

Запорізька державна інженерна академія

## АНАЛІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНИХ ЗАВОДАХ

**Вступ.** Задачі, які стоять перед сучасними заводами, що утилізують трупну сировину тваринного походження, за роки їх експлуатації поступово ускладнювалися від початкового знезараження трупної сировини до її повної утилізації. Якщо раніше більшу частину сировини складали цілі трупи тварин, то зараз основна маса складається з ветеринарних конфіскатів [1].

До ветеринарних конфіскатів відносяться туші, частини туш та органи худоби і птиці, одержані при переробці їх на м'ясо на птахокомбінатах, а також м'ясо і субпродукти від вимушеного забою худоби і птиці, які визнані ветеринарно-санітарним наглядом непридатними для харчових цілей і допущені для переробки на кормові цілі. До нехарчових відходів (сировини, що не має харчового або спеціального призначення) відносяться: відходи від переробки худоби всіх видів; нехарчові обрізки від зачистки туш, жиру-сирцю, субпродуктів і обрізків шкір; кишки, які не використовуються на виробництво кишкових фабрикатів для ковбасного виробництва (сечові міхури і круги баранячі, кудрявки свинячі, прохідники яловичі, кишки кінські, крім шлунків та ін.), відходи кишок і шлям (серозна, м'язова і слизова оболонки, що знімають з кишок в процесі обробки); ендокринні залози і очні яблука, які не збирають для виробництва медичних препаратів; жовчні міхури, вим'я мілкої рогатої худоби і свиней; серцеві сумки; шкури кабанів, шматки свинячих шкір, лобаші мілкої рогатої худоби, ріпиці хвостів великої рогатої худоби; статеві органи, ембріони без шкір; м'ясо-кісткова тирса від розпилювання туш; кров великої рогатої худоби і свиней, яка не використовується на харчові цілі (цільна, формені елементи, фібрин); кров мілкої рогатої худоби і коней; відходи від переробки і потрошіння птиці; кров, голови, ноги, кишки, зоби, трахеї, стравоходи, кутикули м'язового шлунку, яйцепроводи, яєчники, легені, нирки, малоцінне пір'я – підкрилок, відходи пір'я – пухової сировини; продукти переробки худоби низької поживної цінності: баранячі голови без язиків і мозку, стравоходи, сичуги, легені, вуха, ноги, баранячі та яловичі книжки, селезінка, трахеї, аорти [2].

В якості додаткових видів сировини для вироблення деяких видів кормової продукції використовують вміст передшлунків великої рогатої худоби і овець, роги та ратиці, щетину. Крім того, для одержання кормів тваринного походження у вигляді добавки до основної сировини можна застосовувати відходи контурування шкір великої рогатої худоби [1, 2].

Трупна сировина, яка поступає на ветеринарно-санітарний завод (ветсанзавод), часто не має бактеріологічної характеристики, тому що вона не піддається систематичним бактеріологічним дослідженням. На ветсанзаводі проводиться тільки патолого-анатомічний огляд трупа [3], тому такі дослідження слід признати поверхневими та орієнтовними, що не виключає можливості надання на утилізацію трупної сировини, яка інфікована небезпечними для людини збудниками.

Треба підкреслити, що все вищезазначене не стосується випадків, коли утилізації потребує трупна сировина, заражена особливо небезпечними інфекціями (сибірською виразкою, сказом та т. ін.). У цьому випадку проводяться всі необхідні мікроскопічні дослідження, але така трупна сировина на ветсанзавод зараз не поступає. Автоклав, функціонуючий на заводі, дозволяє утилізувати трупну сировину, заражену сибірською

та сказом, однак, зважаючи на небезпеку розповсюдження цих інфекцій у доквілля під час транспортування, ветеринарні служби забороняють переміщення таких інфікованих трупів та утилізують їх шляхом спалювання безпосередньо на місці виявлення хвороби.

Таким чином, трупна сировина, яка потрапляє на утилізацію, небезпечна за цілим рядом захворювань, що визначає специфічні умови роботи з її утилізації та потенційну небезпеку цього процесу для персоналу ветсанзаводу. Технологічний процес переробки небезпечної за мікробною забрудненістю сировини на ветсанзаводах зобов'язує проводити ретельний аналіз можливих ризиків для персоналу. В наукових літературних джерелах надано обмежені свідчення стосовно цієї проблеми, що й визначає актуальність подальших досліджень у цьому напрямку.

**Постановка задачі.** Метою роботи є аналіз небезпечних чинників, які діють на працівників Токмацького ветеринарно-санітарного заводу, та розробка заходів щодо попередження інфікування працівників патогенною та умовно-патогенною мікрофлорою в процесі утилізації трупної сировини тваринного походження.

**Результати роботи.** Ветсанза завод – це закрите підприємство, обладнане технологічним устаткуванням, системою очищення стічних вод, забезпечене проточною гарячою та холодною водою, а також дезінфекційними засобами та обладнанням і т.п. Існуючі режими переробки трупної сировини на ветсанзаводі забезпечують одержання високобілкового кормового продукту, а також виконують роботу з утилізації трупної сировини.

Закритий режим роботи підприємства характеризується поділенням на «чисту» та «брудну» зони та досягається шляхом використання санпропускників, дезінфекційних споруд і просто відділяючих стінок.

У небезпечній зоні проводять приймання трупної сировини, попереднє її розділення, розтин та подрібнення трупів, зняття з них шкіри, завантаження подрібненої трупної маси у вакуум-горизонтальні котли, а також дезінфекцію автотранспорту та шкіряної сировини. У безпечній зоні виробництва встановлено обладнання для переробки напівфабрикатів у м'ясо-кісткове борошно, технічний жир й для обробки шкіряної сировини.

На території заводу знаходяться також об'єкти господарчого призначення: котельня; гараж на 5 боксів для спеціального автотранспорту; ремонтні майстерні та ін. Всі ці об'єкти знаходяться у окремо розташованих будівлях в небезпечній («чистій») зоні заводу.

До «брудної» зони відносяться усі виробничі приміщення, а також стоянка автотранспорту перед мийкою та дезінфекцією машин. Персонал заводу, який працює на «брудній» зоні підприємства й має неминучий контакт із трупною сировиною, повинен змінювати взуття і робочий одяг (останній повинен надаватися всьому персоналу заводу у необхідній кількості). На заводі функціонує пральня, яка належить заводу та розташована на його території, де необхідно прати та дезінфікувати спеціальний одяг, бо виносити його за межі території не дозволяється. Також обладнано приміщення для миття та прийняття душу персоналом заводу, укомплектоване дезінфекційними засобами та щітками для рук, рушниками.

При в'їзді на територію підприємства розташована дезінфекційна ванна, яка функціонує постійно, це відноситься й до дезінфекційного килимка, який знаходиться при вході.

В основному виробничому корпусі згідно з проектом розташовані: сировинно-роздільне відділення, патологоанатомічне відділення, апаратне відділення, сумісне із відділенням розмелу м'ясо-кісткового борошна, та відділення пакування й зберігання готової продукції.

Сировинно-роздільне відділення знаходиться на другому поверсі виробничого

корпусу, де вмонтовані горловини вакуум-горизонтальних котлів та є отвір для подання з приймально-вагового майданчика трупної сировини. До роздільного цеху примикає шкіро-посолювальна, холодильна камера, патологоанатомічне відділення. Цей цех відноситься до небезпечної зони, де накопичується сировина. Протягом однієї зміни там працює 7 робітників, не враховуючи працівників, які відвідують цех протягом робочого дня по виробничих потребах. Постійне накопичення непереробленої трупної сировини у цьому цеху може істотно вплинути на ступінь забрудненості даної території.

Апаратний цех (деструкторне відділення) знаходиться на першому поверсі безпосередньо під роздільним цехом. Апаратне відділення укомплектовано чотирма вакуум-горизонтальними котлами, пресом, дробаркою для подрібнення шкварок, автоклавом, двома бункерами-накопичувачами, шнеками, конденсаторами. Це відділення пов'язане із складом готової продукції.

Проектом при будівництві заводу передбачено перед входом у роздільний та апаратний цехи 2 санпропускники для водіїв автотранспорту, санпропускник окремо влаштовано на першому поверсі приймального відділення. Санпропускник складається з кімнати для зберігання особистого одягу, душової, туалету, кімнати для зберігання спеціального одягу.

Особи, які працюють у виробничих приміщеннях заводу, повинні входити та переходити з однієї зони до іншої тільки після обробки у санпропускнику [4]. Однак, на заводі ці приміщення не функціонують як санпропускники, а використовуються тільки як побутові кімнати. Вхід та вихід з цеху у цех здійснюються вільно, без проведення санітарної обробки. А санпропускники для водіїв автотранспорту використовуються для зберігання різних речей і знаходяться у занедбаному становищі.

Таким чином, розділення виробничої зони ветсанзаводу на «брудну» та «чисту» практично не витримується, і тому при надходженні трупної сировини від тварин, які загинули від захворювань (особливо від тих, які притаманні й людині), існує реальна загроза інфікування працівників заводу, які, у свою чергу, можуть розповсюдити патогенну мікрофлору на велику відстань від заводу, заразити інших людей та стати джерелом забруднення довкілля.

Отже, основний шкідливий виробничий фактор трудового процесу на ветсанзаводах, вплив якого на працюючих за певних умов може викликати захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту інфекційних захворювань – це трупна сировина, яка може бути інфікована небезпечними для людини збудниками.

Як відомо з багатьох джерел, хворі тварини або зовні здорові – це бактеріоносії, і вони є головним джерелом забруднення довкілля збудниками інфекційних захворювань, у тому числі небезпечних для людини. Особливостями дії мікроорганізмів є:

- висока ефективність зараження людей;
- здатність викликати захворювання внаслідок контакту здорової людини із хворою або з певними зараженими предметами;
- наявність певного інкубаційного періоду, тобто з моменту зараження до прояву повного захворювання (від декількох годин до десятків днів);
- певні труднощі з визначенням окремих видів збудників;
- здатність проникати в негерметизовані приміщення, виробничі споруди та технічне обладнання і заражати в них людей.

В організм працюючої людини збудники інфекцій можуть потрапляти через: верхні дихальні шляхи (повітрям); шлунково-кишковий тракт (повітряно-крапельним); проникнення у кров (переважно кровососними паразитами); шкіру та слизові оболонки.

Проникаючи у внутрішні органи людини, збудники захворювань можуть викликати у працівників ветсанзаводу різні розлади як клінічного, так і анатомічного харак-

теру. Деякі із збудників захворювань можуть спричиняти інфекційні хвороби через інфіковану тваринну сировину, з якою контактують певні категорії персоналу.

Отже, недотримання вимог безпечного поводження з рештками загиблих тварин у процесі їх утилізації на ветсан заводах є загрозою для поширення небезпечних інфекцій, спільних для людини та тварини, серед певних категорій працівників таких спеціалізованих підприємств. Здебільшого всі інфекції, якими можуть бути заражені свійські тварини, є зооантропоозні, тобто такі, що можуть передаватися до людини.

Тому, зважаючи на специфіку сировини, з якою працівники заводу контактують за родом своєї діяльності, важливо визначити кількість робітників, виробнича діяльність яких пов'язана із потенційною можливістю інфікування патогенною та умовно-патогенною мікрофлорою в процесі утилізації трупної сировини.

Найбільша кількість робіт, які виконуються на заводі, пов'язана із небезпечною зоною, де відбуваються такі технологічні процеси, як доставка та приймання трупної сировини; обробка трупної сировини, яка надійшла на завод (зняття шкір, розтин, подрібнення, завантаження у вакуум-горизонтальні котли); проведення лабораторного контролю; прибирання і дезінфекція приміщень, устаткування, які відносяться до «брудної» зони; роботи, пов'язані із налагодженням та ремонтом виробничого устаткування в небезпечній зоні. У «чистій» зоні проводяться роботи, пов'язані з одержанням та обробкою напівфабрикатів (шкварок), пакуванням готової продукції (м'ясо-кісткового борошна).

За схемою поділення персоналу ветсан заводів на категорії, запропоновану І.Л.Савченко (1981), всі особи, які працюють на заводі, можна поділити на наступні категорії:

1-а – особи, які постійно працюють в умовах з найбільшим ризиком зараження;

2-а – особи, які тимчасово працюють в умовах можливого зараження, й небезпека інфікування менш виражена, ніж у осіб першої категорії;

3-я – особи, які працюють на ділянках, де можливість зараження маловірогідна.

Поділення працівників ветсан заводу на ці категорії має певну умовність, однак такий підхід дозволяє визначити категорію працівників, які з найбільшим ризиком для здоров'я постійно контактують із трупною сировиною або забрудненим обладнанням, технічними засобами, виробничим устаткуванням, за допомогою якого проводиться перевезення трупної сировини та її підготування до утилізації.

Серед першої категорії працівників існує постійна загроза можливого зараження у процесі трудової діяльності у результаті порізів, поранень шкіри та інших травм при безпосередньому контакті з трупною сировиною, спеціальним одягом, виробничим обладнанням або в процесі дихання при подрібненні та стерилізації трупної сировини, також існує небезпека при вживанні харчових продуктів (наприклад, під час обідньої перерви) на робочому місці. Таким чином, можливі різні механізми зараження цієї категорії працівників: оральний, повітряно-крапельний та виробничо-контактний.

Друга категорія працівників – це той контингент людей, трудова діяльність яких на ветсан заводі пов'язана із переробкою напівфабрикату (шкварок) у кінцевий продукт виробничого процесу (м'ясо-кісткове борошно). Під час виробничого процесу ця категорія працівників може заразитися при роботі з інфікованим напівфабрикатом, борошном, обладнанням, яке може забруднитися при порушенні температурного режиму стерилізації сировини або внаслідок вторинного обсіменіння, а також шляхом вдихання пилу, який утворюється при подрібненні та просіюванні м'ясо-кісткового борошна (небажані мікроорганізми, якщо вони створюють спори, зберігають велику життєздатність, тому можлива їх присутність, навіть у великій кількості, у глибині коржів м'ясо-кісткового борошна). Також можна отримати інфекцію разом із харчовими продуктами, водою, при контакті зі спеціальним одягом. При цьому діють такі самі механізми передавання інфекції, як у 1-ї категорії працівників.



До третьої категорії працівників віднесені особи, котрі в процесі трудової діяльності безпосередньо не пов'язані ні з трупною сировиною, ні з кінцевою продукцією заводу. Це адміністративні робітники, працівники котельні, водії спеціального транспорту, які тільки у разі виробничої необхідності потрапляють в умови, при яких можливе їх інфікування за тих же обставин та механізмами, що вказані для робітників двох попередніх категорій [4].

При проведенні обстеження робітників Токмацького державного ветсанзаводу за цією схемою визначили, що персонал, який складається з 55 працівників, розподілився за категоріями у наступному відсотковому відношенні до загальної кількості працюючих:

- до 1-ї категорії відносяться 43% робітників, у т.ч. ті, які зайняті на збиранні та транспортуванні трупної сировини (7%), на зважуванні та прийманні трупної сировини (3%), на знятті шкір та подрібненні трупної сировини (17%), на завантаженні та роботі вакуум-горизонтальних котлів (16%);

- до 2-ї категорії – 36% робітників, а саме ті, які здійснюють подрібнення та просіювання м'ясо-кісткового борошна (6%), пакування, зважування готової продукції та тарування сухого залишку з трупної сировини, яка містить менш 25% білку (5%), проводять роботи, пов'язані з прибиранням виробничих приміщень та дезінфекційними операціями (9%), з контролем за якістю сировини та кінцевої продукції (4%), ремонтні роботи, пов'язані з технічним обслуговуванням виробничого обладнання (12%);

- до 3-ї категорії – 21% персоналу: адміністрація (9%), працівники котельної (2%), прибиральники адміністративного корпусу (3%), водії автотранспорту (4%), працівники пральні та охоронці (3%).

На рис.1 наведено діаграму розподілу персоналу ветсанзаводу за категоріями.

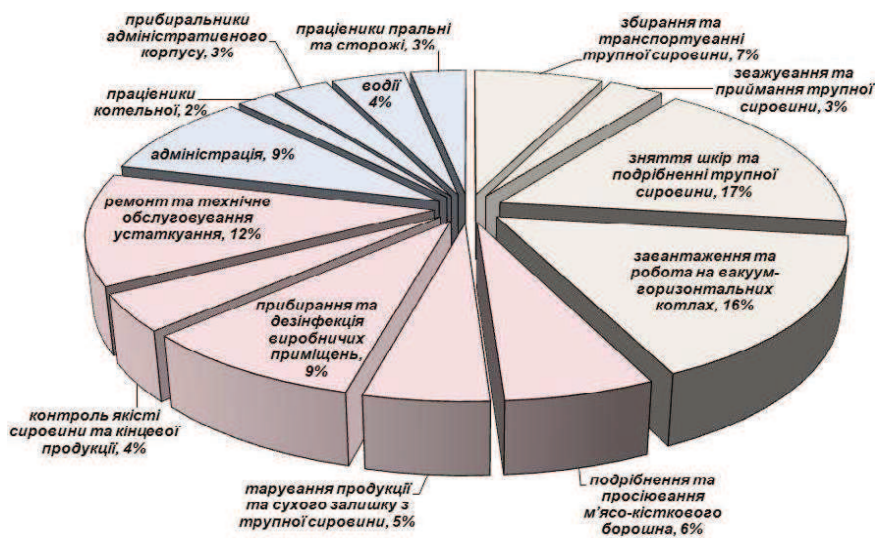


Рисунок 1 – Діаграма розподілу працівників ветсанзаводу за категоріями

Отже, щоб уникнути інфікування патогенною та умовно-патогенною мікрофлорою в процесі утилізації трупної сировини тваринного походження, необхідно:

- для розтинання трупів мати окремий спецодяг та спецвзуття (халат, шапочка, церагові фартух та наруківники, гумові чоботи, анатомічні чи хірургічні рукавички);
- працюючи у рукавичках, їх потрібно періодично витирати від крові та слизу, щоб уникнути висковзування інструменту із слизьких рук, що може призвести до поранення;

- рани та подряпини змащувати розчином йоду, заливати колодієм і накладати пов'язку;

- приступаючи до розтинання трупів, потрібно неухильно дотримуватися правил особистої гігієни: не торкатися руками обличчя та волосся, палити, пити воду, класти руки у кишені. У разі забруднення бризками патологічного матеріалу обличчя його потрібно негайно витерти чистою салфеткою, промити водою та протерти спиртом. Очі промивають розчином борної кислоти.

Після розтину трупів руки у рукавичках необхідно занурювати у дезрозчин на декілька хвилин, потім мити їх водою з милом, просувати та посипати тальком і лише тоді, вивертаючи, знімати. Якщо розтинання трупів проводили без рукавичок, то руки обмивають теплою водою, щоб змити кров, а потім миють щіткою з милом у теплій воді і дезінфікують спиртом чи розчином аміаку.

#### **Висновки.**

1. Таким чином, за схемою розподілення персоналу ветсанзаводу на категорії всі особи, які там працюють, можна поділити наступним чином: до 1 категорії можна віднести біля 43% робітників; до 2 категорії – біля 36% робітників; до 3 категорії – біля 21% персоналу.

2. Запропоновано заходи щодо уникнення інфікування працівників патогенною та умовно-патогенною мікрофлорою в процесі утилізації трупної сировини тваринного походження, які за даними проведеного аналізу складають 79% від всіх працюючих на ветсанзаводі.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Підвищення рівня екологічної безпеки виробничої діяльності ветеринарно-санітарних утилізаційних заводів / Троїцька О.О., Белоконь К.В., Манідіна Є.А., Баркарджиев Р.О. // Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету (технічні науки). – Дніпродзержинськ: ДДТУ. – 2016. – Випуск 1(28). – С.182-188.
2. Троїцька О.О. Оцінка впливу процесу виробництва м'ясо-кісткового борошна та утилізації решток тварин на екологічний стан оточуючого середовища // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. Гжицького. – Львів: ЛКТ ЛНАВМ. – 2006. – Том 8, №4 (31). Частина 1. – С.137-141.
3. Троїцька О.О. Екологічні аспекти проблеми утилізації трупної сировини тваринного походження // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. Гжицького. – Львів: ЛКТ ЛНАВМ. – 2007. – Том 9, №1 (32). – С.143-149.
4. Троїцька О.О. Удосконалений технологічний процес виробництва кормів тваринного походження // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАУ. – 2009. – Вип. 9, том 1. – С.55-61.

*Надійшла до редколегії 29.11.2017.*