

АСПЕКТИ БІОБЕЗПЕКИ В БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

Олійник А.В., студентка (гр. БТ-41, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Вступ. Біотехнологія розвивається швидкими темпами по всьому світі. Високі досягнення даної науки широко застосовуються у всіх сферах народного господарства, продукти біоінженерії – основної галузі біотехнології – дозволяють вирішити велику кількість суспільних проблем, наприклад, зменшення використання кількості пестицидів або ж нестачі продовольчих продуктів харчування. Сучасні біотехнологічні лабораторії та виробництва – це виробничі середовища, у яких забезпечуються достатній рівень біобезпеки під час їх діяльності. Проте при проведенні робіт з небезпечними мікробними агентами, випадки інфікування персоналу відбувається часто. Особливо слід приділити увагу контролю біобезпеки і підтриманню її норм на виробництві, для того, щоб забезпечити якомога кращий захист людей, тварин, рослин і довкілля від виникнення можливих загроз[1]. Тому аналіз біобезпеки у цій галузі є вкрай актуальною.

Предметом дослідження є оцінювання і способи контролю біотехнологічних виробництв від існуючих або можливих прямих та потенційних ризиків, умов дотримання біобезпеки під час виробничого процесу роботи з патогенними видами мікроорганізмів.

Метою дослідження є виділення найбільш важливих аспектів біобезпеки при роботі з патогенними мікроорганізмами.

Аналіз публікації. До головних джерел біонебезпеки для біологічних об'єктів і довкілля відносять патогенні види мікроорганізмів, а саме збудники інфекційних хвороб та метаболіти їх життєдіяльності. До потенційно небезпечних біологічних об'єктів відносять також агенти, що можуть провокувати алергічні та токсичні реакції, які ведуть до розвитку різноманітних захворювань [1]. Метою біобезпеки є зниження впливу на особу та на довкілля потенційно небезпечних агентів. Установи, що проводять науково-дослідні праці з подібними об'єктами для боротьби з інфекційними захворюваннями людей і тварин, має розроблювати особисті програми для контролю та підвищення рівня біобезпеки з метою зниження негативного впливу шкідливих речовин, які можуть бути продуктами біотехнологічного виробництва і наносити шкідливий вплив навколишньому середовищу та всім живим організмам [2, 3]. Тому, виходячи із цього, всі лабораторії та виробництва, що працюють з потенційно небезпечними біологічними об'єктами повинні мати спеціальні нормативні документи з інформацією про існуючі та потенційно-можливі небезпеки у лабораторіях та на виробництві, а також організована надійна система комплексного фізичний захисту.

Основні результати дослідження. Головним принципом біологічної безпеки при проведенні робіт з потенційно небезпечними збудниками є зниження або виключення контакту з патогенами з боку працівників виробництва та об'єктами навколишнього середовища. Ймовірність інфікування персоналу зумовлена різними факторами: види мікроорганізмів та

рівень їх небезпеки для людини, характер маніпуляцій з мікроорганізмами, надійність праці інженерних систем безпеки, дотримання правил протиепідемічного режиму з боку співробітників тощо.

Також слід пам'ятати, що біологічні об'єкти у лабораторіях – це одне із можливих джерел біологічної зброї для терористів. Тому у програмі для біологічного захисту на виробництві інформація про використання штами мікроорганізмів, фізичному знаходженні їх, а також про персонал, який має доступ до них має бути захищена. Адже кожна установа самостійно несе відповідальність за захист такого роду інформації і від можливого злочинного її використання [4].

До головних складових для оцінки біоризиків відносять особливі характеристики дослідних мікроорганізмів; процедури та устаткування, що буде використовуватись; засоби та обладнання, яке потребує ізолювання. Контролювання біологічних ризиків полягає у дотриманні правил техніки безпеки та гігієни на виробництві; слідкування за станом здоров'я працівників та надання їм належного захисного обладнання, також сюди відносять умови безпечного зберігання патогенно небезпечних мікроорганізмів, заборона їх вивезу та інформації про них за межі виробництва без дозволу керуючих органів та захист людей і оточуючого середовища від шкідливого впливу, що знаходиться поблизу виробничого процесу.

Основним документом у якому прописані правила та норми в галузі біобезпеки та біозахисту є Практичне керівництво ВОЗ із питань біобезпеки у виробничих та дослідних лабораторіях, де зазначені основні рекомендації біозахисту стосовно техніки та лабораторного обладнання, особистого захисту персоналу, біозахист під час транспортування об'єктів, а також професійна підготовка працівників [5].

Під час використання патогенних мікроорганізмів для біотехнологічного виробництва на рівень безпеки можуть впливати як людські чинники, так і технічні. До перших слід віднести професійну підготовку кадрів для даного типу діяльності, вміння та навички безпечного використання мікроорганізмів для роботи, а також рівень відповідальності працівника. До других, технічних факторів, зазвичай відносять систему засобів та заходів для біозахисту працівників виробництва, а також оточуючого середовища і населення від негативного впливу біологічних агентів.

Саме тому міжнародним центром контролю захворювань та їх профілактики були сформовані практичні рекомендації щодо безпечного зберігання (зазначене устаткування та спеціальні заходи для персоналу) біологічного матеріалу для різних типів лабораторних інфекцій. Внаслідок чого було виділено чотири рівні біобезпеки, у кожному з яких зазначаються як первинні, так і вторинні бар'єри для біозахисту. До первинних відносять необхідний захисний одяг та обладнання, а до вторинних – прилади для контролювання рівня чистоти у лабораторіях та виробничих приміщеннях, які в основному направлені для збереження довкілля та знезараження відходів виробництва. До

того ж працівники обов'язково мають дотримуватись правил належної мікробіологічної (GLP) та лабораторної практики (GMP) [6].

Законодавство України також розробило постанову від головного державного санітарного лікаря країни, метою якої є організація безпечних умов праці, уникнення нещасних випадків та інфікування на біологічних виробництвах та попередження винесення інфекційних збудників та інформацію про них за межі виробництва [7].

Висновок. Таким чином, до роботи з патогенно небезпечними або інфікованими біологічними об'єктами слід допускати лише кваліфікованих працівників, які мають належну підготовку. Також обов'язково треба дотримуватись правил та норм біобезпеки, які затвердженні в нормативній документації. Такі документи повинні мати всі вимоги біозахисту та біобезпеки, відомості про всі типи небезпек даного виробництва, а також інформацію про засоби та заходи, які необхідно проводити з метою усунення небезпечних факторів на виробництві.

Науковий керівник: Гусєв А.М., к.б.н., доцент (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Біобезпека в контексті охорони праці. Біотехнологічний і нормативно-правовий аспекти / В.В. Данилова, Н.В. Дехтяренко, Ю.В. Горушов, О.Ю. Галкін. – К.: Наукові вісті НТУУ «КПІ», 2016. – 10 с.
2. Градова Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств / Н.Б. Градова, Е.С. Бабусенко, В. И. Панфилов. – М.: ДеЛипринт. – 2010. – 358 с.
3. Голубична В.М. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях 1-го та 2-го рівнів безпеки. Монографія / В. М. Голубична, М. В. Погорєлов, В.В. Корнієнко. – Сумський державний університет. – 2016. – 276 с.
4. Biosafety, Biosecurity and Prevention of Diseases[el. source] // 2006. – title from the screen [http://www.oie.int/eng/edito/en_edito_jun03.htm].
5. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях. – Всемирная организация Здравоохранения, Женева. – 2004. – 264 с.
6. Належна лабораторна та мікробіологічна практика. Офіційне видання. – К.: Міністерство охорони здоров'я України. – 2009. – 37 с.
7. Постанова №1 Головного державного санітарного лікаря України від 28 січня 2002 року «Правила пристрою й безпеки роботи в лабораторіях відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю». – К.: Кабінет Міністрів України. – 2002.