й біологічній, оскільки фахівці вже вивчають можливості впровадження генної інженерії для лікування різних захворювань і патологій. Тому у не такому вже й далекому майбутньому всі ці фактори дадуть корпораціям практично необмежений вплив на життя людей: вони зможуть управляти дозвіллям населення, гарантувати людям безсмертя і навіть вбивати людей на свій розсуд.

На сьогодні йдеться навіть про майбутнє суспільство із скоригованим генетичним кодом. Уявіть: немовлята ще в утробі матері отримують ідеальний набір генів і за замовчуванням врятовані від ймовірності спадкових хвороб. Отримати інформацію про власні гени до недавнього часу було вкрай складно і дорого. Геном людини вперше був повністю розшифрований 2003 року в рамках масштабного міжнародного проекту Human Genome Project. Вартість цього експерименту сягнула за \$3 млрд. А вже на початку 2015 року компанія Illumina, яка виробляє машини для секвенування (розшифровки послідовності зв'язків) ДНК, заявила, що ця процедура відтепер коштуватиме \$1000 [43].

Відповідно, з кожним роком у світі зростатиме попит на фахівців, здатних не лише розшифровувати код ДНК, але і за необхідності коригувати його. Серед перспективних професій майбутнього у сфері геноміки можна визначити наступні:

-генетик - займається дослідженням особливостей людини, які дістались їй у спадок від батьків для виявлення ризику передачі спадкових хвороб, розробляє методи профілактики та/або їх лікування. Допомогає майбутнім батькам спланувати стать дитини;

- генетичний консультант - проводить первинний генетичний аналіз. Консультує пацієнта в особливостях лікування генетичних хвороб, зокрема, підібрати індивідуальну програму харчування та ліків;

- IT-генетик - займається програмуванням генетичного коду. Фахівець може вносити зміни як для покращення здоров'я пацієнта і боротьби з хворобами, так і для зовнішніх змін людини;

- клінічний біоінформатик - будує комп'ютерну модель хвороби. Систематизує та аналізує данні, які існують про те чи інше захворювання. Виявляє спільне та відмінне для прогнозування розвитку захворювань;

- біоетик – покликаний регулювати питання коригування ДНК-коду задля унеможливлення «генетичних війн». Йельський університет вже запустив програму навчання саме за такою спеціальністю

Крім того, дуже важливим є взагалі застосування методів генної інженерії в медицині, а саме генна терапія - медична процедура, під час якої у хворого вилучають певні типи клітин (крові, епітелію шкіри або кишечника та ін.), замінюють їхні дефектні алельні гени нормальними, а потім вводять в організм. Завдяки цьому в організмі хворої людини можуть синтезуватися білки, яких до цього не вистачало [44].

За певних онкологічних та інфекційних захворювань методами генної терапії можна пригнічувати активність генів, не притаманну нормальній клітині, або посилювати її (наприклад, для збільшення синтезу гемоглобіну). Нині на стадії розроблення (і навіть клінічних випробувань) є кілька сотень проектів, спрямованих на лікування онкологічних, інфекційних (СНІД, гепатит, туберкульоз) та спадкових захворювань.

Ще одним напрямом генної терапії, що ґрунтується на методиках визначення алелів, які зумовлюють певні спадкові захворювання або схильність до них, є молекулярна діагностика спадкових захворювань [44].

ВИСНОВКИ

У сучасних умовах науково-технічного прогресу, поширення новітніх технологій, а також сфер їх застосування невід'ємною складовою екологічної безпеки стає біологічна безпека при поводженні з продукцією генної інженерії, будь-то ГМО, клоновані організми або стовбурові клітини, тощо. Правова регламентація використання таких продуктів має враховувати, що:

- забезпечення біологічної безпеки можливе за умови застосування системи правових, організаційно-управлінських, технічних та інших засобів, що запобігає виникненню небезпечних для здоров'я людини та довкілля наслідків генно-інженерних маніпуляцій;
- має здійснюватись із дотриманням принципу застереження, зумовленого відсутністю науково обґрунтованих даних щодо міри можливої небезпеки ГМО для біорізноманіття і здоров'я людини, та принципу запобігання заподіяння екологічної шкоди;
- допускає наявність прийняттого рівня ризику при здійсненні генетично-інженерної діяльності;
- необхідність вироблення, прийняття та дотримання спеціальних правил і нормативів оцінки та управління ризиком тощо.

Безпека в цьому випадку можлива за умови чіткого нормативного визначення правил проведення досліджень ГМО, порядку їх використання у закритих та відкритих системах, а також запровадження контролю за їх виконанням, визначення оптимальних рівнів допустимих ризиків, пов'язаних зі здійсненням генетично-інженерної діяльності.

Мета правового регулювання генетично-інженерної галузі є зрозумілою – захист довкілля та людини від можливих небезпечних наслідків такої діяльності шляхом її належного впорядкування. При цьому необхідно виділити та врахувати особливості розвитку і функціонування цієї галузі, які

підлягають правовому регулюванню, а отже, мають бути закріплені та впорядковані за допомогою правових норм.

ГМО та продукція з їх вмістом є результатом застосування методів генної інженерії – одного із напрямів новітніх біотехнологій, який, починаючи з 70-х років минулого століття і до сьогодні, інтенсивно розвивається.

Досягнення в галузі біотехнології відкривають широкі перспективи і знаходять своє застосування сьогодні у медицині, виробництві фармацевтичних препаратів, сільському господарстві, харчовій промисловості, зберіганні продуктів, запобіганні захворюваності тварин, переробці сміття, біологічному відновленні або очищенні довкілля тощо. Але переміщення продуктів генної інженерії за межі лабораторій і поширення їх у найрізноманітніших сферах людського життя сприймається досить неоднозначно як вченими, так і широкою громадськістю. Тому необхідним є забезпечення запобігання потенційним негативним наслідкам (у тому числі віддаленим у часі) здійснення генетично-інженерної діяльності.

Важлива роль у цьому процесі належить засобам правового регулювання відповідної сфери суспільних відносин. Саме тому протягом останніх десятиліть в екологічному праві (насамперед міжнародному) в рамках інституту правового забезпечення збереження біологічного різноманіття розвивається новий напрям – правове регулювання поведження з ГМО.

Аналіз норм міжнародно-правових актів, які регулюють відносини у сфері поведження з ГМО, свідчить, що вони розроблені із урахуванням загальноновизнаних положень та принципів екологічного права. Основні з цих принципів у загальному вигляді були сформовані ще у 1972 р. на Стокгольмській конференції з навколишнього середовища у відповідних деклараціях і надалі розвинені у Всесвітній стратегії розвитку (1980 р.), Всесвітній хартії природи (1982 р.), документах, розроблених Всесвітньою комісією з навколишнього середовища та розвитку (створена у 1987 р.),

Конференцією з навколишнього середовища та розвитку (1992 р., Ріо-де-Жанейро) та ін. Саме в них були сформульовані зобов'язальні засади збереження живої та іншої природи, які стали свого роду стратегічним дороговказом при формуванні нормативної бази, покликаної врегульовувати розвиток та впровадження у практику досягнень однієї з новітніх технологій – біотехнології та її складової – генної інженерії [45].

Головною думкою цих міжнародних документів є те, що природні ресурси Землі, включаючи повітря, ґрунти, флору і фауну, та особливо репрезентативні зразки природних екосистем, мають бути збережені на благо теперішніх та прийдешніх поколінь шляхом детального планування діяльності людини і управління нею в міру необхідності; при здійсненні людиною будь-якої діяльності не повинні порушуватися важливі екологічні процеси і системи підтримання життя, слід зберігати генетичне різноманіття та забезпечувати стале використання видів та екосистем.

Важливу роль відіграє Конвенція про біологічне різноманіття, прийнята 5 червня 1992 р. та ратифікована Україною 29 листопада 1994 р. Її метою є збереження та стале використання біологічного різноманіття, спільне отримання на справедливій та рівній основі вигод, пов'язаних із використанням генетичних ресурсів. Низка положень цієї конвенції стосується здійснення діяльності у сфері сучасної біотехнології, у тому числі генної інженерії. Зокрема, у ній визначається: доступ до генетичних ресурсів; передача біотехнологій; розподіл вигод, пов'язаних із використанням біотехнологій; питання біобезпеки [15, 45].

29 січня 2000 р. у Монреалі (Канада) було підписано Протокол з біобезпеки до Конвенції про біологічне різноманіття, який набув чинності 11 вересня 2003 р. Основною метою Протоколу є забезпечення належного рівня захисту людини та навколишнього природного середовища у сфері передачі, обробки та використання ГМО, які є результатом сучасної біотехнології, при цьому основна увага приділяється транскордонному переміщенню. Цей документ розроблений з урахуванням принципу застереження, який має

застосовуватись у разі «прийняття рішень в умовах наукової невизначеності щодо шкідливих наслідків запропонованої діяльності для навколишнього середовища та здоров'я людей» і є одним з найважливіших у процесі запобігання заподіяння шкоди довкіллю ще до того, як вона виникне [20].

У 2002 р. Україна приєдналась до Протоколу з біобезпеки. Це лише один із перших кроків на шляху до формування сукупності нормативно-правових актів, призначених врегульовувати відносини у сфері поводження з продуктами генної інженерії. В українському законодавстві немає спеціального закону про забезпечення біобезпеки при здійсненні генетично-інженерної діяльності.

Серед перших документів, покликаних врегулювати цю сферу суспільних відносин, можна виділити кілька урядових актів, про які йшлося в тексті роботи [31, 32, 33].

Поряд з цим до ряду законів були внесені зміни та доповнення, якими частково врегульовано й відносини у сфері поводження з генетично-модифікованими об'єктами: Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», Закон України «Про тваринний світ»; Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», Закон України «Про захист прав споживачів». Основним є Закон України «Про державну систему біобезпеки при випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів», проте фахівці у галузі захисту прав споживачів вказують на його недоліки. Зокрема у ньому йдеться про захист прав громадян у разі заподіяння шкоди їхньому здоров'ю внаслідок вживання ГМО. Але, яким чином виконується цей пункт - пересічному споживачеві, на жаль, не відомо.

Законом України «Про захист прав споживачів» встановлено, що інформація про продукцію повинна містити позначку про наявність у її складі генетично модифікованих компонентів. Відповідно до п. 1 Постанови КМУ «Питання обігу харчових продуктів, що містять ГМО та/або мікроорганізми» від 01.08.2007 р. № 985, ввезення та реалізація харчових

продуктів, що містять ГМО та/або мікроорганізми в кількості більш як 0,9%, повинні були здійснюватися лише за наявності відповідного маркування із зазначенням якісного складу таких продуктів [46]. Заборонялося також ввезення, виробництво та реалізація харчових продуктів, призначених для дитячого харчування, що містять ГМО та/або мікроорганізми. Постанова набрала чинності з 01.11.2007 р., а вже 21.11.2007 р. була відмінена іншою постановою КМУ «Питання маркування сільськогосподарських товарів, вироблених із застосуванням ГМО» за № 1330 без жодного пояснення причин такого вердикту [47].

Також, в Україні діє Закон «Про заборону репродуктивного клонування людини» від 14.12.2004 року [19], який вводить заборону репродуктивного клонування людини в Україні виходячи з принципів поваги до людини, визнання цінності особистості, необхідності захисту прав і свобод людини та враховуючи недостатню дослідженість біологічних та соціальних наслідків клонування людини.

Таким чином, вважаємо, що особливу увагу потрібно зосередити на удосконаленні уже існуючої нормативно-правової бази, врегулювати питання контролю, розробити правила біобезпеки. Обов'язкове впровадження маркування та етикування на всіх харчових продуктах, для усунення негативного впливу на здоров'я людей та навколишнє середовище. Створити розвинену мережу випробувальних лабораторій для ефективного контролю та перевірки наявності ГМО в продуктах харчування у двох напрямках: система контролю рослинної сировини до її переробки та система контролю переробленої та виготовленої продукції.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Вакула В.В. Биотехнология: что это такое?- М.: Мол. гвардия, 1989.- 301 с., ил.- (эврика).- ISBN 5-235-00642-9.
2. Зеленін А.В. Генна терапія на межі третього тисячоліття // укр. ран. 2001. т. 71, №5. с. 387-395.
3. Гузырь В.В., Горюнова Н.Н. Генетическая модификация организмов и продовольственная безопасность в современном мире //международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6-1. – с. 99-102; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6852> (дата обращения: 03.11.2018).
4. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Биология". - М.: Academia, 2003. - 208с. : рис. - (Серия "Высшее образование"). - Библиогр.: с. 205-206. - ISBN 5-7695-1022-6.
5. Гайсинович А.Є. Зародження генетики. – М.: Наука, 2007. – 194 с.
6. Дубинін Н.П. Генетика вчора, сьогодні й завтра. – М.: Наука, 2008. – 210с.
7. Курило Л.Ф. Етико-правові аспекти використання стовбурових клітин людини // Людина. 2003. № 3. 23-27.
8. Щелкунов С. Генетична інженерія. – Новосибірськ, 2006. – 304с.
9. Сойфер У. Арифметика спадковості. – М., 2007. – 253с.
10. Шевчук Е. Н. Философско-этические последствия клонирования человека //Социально-правовые аспекты клонирования человека. - Одесса: ЛАТСТАР, 2001. - С. 89-124.
11. Хамітов Н., Гармаш Л., Крилова С. Історія філософії. Проблема людини та її меж. - К. : Наук. думка, 2000. - С. 12-17.

12. Біоетика: Підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / В.М. Запорожан, М.Л. Аряєв. - К.: Здоров'я, 2005. - 288 с. - Бібліогр.: с. 288. - ISBN 5-311-01392-3.
13. Корочкин Л. В лабиринтах генетики // Новый мир. - 1999. - №4. - С.112.
14. Гуманистический манифест 2000: Призыв к новому планетарному гуманизму // Современный гуманизм.- М.: Рос. гум. об-во, 2000. - С.28-67.
15. Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 року //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030 (дата звернення 12.11.2018 р.).
16. Загальна декларація про геном людини та права людини від 11.11.1997 р. //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_575 (дата звернення 12.11.2018р.).
17. Харріс Д. Стовбурові клітини і відтворення / / Людина. 2003. № 5. С. 123-133.
18. Конвенція про захист прав і гідності людини щодо застосування біології та медицини: Конвенція про права людини та біомедицину від 04.04.1997 р. //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_334 (дата звернення 12.11.2018 р.).
19. Про заборону репродуктивного клонування в Україні: Закон України від 14.12.2004 р., № 2231-IV //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2231-15> (дата звернення 12.11.2018 р.).
20. Картахенський протокол про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття від 12.09.2002 р. //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:http://http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_935 (дата звернення 12.11.2018 р.).
21. Вплив ГМО на організм людини URL:<http://val.ua/culture/29733.html>.
22. Проект закону про маркування ГМО в Україні URL:<http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc41?pf3511=62750>

23. Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів: Закон України від 31.05.2007 р. № 1103-V //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1103-16> (дата звернення 12.11.2018 р.).
24. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97> (дата звернення 12.11.2018 р.).
25. Про захист прав споживачів: Закон України від 12.05.1991 р. № 1023-XII //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1023/91> (дата звернення 12.11.2018 р.).
26. Про ветеринарну медицину: Закон України від 25.06.1992 р. № 2498-XII //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2498-12> (дата звернення 12.11.2018 р.).
27. Регламент Европейского Парламента и Совета (ЕС) № 1830/2003 от 22.09.2003 г., относительно отслеживаемости и этикетирования генетически модифицированных организмов и отслеживаемости продовольственных и кормовых продуктов, полученных из генетически модифицированных организмов, с поправками в Директиву 2001/18/ //ЕС URL: <https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/laws/eu/1830-2003.pdf>.
28. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності: Закон України від 05.04.2007 р. № 877- V //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/877-16> (дата звернення 12.11.2018 р.).
29. Ярошевська Ю., Баласинович Б. ГМО: виклики сьогодення та досвід правового регулювання. URL: <http://www.ier.com.ua/ua/publications/books?pid=2394>

30. Декларація Ріо-де-Жанейро щодо навколишнього середовища та розвитку від 05.06.1992 р. //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_455 (дата звернення 12.11.2018 р.).
31. Про створення Міжвідомчої ради з питань регламентації випробувань, реєстрації і використання трансгенних рослин в Україні: Розпорядження КМУ від 02.03.2998 р. № 131-р //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/131-98> (дата звернення 12.11.2018 р.).
32. Про затвердження Тимчасового порядку ввезення, державного випробування, реєстрації та використання транс генних сортів рослин в Україні: Постанова КМУ від 17.08.1998 р. № 1304, втрата чинності 14.08.2009 р. //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1304-98> (дата звернення 12.11.2018 р.).
33. Про утворення Комісії КМУ з питань науково-технологічного розвитку: Постанова КМУ від 14.12.2001 р. № 1680, втрата чинності від 18.08.2005 р. //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1680-01> (дата звернення 12.11.2018 р.).
34. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення: Закон України від 24.02.1994 р. №4004-ХІІ //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12> (дата звернення 12.11.2018 р.).
35. Про тваринний світ: Закон України від 13.12.2001 р. № 2894-ІІІ //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2894-01> (дата звернення 12.11.2018 р.).
36. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення 12.09.2018 р.).

37. Конституція України, прийнята Законом України від 28 червня 1996 р. 254/96-ВР. //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show//254к/96-вр> (дата звернення 11.09.2018 р.).
38. Питання забезпечення реалізації статті 7 Закону України "Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів: Постанова КМУ від 12.10.2010 р. № 919 //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show//254к/96-вр> (дата звернення 11.09.2018 р.).
39. Про затвердження Порядку проведення державної ветеринарно-санітарної експертизи кормів, кормових добавок та ветеринарних препаратів, які містять генетично модифіковані організми: Наказ Мінагрополітики та продовольства України № 17 від 16.01.18 р. //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show//254к/96-вр> (дата звернення 11.09.2018 р.).
40. Про дитяче харчування: Закон України від 14.09.2006 р. № 142-V//База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/142-16> (дата звернення 12.11.2018 р.).
41. Про рослинний світ: Закон України від 09.04.1999 р. № 591-XIV //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/591-99>. (дата звернення 12.09.2018 р.).
42. Перспективи розвитку генної інженерії: URL:<https://mozok.click/1542-genetichna-genna-nzheneriya-genetichno-modifkovan-organzmi.html>
43. Майбутнє генетичної модифікації: URL: <http://moyaosvita.com.ua>
44. Професії майбутнього: URL: <https://mind.ua/video/20188087-perspektivnij-gen-yaki-profesiyi-vinikayut-iz-rozvitkom-g>
45. Правові аспекти біологічної безпеки при поводженні з генетично-модифікованими організмами URL:<http://ukr.vipreshebnik.ru/ekolog/4338-pravovi-aspekti-biologichnoji-bezpeki-pri-povodzhenni-z-genetichno-modifikovanimi-organizmami.html>

46. Питання обігу харчових продуктів, що містять ГМО та/або мікроорганізми: Постанова КМУ від 01.08.2007 р. № 985 //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL:<http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/985-2007> (дата звернення 12.09.2018 р.).

47. Питання маркування сільськогосподарських товарів, вироблених із застосуванням ГМО: Постанова КМУ від 21.11.2007 р. № 1330 //База даних «Законодавство України/ ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1330-2007> (дата звернення 12.09.2018 р.).