

## **ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ**

УДК [315.746.1+574.4]:616.68.

**Денисенко С.В., Міщенко А.В.**

### **БІОТЕХНОЛОГІЇ В РІЗНИХ СФЕРАХ ЖИТТЯ, ЇХ ВПЛИВ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ РОЗВИТКУ БІОЗАГРОЗ**

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» м. Полтава

*Біотехнології широко використовують в різних сферах життя людини, тому біологічна безпека вимагає контролю санітарно-епідемічного благополуччя населення та забезпечення здорового на-вколишнього природного середовища.*

Ключові слова: біобезпека, екосистема, інфекції, біозагроза

Однією з найголовніших складових національної безпеки будь-якої країни є біобезпека. Це добре розуміють у сучасному світі, де набирає обертів біотероризм, де наука чи не щодня дарує нові технології, які можна застосувати як з добрими, так і з лихими намірами.

Біологічна безпека - стан, при якому дія біологічних об'єктів або їх компонентів, речовин, з них отриманих не викликають генетичних, біохімічних змін в організмі. Біологічна безпека пов'язана із загальним станом довкілля, соціально-екологічним станом оточуючого природного середовища. Традиційним проявом біологічної небезпеки є масові захворювання, епідемії, пандемії серед людей та епізоотії серед тварин. В останній час, у зв'язку із станом довкілля, хворіють не тільки люди, тварини, але і рослини. Розробка методів захисту від біологічної небезпеки стала особливо актуальною тепер, коли з'явилися методи синтезу генів, не існуючих в природі - штучні гени, методи комбінації природних генів - генна інженерія.

Генетично модифіковані організми — це організми, до геному яких, за допомогою методів генетичної інженерії, інтродуковано функціонуючі сторонні гени або ділянки ДНК. Генетичне модифікування продуктів стало широко доступним після значних успіхів генної інженерії в галузі сільського господарства. Основна проблема полягає в тому, що модифіковані продукти часто дають непередбачені побічні ефекти. Ми не можемо бути впевнені в тому, що генетично модифікована рослина, спожита нами в їжу, не сприятиме раптом виробленню нових токсинів й алергенів або не підвищить рівень прихованих токсинів. Не існує переконливих даних про харчову цінність таких рослин, а також про їх вплив на навколишнє середовище та дику природу. Усі ці питання важливі, але відповіді на них поки що немає. Складно прогнозувати, як споживання генетично модифікованих продуктів вплине на організм через деякий

час, оскільки для цього потрібно вести спостереження за кількома поколіннями людей, які споживають такі продукти харчування. На сьогодні виведені і вже вирощуються генетично модифіковані сорти кукурудзи, картоплі, сої, томатів та інших культур. Прихильники впровадження генної інженерії в сільське господарство впевнені: вживаючи трансгенні харчові продукти, людина наражається на небезпеку не більше, ніж вживаючи звичайні продукти. Більше того, деякі вчені, фермери, державні чиновники і, звичайно ж, виробники трансгенних продуктів переконані, що без генної інженерії людству не обійтися. Основні аргументи щодо використання цієї технології виробництва продуктів харчування такі: — існують припущення, що протягом наступних 20 років населення планети збільшиться вдвічі, що зробить актуальною проблему забезпечення продовольством. Рослини, отримані за допомогою генної інженерії, можуть давати вищі врожаї, ніж традиційні культури, мають вищу стійкість до комах-шкідників. Таким чином, можливість підвищення врожайності є одним з основних аргументів на користь створення трансгенних рослин; — існує можливість зміни властивостей рослин за допомогою генетичної модифікації зі збільшенням вмісту поживних речовин і вітамінів, що приведе до кращої збалансованості харчування; — генетично модифіковані рослини будуть стійкі до екстремальних погодних умов (посуха, холод, повені), що особливо важливо для населення найбідніших регіонів планети; — генетично модифіковані рослини при їх вирощуванні мають меншу потребу в пестицидах і гербіцидах. Так, вбудовування в кукурудзу гена земляної бактерії *Bacillus thuringiensis*; — природного пестициду — постачає рослину власним захистом, і обробляти її додатково не потрібно; — продукти харчування, що містять генетично модифіковані інгредієнти, можуть стати корисними для здоров'я, якщо в них вбу-

дувати вакцини проти різних хвороб. Однак усі ці аргументи засновані на утилітаристському підході до використання генетично модифікованих продуктів. При цьому компанії, які виробляють генетично модифіковану продукцію, активно використовують міф про рівноцінність харчових субстанцій. Нині тести, прийняті в Європі, США й усьому світі, складаються практично винятково зі спеціальних хімічних і біохімічних процедур, покликаних якісно визначити ту або іншу специфічну поживну речовину, токсин або алерген. Ці тести фокусуються на компонентах, що можуть справити побічні дії в будь-якому генетично модифікованому продукті, і засновані на відомих властивостях цих самих речовин, виявлених в їх немодифікованих аналогах, а також на характеристиках власне генів, внесених у генетично модифіковану рослину і тварину. У ході таких досліджень не завжди можливо виявити небезпеку, приховану в генетично модифікованих продуктах, оскільки ці продукти можуть не чинити побічної дії, існування якої ніхто не передбачав. Зважаючи на те, що використання генно-інженерних технологій може призвести до виникнення в продуктах невідомих раніше небезпечних властивостей, кожен генетично модифікований продукт має підлягати обстеженню, здатному виявляти найширший спектр можливих небезпек. Основними й очевидними небезпеками генетично модифікованих продуктів для здоров'я людини вважають алергенність, токсичність і розвиток стійкості до антибіотиків. Потрібно: 1) встановити стандарти якості продовольчої частки споживчого кошика: хліба, м'яса, риби, молока й усіх інших продуктів харчування, необхідних людині для повноцінного харчування; 2) встановити систематичний, жорсткий, чіткий і однозначний порядок контролю дотримання кожним виробником стандартів якості продовольчої частки, відкривши мережу лабораторій контролю якості продуктів харчування та повернути чи створити службу гігієни харчування України; 3) встановити кримінальну відповідальність кожного виробника за недотримання стандартів якості продуктів харчування. Аналогічний стан речей має місце й на ринку лікарських засобів [6].

Дослідження у сучасній науці — це в більшості випадків взагалі не бажання побудувати якусь нову оригінальну теорію, а спроби створити ефективну технологію з високими комерційними перспективами [8].

Застосування хімічних сполук для захисту врожаю лікарських рослин малоефективне та небезпечне, оскільки спричиняє поступове отруєння не лише об'єкту, проти якого вони були спрямовані, а й інших живих компонентів екосистем та людини [5]. Ще Аристотель навчав, що природа дала людині в руки могутню зброю — інтелектуальну, моральну силу, але використати цю зброю можна і в інший бік, тому лю-

дина без моральних норм є створіння нечестиве та дике [1].

Не меншу увагу заслуговують інфекційні та неінфекційні стани, що призводять до смертельних випадків [3].

Боротьба з інфекційними хворобами здійснюється шляхом проведення профілактичних і протиепідемічних заходів і ґрунтується на двох принципах: 1) комплексність — одночасна дія на всі три ланки епідемічного процесу: джерело збудника інфекції, механізм передачі збудників та сприйнятливий населення; 2) вибір головного напрямку впливу на епідемічний процес, що забезпечує найбільшу ефективність боротьби з даною інфекцією в конкретних умовах. Ліквідація інфекції — викорінення (ерадикація) нозологічної форми інфекційної хвороби завдяки знищенню збудника як біологічного виду в глобальному масштабі. Ліквідація інфекції передбачає відміну проведення профілактичних заходів. Глобальна ліквідація проходить через етапи регіональної ліквідації, що досягається елімінацією збудника в межах адміністративних територій і створенням на цих територіях умов, які перешкоджають укоріненню збудника у випадку його завозу з інших (ендемічних) територій. Елімінація інфекції — припинення циркуляції збудника на значній географічній території. При цьому на відміну від ліквідації проведення профілактичних заходів (наприклад, вакцинації) не відміняється, а продовжується до повної ліквідації інфекції (якщо є програма її ліквідації), оскільки існує загроза занесення збудника з інших територій. Елімінація не означає повної відсутності захворюваності. Вакцинація: медичні, правові та етичні аспекти: 1) жодна вакцина не дає 100% індивідуального результату; 2) побічна дія (поствакцинальні реакції та ускладнення — ПВР та ПБУ); 3) вакцинозалежність популяції стосовно захисту від інфекцій (необхідність проведення вакцинації навіть за відсутності захворюваності); 4) збільшення антигенного навантаження та кількості інвазивних процедур; 5) відсутність індивідуального підходу при проведенні масової імунопрофілактики; 6) розробка і застосування вакцин потребує неабиякої обережності з боку науковців та лікарів (чи можливо визначити в рандомізованих контрольованих (РКД) ефективність вакцини не порушуючи етичних норм?); 7) застосування генно-інженерних технологій (ГМО-вакцини, ДНК-вакцини); 8) масове застосування у виробництві вакцин чужорідних людині культур клітин тварин, які можуть містити патогенні для людини віруси; 9) масове застосування у виробництві вакцин абортивного матеріалу; 10) застосування у виробництві вакцин токсичних речовин-консервантів (фенол, сполуки ртуті), хоча й у мізерних і, як вважається, нетоксичних концентраціях; 11) зростання собівартості вакцинації як через збільшення кількості самих вакцин, так і завдяки поліпшенню їх якості; 12) чи гара-

нтує держава Україна матеріальну компенсацію при виникненні ПВУ?); 13) обов'язковість вакцинації з точки зору свободи і прав людини (зокрема, чи може невакцинована дитина відвідувати навчальні заклади?); 14) антивакцинальний рух.

Ніхто не закликає припиняти подальші наукові дослідження. Навпаки, успіхи сучасних біологічних наук — це запорука й основа сучасної та особливо майбутньої медицини — винайдення нових ефективних ліків від хвороб, які нині погано або зовсім не лікуються, розвитку персоналізованої медицини. В той же час людство, кожна країна повинні бути готовим до боротьби з будь-якими біозагрозами — мінімізувати ризики їхньої появи, а при виникненні — ефективно їх ліквідувати.

Біологічна безпека має стати вагомим важелем у зміцненні глобальної безпеки в охороні здоров'я, відповідно до якої дії в Україні повинні поширюватися на всі ситуації з урахуванням їх загрози для міжнародної спільноти.

Тому створення ефективних систем біобезпеки — в інтересах кожної країни. У разі спалаху особливо небезпечного захворювання кожна країна повинна мати розписаний і затверджений детальний перелік заходів, що потрібно робити на всіх рівнях (уряду, місцевій владі, правоохоронним органам, службі безпеки, школам, аеропортам тощо). У багатьох країнах дуже добре усвідомлюють, що треба серйозно дбати про рівень національної біобезпеки. Служба України, яка була на високому рівні за радянських часів, не тільки не стала сучаснішою, але постійно піддається скороченню, а не розширюється і зміцнює мету досягнень ефективності біобезпеки разом з науковими та медичними установами, з ветеринарною медициною, лабораторіями контролю якості продуктових та промислових товарів (присутність формальдегідів та інших сполук), контролю якості води та ґрунту.

Виникає необхідність запровадити правові біоетичні відносини до таких, де в центрі знаходяться людина та її права, а найважливішими з них є такі сфери правовідносин [2]: 1) все, що пов'язано з геномом людини; 2) все, що пов'язано з психічним здоров'ям людини; 3) все, що пов'язано з фізичним здоров'ям людини (захист інвалідів, соціально незахищені верстви населення, операційні аборти, переливання крові, трансплантація органів, репродуктивне клонування людини, клонування органів); 4) людина та реклама; 5) людина та ліки; 6) в'язничні правила та етичні норми (право держави утримувати людину у в'язниці, місцях позбавлення волі, якщо не дотримуються ці правила, проблема перенаселення тюрем, недотримання гігієнічних норм, інфекційні хвороби, особливо туберкульоз тощо); 7) вплив довілля на людину; 8) людина і тваринний світ; 9) людина і рослинний світ (в т.ч. генетично модифі-

ковані рослини); 10) захист прав і обов'язків лікаря та інших медичних працівників; 11) права та захист пацієнта; 12) дослідження над людиною; 13) повага до померлих людей та їх трупа; 14) проблема евтаназії.

Дотримання біологічних принципів стосується всіх напрямків вивчення матеріалу дисциплін медичного, ветеринарного та біологічного профілю [4].

Біобезпека — це захист людей, тварин, рослин і довілля від біозагроз. А біозахист — це захист небезпечних патогенів від людей, тобто від свідомого чи несвідомого проникнення та розповсюдження патогенів, здатних створити біозагрози. Біобезпека, насамперед, стосується виникнення і боротьби із захворюваннями, які викликаються особливо небезпечними патогенами, а також фізичного збереження колекцій цих патогенів, щоб унеможливити їхнє навмисне (біотероризм) чи ненавмисне розповсюдження поза межами місць збереження [7].

Біологічна безпека має стати вагомим важелем у зміцненні глобальної безпеки в охороні здоров'я, відповідно до якої дії в Україні повинні поширюватися на всі ситуації з урахуванням їх загрози для міжнародної спільноти.

## Література

1. Грандо А.А. Врачебная этика [Пособие] / А.А. Грандо, С.А. Грандо. — К.: РИА «Триумф», 1994. — 256с.
2. Почерняева В.Ф. Биоэтика: экспериментальні та клінічні дослідження / В.Ф. Почерняева, С.В. Денисенко, С.Б. Передера. — Полтава, 2010. — 164 с.
3. Колот Е.Г. Биомедицина етика у боротьбі з нікотинозалежністю // Биотетика в системі охорони здоров'я і медичної освіти : мат. конф. — Львів, 2009. — С.257-260.
4. Кундієв Ю. Биоэтика, витоки, стан, перспективи / Ю. Кундієв, М. Кисельов // Вісник НАН України. — 1999 - №8. - С.6-12.
5. Міщенко Л.Т., Биоэтика та біо безпека в рослинництві / [Л.Т. Міщенко, О.П. Таран, А.А. Коренева та ін.] : матеріали III національного конгресу з біоетики. - К. — 2007. - с.154-155.
6. Прокопчук О.Л. Шляхи подолання демографічної та медичної кризи в Україні через систему сучасного реформування / О.Л. Прокопчук, О.І. Павленко // Новості медицини і фармації в Україні. — Київ, 2015. - № 9 (542) - с. 26-30.
7. Комисаренко С.В. «Прогрес у сучасній біології і проблеми біо безпеки в Україні» Режим доступу: <http://5fan.ru/wievjob/php?id=23442>
8. Юдин Б.Г. Биоэтический форум. Место антропологических проблем в биоэтике Режим доступу: <http://www.bioethics.ru/rus/library/id/175/>

## References

1. Grando A.A. Vrachebnaja jetika [Posobie] / A.A. Grando, S.A. Grando. — K.: RIA «Triumf», 1994. — 256s.
2. Pochernjaeva V.F. Bioetika: eksperimental'ni ta klinichni doslidzhennja / V.F. Pochernjaeva, S.V. Denisenko, S.B. Peredera. - Poltava, 2010. - 164 s.
3. Kolot E.G. Biomedichna etika u borot'bi z nikotinozalezhnistju // Biotetika v sistemі ohoroni zdorov'ja i medichnoі osviti : mat. konf. — L'viv, 2009. — S.257-260.
4. Kundiev Ju. Bioetika, vitoki, stan, perspektivi / Ju. Kundiev, M. Kisel'ov // Visnik NAN Ukraini. — 1999 - №8. - S.6-12.
5. Mishhenko L.T., Bioetika ta bio bezpeka v roslinnictvi / [L.T. Mishhenko, O.P. Taran, A.A. Koreneva ta in.] : materialі III nacional'nogo kongresu z bioetiki. - K. — 2007. - s.154-155.
6. Prokopchuk O.L. Shljahi podolannja demografichnoі ta medichnoі krizi v Ukraini cherez sistemu suchasnogo reformuvannja / O.L. Prokopchuk, O.I. Pavlenko // Novosti medicini i farmacii v Ukraine. — Kіiv, 2015. - № 9 (542) - s. 26-30.
7. Komisarenko S.V. «Progres u suchasnij biologii i problemi bio bezpeki v Ukraini» Rezhim dostupu: <http://5fan.ru/wievjob/php?id=23442>
8. Judin B.G. Biojeticheskij forum. Mesto antropologicheskikh problem v biojetike Rezhim dostupu: <http://www.bioethics.ru/rus/library/id/175/>

**Реферат**

БИОТЕХНОЛОГИИ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНИ, ИХ ВЛИЯНИЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ РАЗВИТИЯ БИОУГРОЗ

Денисенко С.В., Мищенко А.В.

Ключевые слова: биобезопасность, экосистема, инфекции, биоугроза

Биотехнологии широко используют в различных сферах жизни человека, поэтому биологическая безопасность требует контроля санитарно-эпидемиологического благополучия населения и обеспечения здоровой окружающей среды.

**Summary**

BIOTECHNOLOGIES IN DEFFERENTS SPHERES OF LIFE, THEIR EFFECT AND ABILITY TO PREVENT BIOLOGICAL THREATS

Denysenko S.V., Mishchenko A.V.

Key words: biosafety, environment, infections, biological threat.

Biotechnologies are being widely introduced into different spheres of human activity, therefore issues on biological safety and security should include thorough control measures aimed at monitoring sanitary and epidemiological well-being of population as well as at providing environmental protection.

УДК 616.31-002.615.242-035.23/25

**Казмірчук В. В., Рудик Р. І., Мельник А. Л., Волков Т. О.,  
Волянська Н. О., Шульга Н. М., Кучма І. Ю.**

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХМЕЛЕПРОДУКТІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ  
ГНІЙНО-ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПОРОЖНИНИ РОТА**

Державна установа «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України» (м. Харків)

Інститут сільського господарства Полісся Національної академії аграрних наук України (м. Житомир)

*В останні роки клініцисти в галузі стоматології констатують збільшення хронічних захворювань, які виникають внаслідок прогресування і реактивації одонтогенної інфекції. Широкий спектр біологічно активних речовин, які входять до складу хмелепродуктів, обумовлює перспективність створення на його основі нових протимікробних препаратів для місцевого застосування при лікуванні гнійно-запальних захворювань порожнини рота.*

Ключові слова: мікрофлора порожнини рота, стоматологічні гнійно-запальні захворювання, хміль звичайний (*Humulus lupulus*), біологічно активні речовини хмелю.

*Робота виконана в рамках планової НДР лабораторії протимікробних засобів Державної установи «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова Національної академії медичних наук України» за темою «Розробка протимікробного засобу на основі біологічно активних речовин *Humulus lupulus* L. для лікування інфекційних і гнійно-запальних захворювань», № держ. реєстрації 0105U001115.*

У здорової людини відмічається відносна постійність індигенної мікрофлори порожнини рота з коливаннями в кількісному і якісному складі мікробіоценозу, пов'язаними з гігієнічним доглядом за порожниною рота, віком, станом зубів та іншими факторами. Кількість мікроорганізмів складає від 4 млн. до 5 млрд. у мілілітрі слини, в зубному нальоті - від 10 до 1000 млрд. у грамі матеріалу [1].

Найбільша видова різноманітність нормальної мікрофлори ротової порожнини представлена оральними альфа-гемолітичними та негемолітичними стрептококами (до 50 % від усіх мікроорганізмів) – *Streptococcus salivarius*, *S. intermedius*, *S. sanguis*, *S. anginosus*, *S. mutans*, *S. pneumoniae* [2]. Оральні стрептококи приймають участь у формуванні зубної бляшки, яка має патогенетичне значення для розвитку карієсу та захворювань пародонту. Також в невеликій кількості у 20-25% здорових людей виявляються піогенні бета-гемолітичні стрептококи – *S. pyogenes*. Широко представлені в усіх нішах порожнини рота анаеробні стрептококи родів *Peptostreptococcus* та *Peptococcus* (типо-

вий представник – *P. anaerobius*). Ще одна група анаеробних бактерій, які являються домінуючими у слині та протоках слинних залоз – вейлонели (основні види – *Veillonella parvula* та *V. alcalescens*). Вейлонели ферментують оцтову, молочну та пірвіноградну кислоти і таким чином грають важливу роль нейтралізуючі кислі продукти метаболізму стрептококів та інших бактерій. У доволі великій кількості в порожнині рота присутні дифтероїди (*Corynebacterium pseudodiphtheriticum* та ін.), які являються стимуляторами росту анаеробних бактерій, за рахунок редукції молекулярного кисню. Слизову оболонку ротової порожнини населяють представники роду *Neisseria* - *N. sicca*, *N. flava*, *N. subflava*. В зубному нальоті і на яснах здорових людей часто присутні стафілококи – *Staphylococcus epidermidis*, *S. saprophyticus*, іноді - *S. aureus*. З представників ентеробактерій в нормі в ротовій порожнині найчастіше виявляється *Klebsiella pneumoniae*. Актиноміцети - мілкі грам-позитивні палички, які мають тенденцію до утворення розгалужених нитей, населяють переважно зубну бляшку за рахунок пектин-