

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Острозька академія»
Національна академія Служби безпеки України
Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки
імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України

Гущук І. В., Гончарук Я. М.,
Величко М. В., Романов М. С.

БІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ДЕРЖАВИ ЯК СКЛАДОВІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Навчальний посібник

Острог
Видавництво Національного університету «Острозька академія»
2020

УДК 351.746+502/504(477)
ББК 28
Б 63

*Рекомендовано до друку на засіданнях учених рад
Наукового центру превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки
імені академіка Л. І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України
(протокол № 10 від 12 грудня 2019 року)
та Національного університету «Острозька академія»
(протокол № 8 від 27 лютого 2020 року).*

Рецензенти:

Ігор Григус, директор Навчально-наукового інституту «Охорони здоров'я» НУВГП, доктор медичних наук, професор (м. Рівне);

Олександр Кравчук, перший заступник директора Наукового центру превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л. І. Медведя МОЗ України, кандидат медичних наук (м. Київ);

Микола Проданчук, директор Наукового центру превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л. І. Медведя МОЗ України, доктор медичних наук, професор, член-кореспондент Національної академії медичних наук України (м. Київ);

Микола Стрельбицький, головний науковий співробітник Національної академії Служби безпеки України, доктор юридичних наук, професор, Заслужений працівник освіти України (м. Київ).

Б 63 Біологічна безпека та біологічний захист держави як складові національної безпеки України: навчальний посібник / І. В. Гушук, Я. М. Гончарук, М. В. Величко, М. С. Романов. Острог: Національний університет «Острозька академія», 2020. 214 с.

ISBN 978-617-7328-83-3

DOI 10.25264/978-617-7328-83-3

Для студентів факультету політико-інформаційного менеджменту спеціальностей «Національна безпека» та «Громадське здоров'я»

УДК 351.746+502/504(477)
ББК 28

**Навчальний посібник
підготовлений в рамках виконання міжнародного проєкту
ЄС «WARN – Академічна протидія гібридним загрозам
(610133-EPP-1-2019-1-FI-EPPKA2-CBHE-JP)»**

ISBN 978-617-7328-83-3

© І. В. Гушук, Я. М. Гончарук,
М. В. Величко, М. С. Романов, 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ І.	
МЕТА, ПРЕДМЕТ І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ	7
1.1. Біологічна безпека та біологічний захист держави як складники національної безпеки України	7
РОЗДІЛ ІІ.	
БІОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ПОНЯТТЯ, ОСНОВНІ КАТЕГОРІЇ	12
2.1. Біологічна лабораторія – джерело біологічного ризику	14
2.2. Оцінка біологічного ризику	15
2.3. Штучний інтелект: цивілізаційне благо чи біологічний ризик	20
2.4. Біологічні загрози космічного походження	24
1.5. Біологічні загрози земного походження	27
2.6. Патогени, що викликають особливо небезпечні та небезпечні інфекційні захворювання або продукують токсини, небезпечні для людини	31
2.7. Рикетсії, щонебезпечні для здоров'я людини і сільськогосподарських тварин	37
2.8. Хламідійні інфекційні збудники хвороб людини (зооноз)	44
2.9. Вірусні інфекційні захворювання людини	46
2.10. Нанооб'єкти	56
2.11. Токсиноутворювальні збудники небезпечні для людини	58
2.12. Продуценти низькомолекулярних токсинів, небезпечних для людини	62
2.13. Царство грибів. Отруйні для людини гриби	66
2.14. Царство флори. Отруйні для людини представники вітчизняної флори	71
2.15. Царство фауни. Отрути тварин	82
2.16. Паразити людини в спектрі біологічних загроз національній безпеці України	86
2.17. Антропогенна трансформація біоти	92
РОЗДІЛ ІІІ.	
БІОЛОГІЧНА ДИВЕРСІЯ. ВІЙСЬКОВА НЕБЕЗПЕКА БІОЛОГІЧНОГО ХАРАКТЕРУ	97
3.1. Основні поняття біологічної диверсії. Особливості біотерористичної атаки	97
3.2. Специфічне розпізнання біологічної терористичної чи військової атаки	105
3.3. Військова безпека біологічного характеру. Біологічна зброя: історія та генезис	110
3.4. Міжнародна система запобігання створенню та застосуванню біологічної зброї	123
3.5. Демографічна безпека. Глобальні та місцеві проблеми	125
РОЗДІЛ ІІІІ.	
ОСНОВИ БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ДЕРЖАВИ ЯК ПІДСИСТЕМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	131
4.1. Роль і місце біологічної безпеки в системі національної безпеки України	132
РОЗДІЛ ІІІІІ.	
БІОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТОВАРИ «ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ»	138
5.1. Контроль експорту технологій і товарів біологічного характеру	147

РОЗДІЛ 6

ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ БІОБЕЗПЕКИ	150
6.1. Що таке гігієна? Закони гігієни.	151
6.2. Методологічні принципи вивчення впливу чинників середовища життєдіяльності на здоров'я населення	154
6.3. Система державного соціально-гігієнічного моніторингу	160
6.3. Аналіз ризику для здоров'я людини	164
6.5. Надзвичайні ситуації у сфері громадського здоров'я та основні чинники, які прямо або опосередковано впливають на стан здоров'я та життя населення	170

РОЗДІЛ 7

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОБЛЕМ БІОБЕЗПЕКИ ТА БІОЗАХИСТУ В УКРАЇНІ	175
--	-----

ВИСНОВКИ	187
СЛОВНИК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ	188
ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК	195
ДОДАТКИ	196

ПОДЯКА

Авторський колектив висловлює подяку Українській асоціації біобезпеки в особі президента академіка НАН України та НАМН України Комісаренка Сергія Васильовича та виконавцям британо-українського партнерського проекту Р633 «Освіта та поширення знань в Україні» к.б.н. Гергаловій Галині Леонідівні та к.б.н. Максимович Ярославі Сергіївні за підтримку та надані матеріали, які були використані при підготовці навчального посібника.

ВСТУП

У XXI сторіччі в світі на фоні бурхливого розвитку світової біотехнології виникають нові, більш небезпечні загрози людству біологічного характеру. Згадаємо лише найбільш значимі дати: 2001 рік – Метапневмовірусна хвороба, яка була викликана метапневмовірусом людини (hMPV); 2002 рік – тяжкий гострий респіраторний синдром, який викликається вірусом тяжкого гострого респіраторного синдрому (SARS-CoV) – були уражені 30 країн, і загинуло 900 людей; 2003 рік – пташиний грип, який викликається вірусом грипу А (штам H5N1), і за рік охопив багато країн Світу, жертвами стали 262 людини; 2004 рік – Пневмонія, яку викликає *Mimivirus*; 2006 рік – Хронічний гранульоматоз, який викликається *Granulobacter betliedensis*; 2009-2010 роки – Пандемічний свинячий грип (штам А/H1N1). Тоді у Мексиці зафіксували перший випадок, потім інфекція поширилася в 200 країнах Світу. За даними ВООЗ, від свинячого грипу померли близько 18,5 тисяч осіб. 2011 рік – Геморагічна діарея, яка викликається новим серотипом ЕНЕС штаму *Escherichia coli* O104; 2012 рік – Саудівська атипова пневмонія, яка викликається *Novel coronavirus – nCoV*; 2013 рік – Близько-східний коронавірусний респіраторний синдром, який викликається *Betacoronavirus MERS-CoV*; 2019 рік – Уханська атипова пневмонія *Covid-19*, яка викликається коронавірусом *SARS-CoV-2*, що призвела до пандемії, яка тільки прогресує.

Зростання загроз біологічного характеру також пов'язано із розширення застосування у різних сферах методів створення генетично модифікованих організмів (надалі – ГМО): розробка «вбивчого» вірусу мишачої віспи (2001); збільшення фактору патогенності вірусу коров'ячої віспи (2002); реконструкція вірусу грипу «іспанки» 1918 року (2005); поточні експерименти з посилення функцій високо патогенних вірусів з можливістю «подвійного використання», тощо.

Це дає підстави в умовах зростання чисельності людей на планеті для занепокоєння світової спільноти стосовно того, що людство з часом все частіше буде наражатися на нові пандемії з глобальними негативними наслідками в разі умисного, або необережного вивільнення в довкілля отриманих небезпечних ГМО, як наразі ситуація з Уханьським коронавірусом – *Covid-19*. Також виникли ризики можливості несанкціонованого витоку патогенів у довкілля в разі протиправного доступу та використання терористами інформації результатів медико-біологічних досліджень подвійного використання у злочинних цілях. Тому, що у сучасних умовах зазначена інформація за допомогою інформаційних технологій може швидко поширюватися.

В Україні, за часів незалежності (1991–2020), деградувала радянська система біобезпеки, яка наразі перебуває в стані реформування в нову – українську.

Для протидії загрозам біологічного характеру національній безпеці України необхідний розвиток вітчизняних біотехнологій у різних сферах народного господарства та створення на їх основі сучасної системи біобезпеки та біозахисту на рівні передових країн світу. Це й послужило для авторів першою і основною підставою підготовки зазначеної роботи. Другою підставою є реалізація рішення Ради національної безпеки і оборони України від 27 лютого 2009 року щодо розробки та включення до навчальних планів відповідних закладів вищої освіти викладання основ біобезпеки та біоетики.

РОЗДІЛ І.

МЕТА, ПРЕДМЕТ І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Біологічна безпека та біологічний захист держави як складники національної безпеки України

Загальні тенденції розвитку світової економіки ХХІ сторіччя визначають роль біотехнології як рушійної сили науково-технічного прогресу. В національних програмах розвинутих країн світу біотехнологія незмінно є одним із перших трьох-чотирьох пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки. Світовий ринок біотехнологічної продукції інтенсивно розвивається і має щорічний приріст більш ніж 7%. На 2019 р. його оцінювали приблизно у 950 млрд доларів США.

Методи біотехнології рослин, тварин та людини, які розробляють й успішно застосовують у світовій практиці, можна умовно поділити на технології “високої” та “низької” складності. До високої складності належать технології, що використовують методи синтетичної біології, редагування геному, рекомбінантних ДНК, гібридизації клітин, регенеративної медицини. Технології низької складності (мікроклональне розмноження, поліпшення сортів за рахунок соматоклональної мінливості, клітинна селекція тощо) інтенсивно використовують у широких масштабах для прискореного розмноження цінних генотипів і під час створення екологічно сприйнятливих та пластичних сортів. Незважаючи на беззаперечний економічний зиск від використання трансгенних організмів, учені привернули увагу громадськості до важливості вирішення проблеми запобігання можливим негативним для здоров'я населення та довкілля наслідків їх використання або ж усунення їх. Безконтрольне вивільнення трансгенних організмів у довкілля може призвести до порушення екологічного балансу та завдати шкоди біологічному різноманіттю, що можна характеризувати як “біонебезпеку”. Для протидії негативним викликам біологічного характеру актуально варто вважати розробку теоретичних основ біологічної безпеки, пошук шляхів вирішення окремих її проблем, зокрема, оцінки ризику використання біотехнологій із метою запобігання негативного їх впливу на здоров'я людей і навколишнє природне середовище.

Водночас потребує пильної уваги проблема можливості використання активних біологічних агентів у військових цілях. Так, за аналізом із зазначеної тематики наукових публікацій, протягом останніх десяти років проведено низку активних наукових пошуків, результати яких можуть підпадати під подвійне використання країнами-розробниками зазначених біотехнологій у напрямку створення нової високоефективної біологічної зброї з метою потрібного впливу на геном людини.

Отже, проблема вивчення та реалізації заходів біологічної безпеки та біологічного захисту є актуальною як в Україні, так і у світі. Водночасна сьогодні в Україні на законодавчому рівні відсутня єдина система гарантування біобезпеки та біозахисту, на чому наголошували на засіданні РНБО України 27 лютого 2009 року. Зокрема, беручи все це до уваги, Рада національної безпеки й оборони України вирішила визнати наявний стан біологічної без-

Навчальне видання

І. В. Гущук, Я. М. Гончарук, М. В. Величко, М. С. Романов

БІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ ДЕРЖАВИ ЯК СКЛАДОВІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Навчальний посібник

Комп'ютерна верстка *Наталії Крушинської*
Художнє оформлення обкладинки *Романа Свинарчука*

Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 24,88. Обл.-вид. арк. 21,50.
Наклад 300 прим. Зам. № 32–20.
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура «Cambria».

Оригінал-макет виготовлено у видавництві
Національного університету «Острозька академія»,
Україна, 35800, Рівненська обл., м. Острог, вул. Семінарська, 2.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи РВ № 1 від 8 серпня 2000 року.

Виготовлено ФОП видавець Свинарчук Р. В.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи РВ № 27 від 29 липня 2004 року.
Тел. (+38068) 68 35 800, e-mail: 35800@ukr.net.