УДК 331.45:004.8:637.52

МОДЕЛЮВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ У ВИРОБНИЦТВІ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Віктор Голосун

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

Науковий керівник: В. М. Курепін,
канд.екон.наук, доцент кафедри методики професійного навчання
Миколаївський національний аграрний університет

Виробництво ковбасних виробів у ТОВ «Аліманіка» пов'язане з постійним контактом працівників із сировиною тваринного походження, спеціями, допоміжними матеріалами та виробничим обладнанням, що створює умови для поширення різноманітних біологічних агентів. До основних біологічних факторів виробничої середовища належать бактерії, віруси, мікроскопічні гриби, дріжджі, спори мікроорганізмів та продукти їх життєдіяльності. Їх наявність може негативно впливати як на якість готової продукції, так і на здоров'я працівників підприємства.

Особливу небезпеку становлять бактерії, які можуть потрапляти в виробниче середовище разом із м'ясною сировиною. Навіть за умови дотримання ветеринарно-санітарного контролю окремі види мікроорганізмів можуть бути присутніми на поверхні м'яса чи виробничого обладнання [1, с. 250]. Бактерії роду Salmonella можуть спричиняти гострі кишкові інфекції, а Listeria monocytogenes здатна зберігатися в холодильних приміщеннях та на технологічних поверхнях тривалий час. Під час обробки м'яса або миття обладнання можливе утворення аерозолів, які містять мікроорганізми та можуть потрапляти до організму працівників через органи дихання.

У процесі виробництва ковбасних виробів також можуть зустрічатися бактерії групи кишкової палички, стафілококи та стрептококи. Їх джерелом можуть бути сировина, персонал, забруднений інвентар чи недостатньо очищене обладнання [2, с. 66]. При порушенні правил особистої гігієни працівник може стати носієм стафілококової інфекції та сприяти поширенню мікроорганізмів у виробничому середовищі. Такі бактерії не тільки створюють ризик забруднення продукції, але й можуть викликати захворювання шкіри, слизових оболонок та органів дихання.

Значну роль у формуванні біологічних ризиків відіграють плісняві гриби. Вони можуть розвиватися на поверхнях виробничих приміщень, у вентиляційних системах, складських приміщеннях для спецій або допоміжних матеріалів за наявності підвищеної вологості. Гриби роду Aspergillus та Penicillium здатні утворювати велику кількість суперечок, які легко поширюються повітрям. Потрапляючи до організму працівника під час дихання, вони можуть викликати алергічні реакції, хронічні захворювання дихальної системи та підвищену чутливість організму до інших виробничих факторів.

Окрему небезпеку становлять діжкові грибки та інші мікроорганізми, які можуть активно розмножуватися у вологому виробничому середовищі. Під час виготовлення ковбасних виробів працівники часто працюють у приміщеннях із підвищеною вологістю та зниженими температурами, що створює сприятливі умови для збереження життєздатності багатьох біологічних агентів. У холодильних камерах та камерах дозрівання ковбас можуть накопичуватися мікроорганізми [3, с. 150], якщо санітарна обробка проводитись недостатньо ефективно.

Біологічними агентами також можуть виступати кліщі, насекомі та гризуні, які здатні переносити патогенні мікроорганізми. У разі неналежного санітарного стану складських приміщень або порушення герметичності будівель можливе проникнення шкідників на територію підприємства [4, с. 363]. Гризуни можуть бути переносниками лептоспірозу та інших інфекційних захворювань, а насекомі здатні переносити бактерії із забруднених зон до виробничих приміщень.

Негативний вплив біологічних чинників проявляється у вигляді інфекційних захворювань. Тривалий контакт працівників із мікроорганізмами та продуктами їх життєдіяльності може призводити до розвитку професійних алергій, подразнення слизових оболонок, хронічного кашлю,

дерматитів та зниження імунітету. Працівники, які регулярно контактують із м'ясним сировиною, спеціями та мікробними аерозолями, можуть скаржитися на подразнення шкіри рук, закладеність носа або алергічні висипання.

Важливим елементом профілактики впливу біологічних агентів у ТОВ «Аліманіка» є суворе дотримання санітарно-гігієнічного режиму [5, с. 67], регулярна дезінфекція обладнання та приміщень, контроль мікробіологічних показників повітря та поверхонь, а також використання працівниками спеціального одягу та засобів індивідуального захисту. Ефективне функціонування системи виробничого контролю дозволяє мінімізувати ризик поширення небезпечних мікроорганізмів та забезпечити безпечні умови праці під час розробки та впровадження технології виробництва ковбасних виробів.

В умовах м'ясопереробних підприємств, зокрема ТОВ «Аліманіка», працівники постійно контактують із сировиною тваринного походження, спеціями, допоміжними матеріалами та виробничим обладнанням, що створює сприятливі умови для розвитку та поширення різноманітних мікроорганізмів. Тому система контролю біологічного загрязнення повинна бути неперервною та охоплювати всі етапи виробничого процесу.

Важливою складовою контролю є регулярний мікробіологічний моніторинг повітря виробничих приміщень. У процесі обробки м'ясної сировини, подрібнення фаршу, переміщення продукції та санітарної обробки обладнання у повітря можуть потрапляти бактерії, грибкові спори та інші біологічні агенти. Для своєчасного виявлення небезпечних змін проводять лабораторні дослідження проб повітря та визначають загальне мікробне число [6, с. 374].

Особливу увагу приділяють контролю стану технологічного обладнання та виробничих поверхонь. Після завершення робочої зміни всі столи, ножі, кутери, вовчки, фаршмішалки, шприци та інше обладнання повинні проходити ретельне миття та дезінфекцію. Навіть незначні залишки органічних речовин можуть стати живильною середою для розвитку бактерій та грибків. Недостатньо очищені елементи ковбасного шприца можуть накопичувати залишки фаршу, що сприяє розмноженню стафілококів або кишкової палички.

Ефективність санітарної обробки перевіряється шляхом відбору змивів із поверхонь обладнання та виробничого інвентарю. За результатами лабораторного аналізу визначають наявність патогенних чи умовно-патогенних мікроорганізмів [7, с. 299]. Якщо показники перевищують допустимі норми, проводитиметься повторна дезінфекція та додатковий контроль якості санітарної обробки. Виявлення бактерій групи кишкової палички на робочому столі може свідчити про порушення санітарного режиму або недостатню ефективність мийних засобів.

Важливим елементом контролю є перевірка санітарного стану працівників. Персонал, який працює на виробництві ковбасних виробів, проходитиме попередні та періодичні медичні огляди для своєчасного виявлення інфекційних захворювань або бактерионосійства. Працівник із гострим респіраторним захворюванням або гнійничковими ураженнями шкіри не допускається до роботи з харчовою продукцією до повного одужання. Такі заходи дозволяють запобігти попаданню патогенних мікроорганізмів у виробниче середовище [8, с. 148].

Контроль біологічного загрязнення також включає моніторинг стану вентиляційних систем, холодильних камер та складських приміщень. У разі підвищеної вологості або накопичення конденсату можуть створюватися сприятливі умови для розвитку пліснявих грибів. У холодильних камерах при недостатній вентиляції можуть з'являтися колонії грибів роду Aspergillus або Penicillium, суперечки яких поширюються повітрям та можуть викликати алергічні реакції у працівників.

Для запобігання проникненню біологічних агентів із зовнішньої середовища на підприємстві проводять дератизацію та дезінсекцію [9, с. 153]. Наявність гризунів або насекомих створює ризик перенесення збудників інфекційних захворювань та загрязнення виробничих поміщень. Мухи можуть переносити мікроорганізми із забруднених ділянок до виробничих цехів, а гризуні здатні пошкодувати упаковку сировини та бути джерелом небезпечних інфекцій.

Суттєве значення має впровадження системи HACCP, яка дозволяє контролювати критичні точки виробництва [10, с. 312] та своєчасно виявляти джерела біологічного забруднення. Під час приймання м'ясної сировини здійснюється перевірка ветеринарних документів та оцінка її

мікробіологічних показників, що дозволяє запобігти надходженню зараженої продукції на виробничий процес.

Контроль біологічного загрязнення виробничої середовища в умовах ТОВ «Аліманіка» є комплексною системою заходів, спрямованих на захист здоров'я працівників та забезпечення безпеки ковбасних виробів. Регулярний лабораторний контроль, дотримання санітарно-гігієнічних вимог, ефективна дезінфекція обладнання, медичний нагляд за персоналом та впровадження сучасних систем управління безпечністю харчових продуктів [11, с. 551] дозволяють значно знизити ризик впливу біологічних факторів та підтримувати високий рівень виробничої безпеки.

Біологічні фактори виробничої середовища є важливим фактором, що впливає на безпеку праці та якість ковбасних виробів у ТОВ «Аліманіка». Наявність бактерій, пліснявих грибів та інших мікроорганізмів може створювати ризики для здоров'я працівників та сприяти погіршенню санітарного стану виробництва. Ефективний контроль біологічного загрязнення забезпечується шляхом проведення регулярного мікробіологічного моніторингу [12, с. 63], санітарної обробки обладнання та виробничих приміщень. Важливу роль у профілактиці біологічних ризиків відіграють медичні огляди персоналу, дотримання правил особистої гігієни та використання засобів індивідуальної захисту. Систематичне впровадження санітарно-гігієнічних заходів дозволяє знизити ймовірність виникнення професійних захворювань та виробничих ризиків. Комплексний підхід до контролю біологічних факторів сприяє створенню безпечних умов праці та забезпеченню стабільної якості готової продукції.

Список використаних джерел

1. Колесник Д., Курепін В. Безпека експлуатації обладнання та його обслуговування на свинофермі ТОВ «Золотий колос» Миколаївський області. Інновації в агроінженерії : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 7-9 квітня 2026 р.). Миколаїв : МНАУ, 2026. С. 248-253. https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/25483.

2. Іваненко В. О. Моніторинг небезпечних факторів виробничого середовища. Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України : матеріали XI Всеукраїнської заочної наук.-практ. конф., м. Київ, 25 квітня 2025 р. Київ : УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025. С. 66-67. https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/21289.

3. Іваненко В. С., Курепін В. М. Оцінка ризиків щодо виникнення виробничого травматизму на підприємствах. Проблеми та перспективи розвитку охорони праці: збірник наук. праць V Всеукраїнської науково–практичної конференції викладачів та фахівців–практиків та XV Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів (м. Львів. 15 травня 2025 р.). Львів : ЛДУБЖД, 2025. С. 149-151. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/21886.

4. Курепін В. М. Інтеграція енергоефективних технологій у систему забезпечення екологічної безпеки. Лісівнича освіта і наука: стан, проблеми та перспективи розвитку : збірник наукових праць VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, Ломжа – Малин, 26.03.2026 / ред. : Анджей Борусєвіч, Пьотр Поніхтера, Ігор Іванюк. Частина 1, 2. Ломж а: Міжнародна Академія Прикладних Наук в Ломжі, Республіка Польща ; Малин : Малинський Фаховий Коледж, Україна : MANS в Ломжі, 2026. С. 357-364. https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/26094.

5. Іваненко В. С., Курепін В. М. Наближення національного законодавства до міжнародних норм з питань безпеки праці // OSHAgro – 2023: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 3 жовтня 2023 р.). Київ : НУБіП України, 2023. С. 66-69. URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15934.

6. Курепін В. М., Курепін Д. В., Іваненко В. С. Цивільний захист: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2025. 491 с. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20130.

7. Соколюк-Орел Д. Роль обліково-аналітичної інформації для оцінки сталого розвитку підприємства. Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством : матеріали VIII всеукраїнської науково-практичної

конференції (м. Полтава, 25 березня 2025 р.). Полтава : Полтавський державний аграрний університет, 2025. Ч. 2. С. 298-300. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/21110.

8. Ivanenko V. Technological load on the natural environment of the Mykolaiv region: problems, solution ways. Науково-практична конференція, присвячена Всесвітньому метеорологічному дню «На варті кліматичних дій» та Всесвітньому дню водних ресурсів «Вода для миру» (м. Київ, 22-23 березня 2024 р.). Київ, 2024. С. 146-148. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18868.

9. Курепін В. М., Іваненко В. С., Марченко Д. Д. Цивільний захист: надзвичайні ситуації мирного та воєнного часу. Частина 2 Надзвичайні ситуації техногенного характеру: дії населення при загрозі та у разі виникнення надзвичайних ситуацій : навчальний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2026. 397 с. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/24226.

10. Орешко К. Ф. Концепції та передові методи моделювання управлінських рішень якості продукції на підприємствах харчових продуктів. Екологічні та соціальні аспекти розвитку економіки в умовах євроінтеграції : матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 23-25 жовтня 2024 р.). Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 311-314. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18927.

11. Іваненко В. С. Роль емоційно-вольових якостей та комунікативних навичок підприємця в забезпеченні безпеки об’єктів господарювання під час воєнного стану. Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку : збірник матеріалів XI міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 27 березня 2026 р.). Київ : КНЕУ, 2026. С. 549-553.https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/26637.

12. Курепін В. М., Іваненко В. С. Застосування цифрових технологій у сільському господарстві для досягнення цілей сталого розвитку. Modern Economics. 2024. № 47(2024). С. 62-69. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V47(2024)-09.

УДК 331.45:004.8:637.52

ЦИФПРОВІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА В МЯСОПЕРЕРОБНІЙ ГАЛУЗІ

Сергій Горевий

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

Науковий керівник: В. М. Курепін,
канд.екон.наук, доцент кафедри методики професійного навчання
Миколаївський національний аграрний університет

Під час виробництва варених ковбас у ТОВ «Алиманика» працівники зазнають впливу різноманітних небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що формуються на окремих етапах технологічного процесу та можуть негативно впливати на їхнє здоров'я, працездатність та рівень виробничої безпеки. Особливості м'ясопереробного виробництва пов'язані з використанням механізованого обладнання, роботою в приміщеннях із підвищеною вологістю, впливом високих та низьких температур, а також значними фізичними навантаженнями. У зв'язку з цим забезпечення безпечних умов праці є важливою складовою організації виробничого процесу на підприємстві.

Одним із найбільш небезпечних факторів є використання ріжучого та подрібнювального обладнання. Під час обробки м'ясної сировини працівники працюють із ножами, м'ясорубками, кутерами, волчками та іншими механізмами, що мають рухомі та ріжучі елементи. Порушення правил експлуатації м'ясоподрібнювального обладнання або відсутність захисних пристроїв може призвести до травмування рук, порізів чи затягування одягу в механізми. Особливу небезпеку становить очищення чи технічне обслуговування обладнання без його повного відключення від електромережі [1, с. 429].

Суттєвий вплив на умови праці мають несприятливі параметри мікроклімату виробничих приміщень [2, с. 67]. У цехах виробництва варених ковбас одночасно можуть використовуватися холодильні камери, термічні установки та варильні котли, що створює різкі перепади температури та підвищену вологість повітря. Працівники, які переміщуються між холодильними приміщеннями та гарячими цехами, піддаються значним температурним навантаженням, що може спричиняти переохолодження організму, перегрівання або захворювання дихальної системи. Підвищена вологість створює небезпеку ковзання на мокрих підлогах і підвищує ризик падінь та травмування.

Шкідливими факторами виробництва є шум і вібрація, що виникають під час роботи технологічного обладнання. М'ясорубки, фаршмішалки, компресорні установки та пакувальні машини створюють підвищений рівень шуму у виробничих приміщеннях. Тривала робота поблизу компресорного обладнання без використання засобів індивідуального захисту органів слуху може призводити до погіршення слуху, підвищеної втоми та зниження концентрації уваги працівників [3, с. 149].

У процесі виробництва варених ковбас працівники контактують із м'ясною сировиною, спеціями, мийними та дезінфекційними засобами, що створює ризик біологічного та хімічного впливу. Тривалий контакт шкіри з мийними розчинами або харчовими добавками може спричиняти подразнення, алергічні реакції та професійні дерматити. Крім того, недотримання санітарно-гігієнічних вимог під час роботи з сировиною може створювати небезпеку бактеріального забруднення та розвитку інфекційних захворювань [4, с. 249].

Суттєве вплив на працівників мають фізичні навантаження та монотонність праці. Виконання операцій із переміщення м'ясної сировини, контейнерів, ящиків із готовою продукцією або спецій супроводжується значними навантаженнями на опорно-руховий апарат. Ручне транспортування важких ємностей із фаршем або готовою продукцією може призводити до перевтоми, болю у спині та розвитку професійних захворювань хребта. Одночасно монотонне виконання однотипних операцій на конвеєрних лініях негативно впливає на психоемоційний стан працівників [5, с. 67] та сприяє швидкій втомлюваності.

Небезпеку становлять чинники електробезпеки та пожежної безпеки. У виробничих приміщеннях використовується значна кількість електрообладнання, яке функціонує в умовах підвищеної вологості. Пошкодження ізоляції електропроводки або несправність термічних установок можуть стати причиною короткого замикання, пожежі чи ураження електричним струмом. Для запобігання таким ризикам необхідно здійснювати систематичний контроль технічного стану обладнання [6, с. 315] та дотримуватися правил безпечної експлуатації електроустановок.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори під час виробництва варених ковбас мають комплексний характер і потребують впровадження ефективної системи охорони праці. Забезпечення безпечної експлуатації обладнання, дотримання санітарно-гігієнічних норм, використання засобів індивідуального захисту та проведення систематичного навчання працівників будуть сприяти зниженню рівня виробничого травматизму та професійних захворювань на підприємстві. Важливим напрямом забезпечення виробничої безпеки є технічне вдосконалення обладнання та впровадження сучасних систем захисту працівників [7, с. 68].

Особливу увагу на підприємстві приділяють безпечній експлуатації технологічного обладнання [8, с. 69]. М'ясорубки, кутери, фаршмішалки, шприци для наповнення оболонок та термічні камери мають оснащені захисні кожухи, блокувальні пристрої та системи аварійного вимкнення. Встановлення автоматичних блокувань на м'ясодрібнювальному обладнанні унеможливлює запуск механізму під час відкриття захисних кришок, що суттєво знижує ризик травмування працівників. Важливим є також проведення регулярного технічного обслуговування обладнання та своєчасне усунення несправностей [9, с. 312].

Суттєве значення для безпечних умов праці має дотримання санітарно-гігієнічних вимог у виробничих приміщеннях. У цехах виробництва варених ковбас забезпечується належний температурний режим, ефективна вентиляція та систематичне очищення виробничих поверхонь [10, с. 300]. Регулярна санітарна обробка столів, контейнерів та обладнання дозволяє запобігати накопиченню залишків сировини та розвитку патогенних мікроорганізмів. Для зниження ризику