

DOI 10.36074/logos-19.03.2021.v1.50

## ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ СТРАТЕГІЇ ПРОТИДІЇ БІОЛОГІЧНИМ ЗАГРОЗАМ В УКРАЇНІ

**Позднякова Людмила Іванівна**

канд.мед.наук, асистент кафедри реабілітаційної медицини  
Одеський національний медичний університет

**Поздняков Сергій Васильевич**

канд.мед.наук. Директор  
Український науково-дослідний протичумний інститут МОЗ України

УКРАЇНА

**Анотація.** Проведені інформаційно-аналітичні дослідження науково-методичної літератури з розвитку міжнародних систем протидії біологічним загрозам та викликам сучасності. Обговорюється системний підхід до вирішення питань теорії та практики забезпечення біобезпеки, як на національному, так і на міжнародному рівні. Визначено загальний перелік внутрішніх та зовнішніх біологічних загроз. Суттєву роль для гуманної та ветеринарної медицини відіграють спалахи інфекційних захворювань та стан природних осередків збудників особливо небезпечних інфекцій, видовий склад носіїв та переносників ОНІ. Зростаюча загроза біобезпеці, наявність ризиків застосування БПА у терористичних цілях у сучасному світі потребує розробки та впровадження сучасних методологій оцінки ризиків та потенційних біоагроз для розробки заходів щодо мінімізації наслідків біосоціальних надзвичайних станів з урахуванням регіональних особливостей.[1]

Показана необхідність на підставі системного аналізу визначення спектру існуючих біоризиків та потенційних біоагроз на територіальному рівні та проведення диференціювання (ранжування) адміністративних територій за ризиками природного, техногенного, санітарно-гігієнічного та епідемічного характеру.

Необхідним є створення єдиної інформаційної системи та відповідного програмного забезпечення для збору, збереження, статистичної обробки наукової, статистичної інформації, з можливістю транспортування даних у геоінформаційну (ГІС) систему для отримання всебічної інтерактивної інформації по регіонах.

Проведена апробація концептуального підходу до оцінки регіональних біологічних ризиків на прикладі Одеської області. Подальші дослідження з аналізу ризиків і біоагроз регіону нададуть змогу транспортувати такий підхід на інші регіони.

**Ключові слова:** біобезпека, оцінка ризиків, системний аналіз, ГІС-система, патогенні мікроорганізми.

Протягом останніх десятиріч у світовій практиці, науково-методичній літературі широко обговорюється системний підхід до вирішення питань теорії та практики забезпечення біобезпеки, як на національному, так і на міжнародному рівні.

**Мета дослідження** - провести інформаційно-аналітичні дослідження науково-методичної літератури з розвитку міжнародних систем протидії біологічним загрозам та викликам сучасності.

**Методи досліджень:** інформаційно-аналітичні, системний аналіз, методи аналітичної епідеміології, статистичні, ГІС-технології.

Для забезпечення розробки стратегії та заходів протидії є необхідним формування сучасного науково обґрунтованого погляду на проблеми біологічної

безпеки (ББ), обумовленого науково-технічним прогресом, розширенням спектру біологічних загроз, глобалізацією проявів міжнародного тероризму, розвитком міжнародних систем протидії, необхідністю структуризації накопичених даних із використанням системного аналізу для створення національних систем ББ з урахуванням регіональних особливостей та у зв'язку з необхідністю вдосконалення заходів попередження і контролю відносно надзвичайних станів (НС) біологічного характеру, масштаб наслідків яких порівняний із загрозою національної і міжнародної безпеки. Головною тезою Руководства ВООЗ, присвяченого основним напрямкам протидії можливим викликам біологічного та хімічного походження зазначено, що рівень біологічної безпеки країни забезпечується готовністю системи охорони здоров'я та системи санітарно-епідеміологічної служби до протидії на випадок реалізації можливих біологічних загроз природного, техногенного та навмисно заподіяного характеру. Для ефективної протидії потенційним біологічним загрозам, перш за все є необхідним визначити існуючі та потенційні зовнішні та внутрішні біологічні загрози. [2]

Згідно міжнародних нормативних регулюючих документів визначено загальний спектр потенційних зовнішніх та внутрішніх біологічних загроз для людини, представлений чинниками і процесами, що відбуваються в природі і суспільстві, і які є актуальними для України:

- природні резервуари патогенних мікроорганізмів (природні осередки небезпечних та особливо небезпечних інфекцій, зоонозів);
- неконтрольоване поширення живих мікроорганізмів, особливо генетично модифікованих, з невстановленим механізмом впливу на екосистеми;
- розвиток біотехнологій та технологій подвійного призначення;
- масові спалахи інфекційних хвороб (епідемії, епізоотії і епіфітотії) природного походження;
- аварії і диверсії на об'єктах, де проводяться роботи з патогенними мікроорганізмами;
- можливість використання мікроорганізмів і екопатогенів у військових і терористичних цілях, включаючи диверсії на біологічно небезпечних об'єктах.

Серед біологічних загроз суттєву роль для гуманної та ветеринарної медицини відіграють спалахи інфекційних захворювань та стан природних осередків збудників особливо небезпечних інфекцій, видовий склад носіїв та переносників ОНІ:

1. Знову виникаючі інфекції, і такі, що несподівано з'являються, наприклад: вірус Зика, лихоманка Єбола, МЕРС, САРС, лихоманка Західного Нілу, пташиний грип та інші, які характеризуються високою швидкістю поширення, значною летальністю, нез'ясованими резервуарами і переносниками, прискореною мінливістю збудників і відсутністю засобів специфічної діагностики, профілактики і лікування.

2. Так звані «інфекції, що повертаються», збудники яких здобули еволюційні зміни патогенних властивостей і характеризуються зміненою або невідомою раніше клінічною картиною захворювання.

Особливий інтерес представляють інфекційні хвороби, що спільні для людини і тварин.

3. Окрема група інфекційних хвороб, спільних для людини і тварин - пташиний грип А, сибірська виразка, бруцельоз, туберкульоз, сказ, лептоспіроз та інші, які здатні спричинити як пряму (викликати захворювання), так і опосередковану (через спричинення соціально-економічного збитку) негативну дію на здоров'я людини.

4. Група зоонозів, які властиві тільки тваринам, але здатні носити транскордонний характер і завдавати серйозного економічного збитку і опосередковано негативно впливати на людину, до яких відносяться хвороби, що викликаються збудниками блютангу, африканської чуми свиней, ящуру, а також хвороби Ньюкасла, везикулярного стоматиту, віспи овець і кіз.

5. Використання карантинних мікроорганізмів (різних видів вірусів, бактерій, грибів, збудників паразитарних хвороб) для зараження рослин, які можуть представляти в сучасних умовах найшвидший і ефективний засіб нанесення істотної шкоди, що порівняно з загрозою національній безпеці.

Виникнення природних і штучних небезпечних біологічних ситуацій, пов'язаних з поширенням цих мікроорганізмів, може завдати великий економічний збиток та негативні наслідки для життєздатності майбутніх поколінь із застосуванням генетично модифікованих продуктів харчування сільськогосподарського виробництва.

6. Особливу увагу викликає питання прискореної мінливості збудників ОНІ в силу антропогенного впливу:

- еволюція біоценозів, цілеспрямована боротьба з носіями і переносниками, використання пестицидів, дефоліантів, імунопрофілактика, зниження імунологічної відповіді у населення.

7. Актуальним є питання контролю за технологіями подвійного використання, у тому числі відносно модифікації збудників: - з метою підвищення вірулентних властивостей збудників інфекційних хвороб; - надання непатогенним для людини мікроорганізмам властивостей вірулентності; - підвищення трансмісивних, інфекційних властивостей патогенів; - інсерція чинників вірулентності; - інсерція генів хазяїна з метою модифікації імунної відповіді; - мікрокапсулювання біологічних засобів, як спосіб підвищення їх стійкості в об'єктах довкілля; - надання збудникам стійкості до антибіотиків і противірусних препаратів; - зниження ефективності вакцинних препаратів; - підвищення стабільності патогенів в умовах довкілля за допомогою модифікації генома;

- видалення з геному ділянок, що детектуються (діагностичних);
- надання генетичним конструкціям тканино-специфічних властивостей;
- штучне поширення біологічних засобів шляхом забруднення продуктів харчування, води і їжі на початкових стадіях розподільних ланцюжків;
- розповсюдження біологічних засобів у вигляді порошку та аерозолу;
- отримання вірусів за допомогою синтезу.

Існує перелік можливостей модифікації властивостей збудників, зумовлений розвитком технологій подвійного використання, які посилюють можливості біотероризму:

8. Поява збудників з множинною лікарською стійкістю.

9. Можливе транскордонне перенесення біологічних патогенних агентів (заноси, завози).

10. Реальна можливість навмисного використання біологічних патогенних агентів (БПА) навмисне їх використання при біозлочинах, біотероризмі та біоагресії. [5]

Розробка ефективних заходів протидії викликам сучасності не можлива без єдиної Державної політики, системи забезпечення біологічного захисту населення та навколишнього середовища. Нажаль в Україні не існує єдиної вертикальної системи біобезпеки, відсутня єдина Державна міжгалузєва Програма забезпечення біологічної безпеки для населення та довкілля. На разі

йде підготовка до створення нової Концепції біологічної безпеки з урахуванням міжнародних норм і стандартів. Проблемами біобезпеки населення, сільськогосподарських тварин, фітосанітарної, екологічної безпеки, якості повітря, питної води, антропогенного навантаження займаються окремі відомства та установи. Немає єдиної інформаційної системи та відповідного програмного забезпечення для збору, збереження, статистичної обробки наукової, статистичної інформації, обмежені можливості транспортування даних у геоінформаційну (ГІС) систему для отримання всебічної інтерактивної інформації по регіонах.

Зростаюча загроза біобезпеці, наявність ризиків застосування БПА у терористичних цілях у сучасному світі потребує розробки та впровадження сучасних методологій оцінки ризиків та потенційних біоагроз для розробки заходів щодо мінімізації наслідків біосоціальних надзвичайних станів з урахуванням регіональних особливостей. [4] Розробка нових довгострокових комплексних регіональних програм біобезпеки для населення та довкілля є необхідною, повинна бути приведена у відповідність до сучасних наукових уявлень та вимагає глибокого наукового аналізу специфіки біологічних проблем регіонів сумісно з ветеринарною та фітосанітарною службами. Базисом, методологічною основою проведення подібного аналізу може служити підхід, заснований на комплексній, інтегрованій оцінці, аналізі та управлінні ризиком у регіонах.

З урахуванням міжнародного досвіду основоположних документів та настанов ВООЗ, CDC, наукових програм США, Євросоюзу, нами розроблений концептуальний науковий підхід до вирішення цих завдань для України.

Основними положеннями цього підходу є:

- аналіз існуючої регіональної біологічної небезпеки з проведенням ретроспективного аналізу баз даних санітарно-епідеміологічної, ветеринарної, фітосанітарної служб та екологічних небезпек;
- виявлення основних джерел біологічних патогенних агентів (БПА), актуальних для конкретного регіону;
- визначення ступеня ризику виникнення природних спалахів інфекційних захворювань (антропозоонозів);
- розробка електронних програм моніторингу епізоотичного та епідемічного стану територій та природних осередків ОНІ;
- створення регіональних банків даних про циркулюючих збудників, захворюваності на ОНІ, визначення їх молекулярно-генетичних характеристик та їх паспортизація; історію спалахів небезпечних інфекційних хвороб;
- визначення типових тенденцій розвитку природних епідемічних ситуацій для різних регіонів на основі ретроспективного аналізу даних епідеміологічного моніторингу;
- впровадження методів аналітичної та "хибної" епідеміології для визначення відмінностей природних від штучних спалахів інфекційних захворювань;
- розробка засобів моделювання та прогнозування епідемічних ситуацій з небезпечних інфекцій;
- впровадження методів аналізу та оцінки біологічних ризиків та біоагроз регіону для прогнозування та мінімізації наслідків у випадках їх реалізації;
- для роботи з обширними обсягами даних стану регіонів створити Бази даних за міжнародною системою RedCap для збору, зберігання і статистичної обробки різноманітних параметрів та можливістю їх транспортування у ГІС-систему;

- використання широкого кола методів візуалізації, картографії, інтерактивних ГІС-карт для наглядності та динамічного нагляду за санітарно-епідеміологічним станом регіонів;

- розробка та забезпечення навчальними програмами, тренінгами з біобезпеки на основі моделювання сценаріїв можливого розвитку епідемічної ситуації для всіх відповідальних та зацікавлених осіб. [3, 6]

Релізація положень концепції дозволить провести інвентаризацію накопичених санітарно-епідеміологічних даних, виявлення небезпек, їх аналіз, що наблизить до прогнозування сценаріїв розвитку епідситуації та ідентифікації нестандартних ситуацій та модифікованих збудників. Після апробації, у разі позитивних висновків, такий підхід може бути використаний іншими регіонами. Стратегія протидії сучасним загрозам і викликам повинна будуватися з урахуванням їх номенклатури, регламентованої в ММСП (2005 рік), на основі системного підходу та державної політики в області широкого трактування біологічної безпеки, при скоординованої на міждержавному рівні організації та відбору заходів у відповідь на надзвичайні ситуації в сфері охорони здоров'я міжнародного значення. Державна політика повинна будуватися на визначенні та організаційно-методичному забезпеченні та належному законодавстві, яка би враховувала:

- спектр заходів щодо забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення;

- суміжні області ветеринарно-санітарного, фітосанітарного забезпечення екологічної безпеки;

- спектр міжвідомчої та міждисциплінарної співпраці при забезпеченні ББ на державному рівні з охопленням таких складових, як осередки проживання, виробничі, соціально-економічні, геополітичні сфери, екологічні системи;

- цільове попередження і ліквідацію наслідків надзвичайних станів біологічного характеру, порівняних за соціально-економічними і геополітичними наслідками з рівнем національної та міжнародної безпеки;

- включення в рубрику надзвичайних станів природних (масштабних спалахів, епідемій, епізоотій, пандемій) і штучних небезпечних біологічних ситуацій, виникаючих у вигляді епідемічних наслідків навмисного застосування БПА, а також в наслідок аварій на потенційно-небезпечних біологічних об'єктах.

Необхідним є широке впровадження міжнародних систем та правил із забезпечення біобезпеки та біозахисту населення з урахуванням досвіду окремих держав, міжнародних організацій, сучасних викликів та розробка відповідних національних законодавчих, нормативно-правових документів, організаційних заходів щодо створення мережі відповідних державних структур і центрів.

#### **Висновки:**

1. Необхідним є розробка нових довгострокових комплексних регіональних програм біобезпеки для населення та довкілля. Програми повинні бути розробленими на підставі глибокого наукового аналізу специфіки біологічних проблем регіонів сумісно з санітарно-епідеміологічною, ветеринарною та фітосанітарною службами.

2. Широке використання системного аналізу, методів аналітичної епідеміології, ГІС-технологій, різноманітних методів надасть можливість провести інвентаризацію регіональних ризиків, ідентифікувати та надати характеристику біологічним ризикам та надасть можливість прогнозувати подальший розвиток ситуацій і розробити заходи протидії при реалізації біозагроз.

Подальше використання. Проведена апробація концептуального підходу до оцінки регіональних біологічних ризиків на прикладі Одеської області. Подальші дослідження з аналізу ризиків і біозагроз регіону, поповнення бази даних, створення регіональної інтерактивної ГІС карти нададуть змогу транспортувати такий підхід на інші регіони для розробки заходів протидії та управління ризиками.

#### Список використаних джерел:

- [1] Centers for disease Control and Prevention National Biomonitoring. Program CDC (2011) [Электронный ресурс] URL: <http://www.cdc.gov.biomonitoring/> (дата обращения: 19.03.2015)
- [2] Дубянский В.М., Малецкая О.В.(2012). Методика оценки биологической опасности внутренних и внешних угроз в субъекте Российской Федерации. *Проблемы особо опасных инфекций*. (111) 39-42.
- [3] Маркович І.Г., Маркович І.Ф.(2016). Вплив факторів середовища життєдіяльності людини на ризик виникнення інфекційних хвороб. *Інфекційні хвороби*.(4) , 13-20.
- [4] Онищенко Г.Г., Попова А.Ю., Топорков В.П., Смоленский В.Ю., Щербакова С.А., Кутырев В.В. (2015) Современные угрозы и вызовы в области биологической безопасности и стратегия противодействия. *Проблемы особо опасных инфекций*. (№3), 5-9.
- [5] Онищенко Г.Г., Смоленский В.Ю., Ежлова Е.Б.(2013). Концептуальные основы биологической безопасности. Часть 1. *Вестник РАМН*. (10). 4–13.
- [6] Позднякова Л.І., Поздняков С.В. Стратегії протидії біологічним загрозам.( 2017) *Ветеринарна медицина. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. (103) 66-69, Харків. ISSN 0321-0502.