

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції
тваринництва, стандартизації та біотехнології

Кафедра зоогієни та ветеринарії

Бондар А. О.

ГІГІЄНА ТА САНІТАРІЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

КУРС ЛЕКЦІЙ

з вивчення дисципліни

для здобувачів вищої освіти ступеня «Бакалавр» –
освітньої спеціальності 181 – «Харчові технології»

денної форми навчання



Миколаїв

2020

УДК 614.3:664
Б81

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету ТВШПТСБ Миколаївського національного аграрного університету від 22.05.20220р., протокол № 10

Автор:

А. О. Бондар – канд. с-г наук, доцент, доцент кафедри зоогієни та ветеринарії, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

О. О. Стародубець – канд. с.-г. наук, доцент кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції, Миколаївський національний аграрний університет.

В. А. Кириченко – канд. с-г наук, доцент кафедри зоогієни та ветеринарії, Миколаївський національний аграрний університет.

Відповідальний за випуск:

С. П. Кот – канд. біол. наук, завідувач кафедри зоогієни та ветеринарії, Миколаївський національний аграрний університет.

Бондар А. О.

Б81 Гігієна та санітарія харчових виробництв : курс лекцій / А. О. Бондар. – Миколаїв : МНАУ, 2020. – 55 с.

УДК 614.3:664

© Миколаївський
національний аграрний університет, 2020.

ЗМІСТ

Вступ	4
Тема 1. Мета, предмет, завдання навчальної дисципліни.....	5
Тема 2. Органи та установи з санітарного нагляду.....	9
Тема 3. Проектування і розміщення молочних підприємств.....	14
Тема 4. Санітарно-гігієнічні вимоги до виробничо-допоміжних, побутових приміщень молочних підприємств.....	18
Тема 5. Гігієнічні вимоги до питної води.....	24
Тема 6. Гігієна та санітарія води на молочних підприємствах.....	31
Тема 7. Каналізація і стічні води на молочних підприємствах.....	37
Тема 8. Добробутні умови утримання сільськогосподарських тварин.....	43
Тема 9. Санітарна обробка технологічного устаткування й тари підприємств харчових виробництв.....	47
Тема 10. Характеристика й властивості миючих засобів	50
Список рекомендованої літератури	54

ВСТУП

Гігієна має ряд напрямків: харчова, промислова, особиста, суспільна, шкільна, комунальна, транспортна тощо. Харчова гігієна досліджує потреби різних груп населення в їжі, склад і властивості продуктів харчування, умови їхнього виробництва, зберігання й транспортування.

Гігієна харчування – це наука про вплив на здоров'я різних груп населення енергетичної цінності та якісного складу харчових продуктів, режиму та умов харчування, обґрунтування нормативів і рекомендацій щодо організації раціонального харчування, вимог до профілактики харчових отруєнь та аліментарних захворювань.

Гігієна харчування як частина гігієнічної науки, предметом вивчення якої є здорове, раціональне, збалансоване та профілактичне харчування, має велике значення у формуванні спеціалістів з технології харчування.

Споживання безпечних та якісних харчових продуктів, раціональне, збалансоване харчування гарантують споживачам здоров'я, працездатність і довголіття. Сучасний підхід до безпечності продуктів харчування в світі передбачає впровадження на підприємствах, які їх виробляють та реалізують, систем управління безпекою харчових продуктів на основі концепції аналізу ризиків і критичних точок контролю – НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point). Контроль за продуктами харчування включає закони та положення про харчові продукти, менеджмент контролю виробництва харчових продуктів, послуги інспектування, послуги лабораторії, а також обмін інформацією, освіту, навчання та ефективні комунікації. В Україні питання безпечності та окремих показників якості харчових продуктів регламентуються Законами України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», «Про побічні продукти тваринного походження, не призначені для споживання людиною», «Про державний контроль за дотримання законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» тощо.

Наразі завданням фахівців і вчених, зайнятих у харчовій галузі, є зведення до мінімуму небажаних наслідків технологічної обробки продукції, що забезпечують харчову й споживчу цінність готових продуктів.

Тема 1. Мета, предмет, завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Гігієна та санітарія харчових виробництв» – опанування здобувачами вищої освіти теоретичних основ організації роботи підприємств з виробництва харчових продуктів у відповідності до вимог державного санітарного законодавства.

Предметом навчальної дисципліни «Гігієна та санітарія харчових виробництв» є науково обґрунтовані санітарно-гігієнічні вимоги до чинників зовнішнього середовища, розміщення, планування та утримання підприємств з виробництва харчових продуктів, технологічного процесу виробництва, реалізації готової продукції, а також заходи профілактики харчових отруєнь та інфекційних захворювань, оцінка якості харчових продуктів.

Гігієна (від грец. Hygienos – цілющий, який приносить здоров'я) – це наука, яка вивчає закономірності впливу (позитивного й негативного) чинників зовнішнього та навколишнього середовища на здоров'я людей, а також фізіологічної, побутової та виробничої діяльності людей на зовнішнє та навколишнє середовище.

Основна мета гігієни – збереження та зміцнення здоров'я людини.

Санітарія (від лат. Sanitas – здоров'я) – практичне застосування обґрунтованих гігієною нормативів, санітарних правил і рекомендацій, спрямованих на поліпшення умов праці, побуту, відпочинку та харчування з метою збереження та зміцнення здоров'я населення.

Гігієна та санітарія – дисципліна, вивчення якої дозволяє забезпечити населення раціональним та безпечним для здоров'я харчуванням.

Гігієна харчування – це наука про вплив на здоров'я різних груп населення енергетичної цінності та якісного складу харчових продуктів, режиму та умов харчування, обґрунтування нормативів і рекомендацій щодо організації раціонального харчування, вимог до профілактики харчових отруєнь та аліментарних захворювань.

Гігієна харчування як частина гігієнічної науки, *предметом вивчення* якої є *здорове, раціональне, збалансоване та профілактичне харчування*, має велике значення у формуванні спеціалістів з технології харчування.

Зовнішнє середовище – це сукупність впливу зовнішніх та внутрішніх факторів (робоча зона у виробничих приміщеннях).

Навколишнє середовище – сукупність природних компонентів (атмосферне повітря, вода, ґрунт, підземні води тощо).

Ветеринарна санітарія – наука про профілактику інфекційних та інвазійних хвороб тварин і людини, про шляхи одержання продуктів сировини високої санітарної якості. У її завдання входить комплекс оздоровчих заходів, спрямованих на знищення патогенних мікроорганізмів в оточуючому тварин і людину середовищі, ліквідацію комах і гризунів як переносників й розповсюджувачів збудників хвороб, знезараження зовнішнього середовища від яєць гельмінтів, усунення неприємних запахів, що виникають у результаті розкладання органічних речовин.

Ветеринарна санітарія, як наука, дуже тісно пов'язана з гігієною. Гігієна – це наука, що вивчає вплив зовнішнього середовища на здоров'я людини. Вона розробляє заходи, спрямовані на попередження виникнення хвороб і створення умов, що забезпечують збереження здоров'я. Гігієна нерозривно пов'язана із санітарією. На підставі рекомендацій гігієни санітарія створює методи й засоби санації – оздоровлення зовнішнього середовища.

Гігієна має ряд напрямків: харчова, промислова, особиста, суспільна, шкільна, комунальна, транспортна тощо. Харчова гігієна досліджує потреби різних груп населення в їжі, склад і властивості продуктів харчування, умови їхнього виробництва, зберігання й транспортування. Промислова гігієна досліджує виробниче середовище (мікроклімат робочих місць, пилове й газове забруднення повітря в робочій зоні, шум, вібрацію, робочу позу, фізичну й нервову напругу, тривалість роботи й тривалість відпочинку), режим, організацію праці та їх вплив на організм людини. На підприємствах м'ясної й молочної промисловості вивчають санітарно-гігієнічний стан приміщень, устаткування, інвентарю та інших об'єктів, джерела і шляхи обсіменіння мікроорганізмами продуктів харчування. Розроблені оздоровчі заходи у вигляді санітарних норм і правил впроваджують на виробництві в законодавчому порядку.

Основою санітарії є знання біологічних особливостей патогенних й умовно-патогенних мікроорганізмів, здатних паразитувати в організмі тварин або людини і при тривалому існуванні на різних об'єктах зовнішнього середовища робити непридатними до вживання такі продукти тваринництва, як м'ясо, молоко, яйця й корми тваринного походження. Патогенні мікроорганізми, які тривало існують у сировині тваринного походження (шкірі, вовні, щетині та

інших видах), отриманої від забою хворих тварин, роблять таку сировину небезпечною для людини.

Основні завдання гігієни й санітарії при переробці продуктів, отриманих від тварин, полягають у забезпеченні населення молоком і молочними продуктами, м'ясом і м'ясними продуктами високої санітарної якості при високій санітарній культурі їхнього виробництва. Однією з найважливіших завдань санітарії є також профілактика й ліквідація інфекційних та інвазійних хвороб серед людей і тварин, проведення заходів щодо профілактики цих хвороб за межами підприємств м'ясної й молочної промисловості. Наука санітарія займається розробкою заходів щодо захисту природи від накопичення в ній патогенної та умовно-патогенної мікрофлори і хімічних засобів, розробкою ветеринарно-санітарних вимог щодо проектування й будівництва приміщень для тварин, м'ясо- й молокопереробних і сировинних підприємств.

Ветеринарна санітарія являє собою самостійну галузь ветеринарії, що має свої оригінальні методи лабораторних і виробничих досліджень, заснованих на експериментах, у яких обов'язковими компонентами є патогенні або умовно-патогенні мікроорганізми, що викликають хвороби тварин і людини або роблять непридатними продукти і сировину тваринного походження. Цим і визначається самостійність й оригінальність розглянутої науки.

Санітарія тісно пов'язана з іншими медичними й технологічними науками: мікробіологією, епізоотологією, епідеміологією, гельмінтологією, біологією комах і гризунів, а також хімією й токсикологією, технікою й механізацією, технологією м'яса й молока, ветеринарно-санітарною експертизою, зоогігієною і гігієною людини.

Методи та результати досліджень цих наук використовують стосовно до санітарії. Це допомагає і полегшує наукову розробку заходів санування об'єктів тваринництва на всіх видах транспорту, на підприємствах молочної та м'ясної промисловості, а також на заводах, які займаються переробкою технічної сировини тваринного походження.

На підприємствах м'ясної та молочної промисловості ветеринарну санітарію застосовують у комплексі профілактичних заходів, що забезпечують благополуччя персоналу, який там працює, а також випуск на цих підприємствах доброякісних продуктів. Однак виробництво продуктів високої санітарної якості починається з вирощування здорових тварин і благополуччя щодо інфекційних та

інвазійних хвороб тваринницьких (птахівницьких) ферм.

Основними завданнями гігієни харчування є:

- здійснення попереджувального і поточного санітарного нагляду;
- контроль за дотриманням санітарних вимог при розробці рецептур на нові види харчових продуктів;
- контроль за використанням харчових добавок і встановлення гранично допустимих концентрацій;
- введення санітарних нормативів з використання будівельних матеріалів, фарб тощо для підприємств з виробництва харчових продуктів;
- розробка засобів захисту продуктів від шкідливого впливу факторів зовнішнього середовища;
- нагляд за виконанням санітарних правил і вимог при виробництві харчових продуктів;
- санітарна експертиза харчових продуктів та їх використання залежно від результатів експертизи;
- забезпечення раціонального, збалансованого харчування населення;
- контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних вимог до технологічних процесів виробництва, зберігання, транспортування та реалізації готової продукції;
- дотримання санітарного режиму роботи підприємств та правил особистої гігієни працівників;
- реалізація санітарно-гігієнічних правил при виробництві харчових продуктів для забезпечення харчової цінності продуктів, раціональних умов праці, профілактики харчових отруєнь, санітарної культури обслуговування.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає мета, предмет навчальної дисципліни «Гігієна та санітарія харчових виробництв»?
2. Ветеринарна санітарія, як наука
3. Основними завданнями гігієни харчування

Тема 2. Органи та установи з санітарного нагляду

Державна санітарно-епідеміологічна інспекція (СЕІ), яка входить до складу Держпродспоживслужби є системою органів, установ, закладів, частин і підрозділів, діяльність яких спрямовується на профілактику інфекційних захворювань, професійних захворювань, масових неінфекційних захворювань (отруєнь), радіаційних уражень людей, запобігання шкідливого впливу на стан їх здоров'я і життя факторів середовища життєдіяльності.

Систему державної санітарно-епідеміологічної інспекції України складають:

- центральний орган виконавчої влади в галузі охорони здоров'я – Міністерство охорони здоров'я України;
- установи і заклади державної санітарно-епідеміологічної інспекції центрального органу в галузі охорони здоров'я (місцева санітарно-епідеміологічна інспекція);
- відповідні установи, заклади частини і підрозділи центральних органів виконавчої влади, утворені згідно із законодавством (районна санітарно-епідеміологічна інспекція);
- державні наукові установи санітарно-епідеміологічного профілю (сільська санітарно-епідеміологічна інспекція).

Державну санітарно-епідеміологічну інспекцію України очолює головний державний санітарний лікар України.

Заклади державної санітарно-епідеміологічної служби України у своїй діяльності керуються Конституцією України, законами України, актами Президента України та Кабінету Міністрів України, Положенням про державний санітарно-епідеміологічний нагляд в Україні, Положенням про державну санітарно-епідеміологічну службу, наказами МОЗ, наказами та постановами головного державного санітарного лікаря України, статутами та положеннями про ці заклади.

Основні завдання і напрями діяльності державної санітарно-епідеміологічної служби:

- здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду;
- визначення пріоритетних заходів у профілактиці захворювань, а також у охороні здоров'я населення від шкідливого впливу на нього факторів навколишнього середовища;
- вивчення, оцінка і прогнозування показників здоров'я населення залежно від стану середовища життєдіяльності людини;
- встановлення факторів навколишнього середовища, що

шкідливо впливають на здоров'я населення;

- підготовка пропозицій щодо забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення, запобігання занесенню і поширенню особливо небезпечних (у тому числі карантинних), небезпечних інфекційних хвороб;
- контроль за усуненням причин і умов виникнення та поширення інфекційних, масових неінфекційних захворювань, отруєнь та радіаційних уражень людей;
- державний облік інфекційних і професійних захворювань та отруєнь;
- видача висновків державної санітарно-епідеміологічної експертизи щодо об'єктів поводження з відходами;
- встановлення санітарно-гігієнічних вимог до продукції, що виробляється з відходів та видача гігієнічного сертифіката на неї;
- методичне забезпечення та здійснення контролю під час визначення рівня небезпечності відходів.

Основне завдання діяльності санітарно-епідеміологічної інспекції полягає у здійсненні державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

Державний санітарно-епідеміологічний нагляд – це діяльність органів, установ і закладів державної санітарно-епідеміологічної інспекції з контролю за дотриманням юридичними та фізичними особами санітарного законодавства з метою попередження, виявлення, зменшення або усунення шкідливого впливу небезпечних факторів на здоров'я людей та із застосування заходів правового характеру щодо порушників.

Державний санітарний нагляд здійснюється відповідно до Положення про державний санітарно-епідеміологічний нагляд в Україні вибірковими перевірками дотримання санітарного законодавства за планами органів, установ та закладів державної санітарно-епідеміологічної інспекції, а також позапланово залежно від санітарної, епідемічної ситуації та за заявами громадян.

Результати перевірки оформлюються актом, форма і порядок складання якого визначаються головним державним санітарним лікарем України.

Спеціалісти з гігієни харчування і співробітники санітарно-епідеміологічних станцій беруть участь в організації раціонального харчування різних груп населення, проводять санітарний контроль за якістю харчових продуктів і профілактику харчових отруєнь, поточний санітарний нагляд за харчовими підприємствами та закладами

ресторанного господарства, попереджувальний санітарний нагляд за проектами і будівництвом харчових об'єктів, санітарно-освітню роботу серед населення.

Державний санітарний нагляд за харчуванням населення в закладах ресторанного господарства здійснюють органи і заклади санітарно-епідеміологічної інспекції охорони здоров'я України. Основним комплексним медичним закладом державного санітарного нагляду є санітарно-епідеміологічна інспекція, однією із структурних одиниць якої є відділ гігієни харчування.

За відсутності такого відділу санітарний нагляд за харчуванням населення здійснюють самостійно працюючий лікар з гігієни харчування або загальносанітарний лікар. У своїй роботі санітарний лікар з гігієни харчування керується Конституцією України, основами законодавства України про охорону здоров'я.

До обов'язків відділів гігієни харчування санітарно-епідеміологічних управлінь Міністерства охорони здоров'я і закладів санітарно-епідеміологічної служби належить державний санітарний нагляд за:

- виконанням підприємствами харчової промисловості та закладами ресторанного господарства законодавства України і рішень Верховної Ради України;
- дотриманням гігієнічних норм і санітарних правил при проектуванні, будівництві, реконструкції, зміні профілю та технології виробництва підприємств харчової промисловості, ресторанного господарства і торгівлі;
- здійсненням заходів щодо пропаганди санітарної культури серед населення в галузі гігієни харчування.

Попереджувальний та поточний санітарний нагляд

Попереджувальний санітарний нагляд – один із найважливіших розділів роботи відділу гігієни харчування, що здійснюється з метою контролю за дотриманням чинних гігієнічних норм і санітарних правил при:

- перспективному плануванні розвитку харчової промисловості і ресторанного господарства;
- розробці норм проектування харчових підприємств і закладів ресторанного господарства;
- наданні земельних ділянок під будівництво закладів ресторанного господарства, підприємств харчової промисловості і торгівлі;
- узагальненні виробничих проектів і робочих креслень на будівництво і

реконструкцію закладів ресторанного господарства у випадках, коли виникає необхідність часткового відступу від вимог чинних санітарно-гігієнічних та санітарно-епідеміологічних правил і норм, а також за відсутності затверджених норм та правил;

- пристосуванні наявних приміщень для облаштування в них закладів ресторанного господарства або окремих цехів;
- зміні профілю роботи діючих закладів, застосуванні нової технології або зміні існуючої;
- зміні асортименту або рецептури кулінарної продукції, використанні нових видів сировини;
- введенні в експлуатацію щойно збудованих, реконструйованих і капітально переобладнаних закладів;
- конструюванні і введенні в експлуатацію нових технологічних ліній, агрегатів і машин, обладнання для виробництва, зберігання і реалізації продуктів;
- розробці стандартів нових видів продуктів харчування, тари і пакувальних матеріалів;
- випуску нових видів харчових продуктів, посуду, тари, інвентарю, пакувальних матеріалів, покриттів для технологічного, холодильного та торговельного обладнання харчового призначення;
- використання нових видів мийних засобів, дезрозчинів та ін.;

Завданням попереджувального санітарного нагляду є контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних і санітарно-протиепідеміологічних правил та норм при відведенні земельної ділянки, під час проектування, будівництва чи реконструкції, а також здачі в експлуатацію закладів ресторанного господарства з метою:

- створити найбільш сприятливі умови виробництва, зберігання і реалізації кулінарної продукції високої харчової й біологічної цінності та бездоганні в санітарно-епідеміологічному плані;
- попередити негативний вплив на робітників шкідливих факторів виробничого середовища (мікроклімат, сировина, обладнання та ін.);
- виключити технологічні забруднення харчових підприємств та закладів ресторанного господарства.

На кожному етапі проведення попереджувального санітарного нагляду складають відповідну документацію і оформляють спеціальний висновок.

Поточний санітарний нагляд – найбільший за обсягом роботи розділ санітарного лікаря з гігієни харчування.

Поточний санітарний нагляд здійснюють за всіма діючими

зкладами харчової промисловості та ресторанного господарства.

При проведенні поточного санітарного нагляду у сфері гігієни харчування контролюють:

- дотримання гігієнічних і санітарно-протиепідеміологічних правил і норм при виготовленні, випуску, зберіганні, транспортуванні та реалізації продуктів харчування населенню;
- відповідність чинній нормативній документації обладнання, інвентарю, тари, пакувального матеріалу, посуду, призначених для контакту з харчовими продуктами;
- дотримання встановлених гігієнічних вимог при використанні харчових добавок у виробництві продуктів харчування;
- проведення заходів з профілактики харчових отруєнь, гострих кишкових інфекційних захворювань;
- впровадження заходів щодо раціонального харчування населення, контроль за дотриманням правил і норм вітамінізації готових страв та харчових продуктів;
- проведення заходів з пропаганди гігієнічних знань у сфері харчування серед населення і проходження робітниками спеціального курсу з вивчення основних принципів гігієни харчування;
- дотримання встановленого порядку проходження медичних оглядів працівниками харчових виробництв і закладів ресторанного господарства і проведення встановлених профілактичних щеплень.

Працівники санітарно-протиєпідеміологічної служби перевіряють наявність особистих медичних книжок і регулярність проходження медичних оглядів робітниками, складають акти перевірки і порушення санітарних правил, а також надають пропозиції щодо їх усунення, за необхідності виносяться постанови про застосування адміністративно-попереджувальних заходів щодо порушення санітарного законодавства.

Поточний санітарний нагляд може бути:

- *плановим* – контроль за загальним санітарно-технічним станом закладів, за дотриманням правил гігієни і санітарії в ході технологічного процесу, за виконанням вимог щодо виробничої та особистої гігієни робітниками, за якістю сировини і готової продукції, за роботою виробничих лабораторій, за станом санітарної документації, за виконанням внесених раніше (в актах, наказах, постановках) конкретних пропозицій щодо покращення санітарного стану закладу тощо;
- *позаплановим (екстреним)* – за завданням головного лікаря санітарно-епідеміологічної станції і вищих органів санітарно-протиепідеміологічної служби; за завданням судово-слідчих органів, в

разі спалаху шлунково- кишкових захворювань (харчових отруєнь, кишкових інфекцій), при отриманні інформації про наявність у закладі ресторанного господарства епідеміологічно небезпечного або недоброякісного продукту тощо. Поточний санітарний нагляд здійснюється з використанням інструментальних і санітарно-бактеріологічних методів дослідження.

Питання для самоконтролю

1. Які органи та установи санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України Вам відомі?
2. Поясніть сутність попереджувального і поточного санітарного нагляду

Тема 3. Проектування і розміщення молочних підприємств

Для забезпечення гігієнічної надійності молочної продукції потрібно, щоб процес її виробництва здійснювався з урахуванням суворого дотримання необхідних санітарно-гігієнічних вимог, які повинні відповідати ДСП 4.4.4011-98 (Державним санітарним правилам для молокопереробних підприємств). Питання санітарії і гігієни мають бути в центрі уваги при проектуванні й будівництві підприємств, при впорядкуванні території й установці технологічного встаткування в цехах, при організації технологічного процесу виробництва продукції від приймання до відправлення в торгівельну мережу.

При будівництві нових, а також технічному переоснащенні, реконструкції діючих молочних підприємств необхідно керуватися відповідною нормативно-технічною документацією: ВСТГІ 6.01-87, ДСП 173-96, будівельними нормами і правилами, а також Державними санітарними правилами для молокопереробних підприємств. Міністерства, відомства, проектні організації, підприємства всіх форм власності зобов'язані надавати органам або установам санітарно-епідеміологічної служби проектно-кошторисну документацію на будівництво й реконструкцію молокопереробних підприємств. Введення в експлуатацію новозбудованих, реконструйованих та капітально відремонтованих підприємств та цехів повинно узгоджуватися з установами санітарно епідеміологічної служби відповідно до вимог Постанови Кабінету Міністрів від 05.08.92 р. № 449 «Положення про прийняття в експлуатацію виробничих об'єктів».

Одним з найпринциповіших питань при проектуванні є вибір

асортименту продукції, яка вироблятиметься на підприємстві. Як показує практика, найкращі умови для забезпечення високих санітарних показників продукції створюються лише за спеціалізації підприємства на випуску одного-двох продуктів, оскільки при цьому (з урахуванням автоматизації процесу) можна досягти майже стерильних умов виробництва. Але подібне вирішення питання прийнятне при проектуванні молочних заводів для міст з невисокою чисельністю населення, оскільки такі заводи мають випускати різноманітну молочну продукцію в невеликих об'ємах, але в досить широкому асортименті. У зв'язку з цим виникає необхідність передбачити при проектуванні таких заводів умови для забезпечення випуску продукції з благополучними санітарними показниками.

При проектуванні підприємств потрібно враховувати, що виробничі приміщення слід розташовувати в надземних поверхах. Якщо підземні поверхи забезпечені ефективною вентиляцією, то в них можна розмістити побутові приміщення. Крім того, при проектуванні слід передбачити, щоб приміщення, які охолоджуються, були розташовані з північного боку будівлі. Виробничі приміщення повинні мати площу, достатню для розміщення устаткування з урахуванням забезпечення необхідного до нього доступу й зручності обслуговування. Певне значення при цьому мають планування виробничих і допоміжних приміщень і встановлення устаткування, які дозволяють забезпечити потік технологічних процесів і мінімальну довжину молокопроводів.

Будівництво молочного підприємства необхідно здійснювати в повній відповідності з проектом. При виборі ділянки потрібно враховувати ряд чинників, у тому числі умови навколишнього середовища (склад ґрунту, рівень залягання ґрунтових вод, наявність джерел водопостачання тощо). Рівень ґрунтових вод на рівній місцевості повинен бути на 0,5 м нижче підлоги нижнього поверху будівлі. Молочні заводи слід розташовувати з підвітряного боку по відношенню до промислових підприємств і з підвітряного – до житлових масивів. Санітарно-захисна зона для молочних заводів складає не менше 50 м, а для сироварних – 100 м.

Для будівництва молочного заводу вибирають ділянку з ухилом для стоку атмосферних вод. Розмір ділянки має бути достатнім для розміщення виробничих і допоміжних приміщень, для забезпечення санітарних умов зберігання сировини та готової продукції, допоміжних матеріалів, палива, а також для посадки зелених насаджень.

Усю територію заводу захищають огорожею й поділяють на такі

зони: *передзаводську, виробничу, підсобно-складську.*

У передзаводській зоні розміщують будинок управління і санітарно-побутові приміщення, контрольно-пропускний пункт, майданчик для стоянки власного транспорту.

У виробничій зоні розташовують виробничі приміщення, складські приміщення для зберігання готової продукції, сировини, пакувальних матеріалів, побутові приміщення, їдальню, ремонтно-механічні майстерні, медпункт тощо.

Підсобно-складську зону відділяють від виробничої зеленими насадженнями завширшки не менше 3 м. Тут розташовують будинки та споруди підсобного призначення (котельня, градирні (охолоджувачі води), насосні станції, склади або майданчики з навісами для зберігання палива, паливно-мастильних матеріалів, аміаку, кислот, тари й будматеріалів, а також різні дворові споруди, приймальники для сміття й туалети без каналізації).

Виробничі і складські приміщення розміщують з урахуванням забезпечення поточності виробництва. Майданчики для зберігання палива, тари, будматеріалів тощо повинні мати бетонне або асфальтне покриття. Санітарні розриви від відкритих складів твердого палива та інших пилоутворювальних матеріалів мають бути на відстані не менше 50 м до найближчих отворів виробничих приміщень та 25 м – до отворів побутових приміщень.

У самотійній зоні виділяються: зона суворого режиму навколо артезіанської свердловини, запасних резервуарів для питної води, а також захисна зона навколо очисних споруд. Територія підприємства у нічний час має освітлюватися відповідно до чинних норм.

В'їзд на територію заводу має бути роздільним (через різні ворота) для виробничої і господарської зон. При цьому біля воріт, через які в'їжджають у виробничу зону, влаштовують дезінфікуючі бар'єри, які заповнюють дезінфікуючим розчином (2%-вим розчином їдконого натру) для дезінфекції коліс автомашин. Необхідно виключити перетин потоків готової продукції і сировини, з одного боку, та палива і відходів – з іншого. На крупних підприємствах, які обслуговуються великою кількістю автомашин, проїзд у гаражі або на відкриті стоянки слід здійснювати через окремі ворота.

Санітарну обробку автомолцистерн проводять у спеціальному мийному відділенні.

Потоки руху людей не повинні перетинатися з потоками руху вантажів. З цією метою доцільно проектувати галереї для переходу

робітників від прохідної заводу безпосередньо в гардеробну для верхнього одягу і далі в інші побутові приміщення й виробничі цехи.

Проїжджа частина території, пішохідні доріжки, розташовані на рівні землі, повинні бути заасфальтовані або мати тверде покриття. Особливу увагу слід приділяти озеленінню, оскільки воно сприяє підвищенню санітарного стану молочного підприємства й покращує його естетичний вигляд. Крім того, зелені насадження очищають повітря, знижують шум, тим самим поліпшуючи умови праці робітників підприємства. На всій вільній території заводу мають бути посаджені дерева, чагарники, розбиті клумби. Зелені насадження не повинні бути джерелом забруднення, а тому необхідно підбирати види рослин, які при цвітінні не дають пилу, волокон, опушеного насіння. На території ряду молочних заводів висаджують фруктові дерева, влаштовують зелені зони відпочинку.

Територію заводу слід утримувати в чистоті. Для збирання сміття і відходів на відстані не ближче 30 м від виробничого корпусу обладнують спеціальні заасфальтовані майданчики, на яких встановлюють сміттєзбірники (металеві бачки з кришками, металеві контейнери, бетонні ящики з кришками і водонепроникним дном, які щільно закриваються). Майданчик, на якому розміщено сміттєзбірник, з трьох боків огороджують бетонною або цегляною стіною заввишки 1,5 м. Сміття і відходи необхідно щодня вивозити з території заводу. Після кожного звільнення сміттєзбірників їх ретельно миють і дезінфікують. Майданчик, на якому встановлені сміттєзбірники, слід щодня прибирати, мити і дезінфікувати. Якщо на території заводу є туалети без виходу в загальну каналізаційну мережу, то в них повинні бути шлюзи з встановленими в них вішалками для санітарного одягу, бачки з водою і дезінфікуючими розчинами, мило, рушники. Туалети миють і дезінфікують щодня. Дезінфекцію проводять 10 %-вим розчином хлорного вапна або 20 %-вим розчином свіжогашеного вапна.

Територію заводу слід прибирати не рідше одного-двох разів на день. У літній період перед прибиранням необхідно полити територію і зелені насадження. В зимовий час проїжджу частину і пішохідні доріжки очищають від снігу і льоду, які необхідно своєчасно вивозити.

Питання для самоконтролю

1. Яке призначення молочних цехів та молочних заводів?
2. Що слід передбачити при проектуванні молокопереробних підприємств?

3. На які зони поділяють усю територію молокопереробного заводу?
4. Які приміщення розміщують у кожній зоні?

Тема 4. Санітарно-гігієнічні вимоги до виробничо-допоміжних, побутових приміщень молочних підприємств

Планування й санітарний стан *виробничих і допоміжних приміщень* молочного підприємства справляють свій вплив на доброякісність молочної продукції. Виробничі приміщення повинні мати між собою технологічний зв'язок і розташовуватися за ходом технологічного процесу, не допускаючи перетину потоків сировини та готових виробів, чистого та використаного посуду. Приміщення з переробки молока залежать від профілю та потужності заводу і мають відповідати затвердженому у чинному порядку проекту для даного типу підприємств. Обов'язково треба мати такі виробничі, підсобні і складські приміщення: приміщення для приймання молока, апаратну, основні виробничі цехи, відділення для фасування; холодильні камери для зберігання готової продукції; склад для зберігання допоміжної сировини (немолочних компонентів); склад для зберігання тари, таропакувальних і допоміжних матеріалів; склад для зберігання миючих речовин; відділення для заквашування; відділення для миття; лабораторії.

Біля входу у виробничий корпус повинні знаходитися металеві решітки або сітки для очищення взуття від бруду; тут же мають лежати дезінфікуючі килимки. Для внутрішнього опорядження виробничих приміщень слід застосовувати матеріали, які легко піддаються санітарній обробці. Стіни і стелі забарвлюють фарбами світлих тонів, що покращує освітленість приміщень, а також сприяє утриманню їх у доброму санітарному стані.

Відповідно до чинних «Санітарних правил для підприємств молочної промисловості», стіни основних виробничих цехів, заквашувальних, мікробіологічної і хімічної лабораторій повинні бути обкладені на висоту не менше 2,4 м глазурованою плиткою, а вище – пофарбовані фарбами, дозволеними Мінздравом України.

У приміщеннях для зберігання готової продукції, в холодостатних і термостатних камерах стіни можна фарбувати дозволеними барвниками, а в коморах для зберігання допоміжних матеріалів білити вапном. В основних цехах з виробництва дитячих молочних продуктів стіни на всю висоту повинні бути облицьовані

глазурованою плиткою або іншими матеріалами, дозволеними Міністерством охорони здоров'я України. Висота виробничих приміщень від підлоги до стелі має бути не менше 3,2 м, а приміщень енергетичного і транспортно-складського господарства – не менше 3,0 м. Стелі виробничих приміщень повинні бути забарвлені емульсійними фарбами або побілені вапном.

На молочних підприємствах необхідно регулярно проводити косметичний ремонт. Фарбування або білення стін і стель у виробничих і допоміжних приміщеннях проводять у міру забруднення, але не рідше двох разів на рік. Для боротьби із цвілью в розчин вапна, призначений для білення, додають дозволені Мінохоронздоров'я України фунгіцидні речовини.

Особливі вимоги висувають до покриттів підлоги, їх поверхня має бути рівною, гладкою, але неслизькою. Підлоги повинні мати ухил для стоку стічних вод до трапів, які розташовують в стороні від робочих місць. У виробничих цехах для покриття застосовують керамічні плитки, стійкі до агресивних середовищ. На складах готової продукції, в холодостатній і термостатній камерах, на складах і в коморах для зберігання допоміжних матеріалів підлогу рекомендується покривати мозаїчними бетонними плитами.

Для підтримання чистоти у виробничих приміщеннях необхідно проводити регулярне й ретельне прибирання, миття і дезінфекцію. При забрудненні підлоги жиром її промивають гарячим мильно-лужним розчином. Підлогу необхідно регулярно дезінфікувати розчинами, що містять хлор (хлорного вапна, хлораміну та ін.). У міру забруднення й після закінчення кожної зміни слід ретельно мити і дезінфікувати трапи, умивальники, раковини, дверні ручки, нижні частини дверей тощо. Необхідно щодня мити й дезінфікувати сходи сходових кліток і поручні. Кожного тижня потрібно мити (із застосуванням миючих розчинів) і дезінфікувати обкладені плиткою панелі, внутрішні двері.

Регулярне миття вікон і ліхтарів не тільки забезпечує їх належний санітарний стан, але й покращує освітлення в приміщенні. З внутрішнього боку вікна і ліхтарі необхідно протирати й мити не рідше одного разу на місяць, із зовнішнього – двічі на рік (навесні і восени). Потрібно не менше одного разу на місяць протирати освітлювальну арматуру. Цю роботу повинен виконувати спеціально навчений персонал.

Неприпустиме зберігання у виробничих цехах різних відходів, непотрібного устаткування та інвентарю, тари, яка вимагає ремонту, й

інших сторонніх предметів. Для збирання санітарного браку у виробничих цехах необхідно встановлювати спеціальні бачки з кришками, корзини з полімерних матеріалів, які слід щодня звільняти, мити із застосуванням миючих розчинів і дезінфікувати. Для збирання сміття у виробничих цехах повинні бути педальні бачки з кришками, які також необхідно щодня мити і дезінфікувати. Прибиральний інвентар, миючі й дезінфікуючі засоби зберігають у спеціальних коморах, шафах або скринях. Увесь прибиральний інвентар треба маркувати і закріплювати за окремими приміщеннями.

Кожного місяця у виробничих цехах проводять генеральне прибирання і дезінфекцію всіх приміщень, устаткування та інвентарю. Для цього в графіку роботи підприємства потрібно передбачити «санітарний день», протягом якого може бути проведений і необхідний поточний ремонт. Графік проведення санітарних днів погоджується з територіальними санітарно-епідеміологічними службами. На великих підприємствах (проектна потужність понад 5 т у зміну) допускається проведення санітарних днів в окремих цехах, по черзі.

Важливо також не тільки здійснити первинну гігієнічну обробку персоналу при вході на виробництво, але й постійно її підтримувати протягом всієї робочої зміни. Для цього цехи мають бути оснащені, в першу чергу, раковинами для миття рук. Сучасні рішення даного завдання пропонують різноманітні раковини із сенсорним включенням і виключенням води. Вбудовані датчики дозволяють не тільки максимально скоротити контакт рук працівника зі сторонніми поверхнями, але й забезпечують більш тривалий строк експлуатації самих раковин, оскільки жодних механічних впливів для їхньої активації не потрібно. Також необхідно враховувати, що безконтактні раковини забезпечують ощадливу витрату води, що є безперечною перевагою такого рішення. У тих цехах, де технологічний процес супроводжується більш сильними забрудненнями, рекомендується встановити пристрій для очищення взуття. У таких машинах механічне очищення за допомогою щіток поєднується з обробкою дезінфекційним розчином. Компактні й ефективні, вони запобігають подальшому розносу бруду при переміщенні працівників в інші, менш забруднені відділення й зони виробництва. Крім пристроїв для очищення взуття, цехи із сильними забрудненнями рекомендується оснастити пристроями для індивідуального миття робочих фартухів. Існують ситуації, у яких потрібна додаткова обробка рук. Наприклад,

якщо туалетні або курильні кімнати не винесені за межі виробничої зони (тобто за санпропускник), то при виході з них необхідно обов'язково встановити пристрої для примусового миття і дезінфекції рук. Турнікет забезпечить зворотний вихід лише тим працівникам, які правильно пройшли належну обробку, тим самим гарантуючи, що небезпечні мікроби й бактерії, які могли потрапити на руки людини при відвідуванні туалету або курильної кімнати, знищені.

На тих виробництвах, де передбачені операції нарізання й пакування готового продукту, наприклад сиру, діють особливі, більш суворі, санітарно-гігієнічні правила відносно персоналу, зайнятого на даних ділянках, які входять у так звану «чисту зону». На сьогоднішній момент більшість підприємств використовує ручний спосіб укладання продукту в пакувальну машину, тому дуже важливо, щоб на цьому фінальному етапі підготовки продукції бактерії не потрапили від оператора на поверхню продукту. Існують рекомендації, дотримання яких допоможе уникнути обсіменіння продукту, зберегти його якість і продовжити строк зберігання.

По-перше, вхід у відділення нарізання й пакування повинен бути доступний винятково тому персоналу, який зайнятий на даних операціях. Це вирішується за допомогою турнікетів і карток електронного доступу.

По-друге, щоб уникнути потрапляння в продукцію мікробів і бактерій, які є в будь-якої людини (на її волоссі, обличчі або руках), необхідно передбачити використання одноразового одягу, такого як рукавички, шапочки, маски, бахіли й комбінезони. Весь одяг розміщується в зручних дозаторах, якими має бути оснащений вхід у цех нарізання й пакування.

По-третє, працівники зобов'язані пройти ще одну, додаткову, дезінфекційну обробку рук і взуття безпосередньо перед тим, як зайти у відділення. Різноманітні моделі компактних санпропускників дозволяють легко впоратися з даним завданням.

Дотримання цих правил забезпечить безпеку продукту, підвищить його якість і сприятиме більш тривалому строку його реалізації. На молокопереробному підприємстві повинні бути передбачені *санітарно-побутові приміщення* відповідно до ВСТП 6.01-87, СНП 2.04.09-87.

Побутові приміщення для працівників виробничих цехів підприємств молочної промисловості мають обладнуватися на зразок санпропускника.

До складу побутових приміщень входять гардероби для верхнього, домашнього одягу і взуття, душові кімнати, приміщення на зразок санпропускників, туалети з умивальниками, місця для зберігання чистого й брудного санітарного та робочого одягу, кімнати для вживання їжі, кімнати для медогляду й манікюрні, кімнати особистої гігієни жінок, здоровпункт, їдальні, пральні, кімнати відпочинку тощо.

На вході в побутові приміщення має лежати килимок, який кожен змінюють зволожують дезінфікуючим засобом, дозволеним для використання на харчових підприємствах Міністерством охорони здоров'я України.

Спеціалізовані цехи з виробництва рідких і пастоподібних дитячих молочних продуктів повинні мати побутові приміщення, відокремлені від загальнозаводських.

Душові приміщення розміщують суміжно із гардеробними кімнатами, а стіни на висоту 1,8 м обкладають глазурованою плиткою, стелі покривають олійною фарбою. Гардеробні кімнати для спеціалізованого й санітарного одягу розташовують, як правило, у приміщенні, ізольованому від гардеробних кімнат для верхнього й домашнього одягу.

У приміщеннях для санітарного одягу, в санвузлах, у кімнатах особистої гігієни жінок стіни облицховують глазурованою плиткою на висоту 1,5 м, а вище – фарбують дозволеними фарбами. В решті приміщень стіни можуть бути пофарбовані або побілені. У всіх побутових приміщеннях, окрім душових кімнат, стелі білять.

У побутових приміщеннях щодня слід проводити ретельне прибирання. Панелі, обкладені глазурованою плиткою, необхідно мити розчинами миючих засобів і дезінфікувати. Шафи, полиці, вішалки, лавки щодня протирають вологою ганчіркою; не рідше одного разу на тиждень їх необхідно дезінфікувати.

Особливі вимоги на молочних підприємствах висувають до устаткування санвузлів. Туалети повинні бути каналізовані, утеплені, мати шлюзи. Шлюзи перед туалетами роблять достатньо просторими. В них розміщують гачки для санітарного одягу, раковини, електричні рушники або рушники для одноразового використання. Обов'язкова наявність дезінфікуючого розчину, мила, щіток для миття рук. Унітази в туалетах необхідно обладнувати педальним спуском, а туалети – самозакривними дверима. Встановлення туалетів проводять із розрахунку: на 15 працівників тієї чи іншої статі – один унітаз. Не

рідше одного разу за зміну санвузли миють і дезінфікують розчином хлорного вапна. При цьому особливу увагу приділяють санітарній обробці унітазів, дверних ручок, водопровідних кранів. Для прибирання і дезінфекції санвузлів необхідно користуватися призначеним саме для цього прибиральним інвентарем, який повинен зберігатися окремо від інвентарю, закріпленого за іншими приміщеннями. Санвузли і кімнати особистої гігієни жінок прибирає спеціально виділений для цього персонал.

Категорично забороняється використовувати побутові приміщення для інших потреб.

У цехах з виробництва продуктів для маленьких дітей мають бути передбачені кімнати для додаткової санітарної підготовки працівників до роботи (дезінфекція рук, одягання марлевих пов'язок, спеціального одягу тощо). Перед входом у цехи дитячих молочних продуктів розташовують дезінфікуючі килимки.

Як театр починається з вішалки, так і будь-яке виробництво починається з побутових корпусів. І, відповідно, уже при вході в них повинна дотримуватися гігієна підприємства. Основним правилом для грамотної організації побутових корпусів є, в першу чергу, відсутність перетину потоків персоналу у вуличному (так званому «брудному») одягу й взутті з персоналом у робочому («чистому») одягу й взутті. Для цього побутові корпуси мають бути спроектовані так, щоб персонал, проходячи через гардеробні для верхнього одягу, роздягальні, душові, кімнати для сушіння взуття тощо, пересувався послідовно від одного приміщення до іншого. Правильні напрямки руху потоків «чистих» і «брудних» людей допоможуть істотно знизити ризик занесення хвороботворних бактерій на виробництво. Всі необхідні меблі для побутових корпусів (шафи, полки, лавки та ін.) повинні бути виготовлені з нержавіючої сталі.

Особливу увагу хотілося б приділити відділенню для сушіння робочого взуття. Напевно, багато кому знайома ситуація, коли при вході в це відділення стикаєшся з неприємним запахом від робочих чобіт або черевиків. Цю проблему можна легко усунути, якщо у відділенні поставити спеціальні установки для сушіння й дезінфекції взуття. Сушать взуття за допомогою теплого повітря, нагрітого до температури 40°C, а дезінфікують – за допомогою озонної лампи, вбудованої в установку. Саме озон убиває бактерії, що викликають неприємний запах, і дозволяє завжди підтримувати чистоту черевиків і чобіт зсередини.

Наступним важливим, мабуть, навіть ключовим, з погляду гігієни, приміщенням є санітарний шлюз, під яким розуміють зону між виходом з побутових приміщень і входом у виробничі цехи. У цьому приміщенні персонал зобов'язаний пройти спеціальні гігієнічні процедури з обробки рук, підошви взуття і, якщо необхідно, одягу та робочого інструменту.

Оснащення санітарного шлюзу зазвичай включає наступне встаткування: раковини для миття рук, системи зберігання гумових фартухів, машину для миття гумових фартухів, дозатори одноразового одяг і, звичайно ж, санпропускник – серце санітарного шлюзу.

Питання для самоконтролю

1. Які виробничі, підсобні і складські приміщення обов'язково треба мати на молочному підприємстві?
2. Як потрібно розміщувати виробничі приміщення?
3. Які санітарно-гігієнічні вимоги висуваються до виробничих приміщень молочної промисловості?
4. Перерахуйте санітарно-побутові приміщення, які мають бути передбачені на молокопереробному підприємстві
5. Назвіть санітарно-гігієнічні вимоги до санітарно-побутових приміщень
6. Які особливі вимоги на молочних підприємствах висувають до устаткування санвузлів?

Тема 5. Гігієнічні вимоги до питної води

Вода є одним з найважливіших елементів навколишнього середовища. Вода для людини має фізіологічне, санітарно-гігієнічне, виробниче та епідеміологічне значення. Вживання недоброякісної води може призводити до порушення санітарного режиму підприємств, випуску неякісної продукції, а також бути причиною виникнення інфекційних захворювань, харчових отруєнь, гельмінтозів та ін.

Фізіологічне значення води для людини полягає в тому, що вона входить до складу всіх біологічних тканин. Фізіологічна потреба людини в питній воді складає близько 2,5-3 л на добу. У звичайних умовах кількість випитої рідини становить 1-1,5 л / добу, додатково з продуктами харчування надходить 1-1,2 л води, а також в результаті окислення харчових речовин в організмі утворюється до 0,5 л води. Організм людини погано переносить зневоднення: втрата 10% води

призводить до порушення обміну речовин, а втрата 20-22% призводить до смерті.

Вода є основним показником санітарного благополуччя населення. Велика кількість води необхідна людині для задоволення господарсько-питних потреб: для холодного і гарячого водопостачання, пиття, приготування їжі, миття посуду, вологого прибирання, прання, каналізації, поливання вулиць і т.д.

До основних гігієнічних вимог до питної води належать:

- бездоганні органолептичні та фізичні якості;
- оптимальний хімічний склад;
- неспроможність погіршення біологічної цінності їжі;
- оптимальна жорсткість;
- вміст радіоактивних та токсичних хімічних речовин не повинен перевищувати ГДК та ГДР (гранично допустимий рівень);
- відсутність патогенних мікроорганізмів.

Експертами ВООЗ встановлено, що близько 80% всіх інфекційних захворювань у світі пов'язано з незадовільною якістю питної води та порушенням санітарно-гігієнічних норм водопостачання.

Основні захворювання, що виникають при споживанні недоброякісної води:

- кишкові інфекції бактеріальної природи – холера, черевний тиф, паратифи А і В, дизентерія, різні ентерити і ентероколіти;
- вірусні захворювання – інфекційний гепатит, викликаний вірусом типу А (хвороба Боткіна), поліомієліт, аденовірусні і ентеровірусні інфекції;
- бактеріальні зоонозні інфекції – туляремія, бруцельоз, туберкульоз, сибірська виразка;
- протозойні інфекції (захворювання, викликані найпростішими) - лямбліоз, дизентерійна амеба;
- гельмінтози – викликані геогельмінтами, що розвиваються без участі проміжного хазяїна (аскаридоз, анкілостомоз, стронгілоїдоз) і біогельмінтами, які проходять личинкові стадії розвитку в проміжних господарів – домашніх тварин, молюсках, ракоподібних і рибах (бичачий ціп'як, свинячий ціп'як, опісторхоз та ін.);
- захворювання, зумовлені хімічним складом води (високою чи низькою твердістю, високим вмістом речовин азотного походження, неадекватною кількістю мікроелементів, вмістом токсичних хімічних речовин).

Збудники захворювань потрапляють у водойми з побутовими і виробничими стічними водами, без попереднього очищення і знезараження. Підземні води забруднюються при просочуванні стічних вод у ґрунтові води. Забруднення води у водопровідній мережі можливе і при різних аваріях. Найчастіше зараження відбувається при використанні води для пиття, при митті посуду і овочів з відкритих забруднених водойм.

На підприємствах харчування використання забрудненої води може призвести до обсіменіння мікробами продуктів харчування, інвентарю, обладнання і, отже, до значного зниження стійкості продуктів харчування при зберіганні, виникнення харчових отруєнь та інфекційних захворювань серед споживачів.

Доброякісна вода є показником високого санітарного благополуччя і життєвого рівня населення, яке забезпечене централізованим водопостачанням. У розвинених країнах держава та органи охорони здоров'я приділяють особливу увагу якості питної води.

Стандартизація якості питної води є одним із найважливіших профілактичних заходів.

Показники якості питної води повинні відповідати ДСТУ «Питна вода» 2874-82. Даний стандарт застосовують для води, яка призначена для споживання населенням в питних і побутових цілях, для використання в процесах переробки продовольчої сировини та виробництва харчових продуктів, їх зберіганні і торгівлі, а також для виробництва продукції, що вимагає застосування води питної якості.

При водопостачанні до уваги завжди беруть якісні показники води, до яких належать: жорсткість, солемісткість, забрудненість газами і механічними домішками, прозорість та реакція.

Жорсткість води визначається наявністю в ній солей кальцію і магнію. За цим показником природні води поділені на 5 класів: дуже м'які, м'які, пом'якшені, жорсткі і дуже жорсткі.

Солемісткість води визначається наявністю інших солей. Максимально припустима концентрація розчинених у воді солей регламентується стандартом.

Якщо вода *жорстка або забруднена домішками*, то на внутрішніх поверхнях труб і котлів осідає накип, який призводить до зменшення теплопровідності і передчасного виходу з ладу апаратури і навіть цілих систем.

Розчинені у воді гази (вуглекислий газ, кисень, сірчаний газ) спричиняють корозію труб.

Реакція води (кислотність/лужність) визначається показником рН, який також регламентується стандартом. Реакція природних вод близька до нейтральної.

Прозорість води визначається товщиною шару води, через який можна візуально або за допомогою фотоелемента розпізнати зображення хреста або певного шрифту.

Питна вода повинна мати високі органолептичні властивості (бути прозорою, безбарвною, незабарвленою, без присмаків і запаху, мати освіжаючу температуру і не містити видимих домішок), нешкідлива за хімічним складом, бути безпечна в епідемічному й радіаційному відношенні.

Нормування органолептичних властивостей води ведеться за двома напрямками:

- за інтенсивністю сприйняття людиною запаху, присмаку, кольорності та каламутності;
- по концентрації у воді хімічних речовин, що впливають на її органолептичні властивості.

Смак і присмак. Питна вода повинна бути приємною, мати освіжаючий смак без будь-якого стороннього присмаку.

Смак води залежить від мінерального складу води, температури її та розчинених газів. Розрізняють чотири основних смакових відчуття: солоне, кисле, солодке, гірке. Всі інші смакові відчуття називаються присмаками (лужний, металевий, хлорний, терпкий і т.д.). Визначення смаку і присмаку проводиться у безпечній воді при температурі 20°C, а в сумнівних випадках воду кип'ятять впродовж 5 хв і охолоджують.

Колірність – природна властивість води, обумовлена наявністю гумінових речовин, які утворюються при руйнуванні органічних сполук у ґрунті, які вимиваються з нього, надходять у відкриті водойми і надають їм забарвлення від жовтуватого до коричневого кольору. Забарвлення воді можуть надавати сполуки заліза (жовто-зеленувате забарвлення), квітучі водорості, завислі речовини, забруднення стічними водами і т.д. Гігієнічне значення кольоровості полягає в тому, що при кольоровості вище 35°C обмежується водоспоживання; збільшення або зменшення кольоровості підземних вод свідчить про їх забруднення.

Каламутність води залежить від наявності у воді зважених частинок мінерального або органічного походження. Підвищена мутність обмежує водоспоживання і показує ступінь забруднення природних вод.

Фізико-хімічні показники якості питної води характеризуються за хімічними показниками наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Хімічні речовини, що впливають на якість питної води

Хімічна речовина	Стандарти	
	Україна	Міжнародний
pH	6,0-9,0	
Твердість	не більш ніж 7 мг/екв/л	2-10 мг/екв/л
Щільний осадок	1000 мг/л	300-1500 мг/л
Залізо (Fe)	0,3 мг/л	0,1-1,0 мг/л
Сульфати (SO ₄)	500 мг/л	200-400 мг/л

До хімічних речовин, які погіршують органолептичні властивості води, відносяться природні мінеральні елементи (хлориди, сульфати, залізо, мідь, цинк, солі кальцію і магнію), а також деякі хімічні речовини, що надходять до питної води в процесі її обробки (сполуки алюмінію, поліакриламід та ін.), тому встановлені граничні нормативи вмісту таких речовин.

Якість питної води також залежить від наявності токсичних хімічних речовин, їх кількість у воді нормується чинними стандартами (табл. 2.).

Таблиця 2

Токсичні речовини, що впливають на якість питної води

Токсичні хімічні речовини	Стандарти	
	Україна	Міжнародний
Нітрати (NO ₃)	не більш ніж 10 мг/л	не нормується
Нітрити (NO ₂)	не більш ніж 0,002 мг/л	не нормується
Фтор (F)	0,7 – 1,5 мг/л	0,8 – 1,7 мг/л
Свинець (Pb)	0,03 мг/л	0,1 мг/л
Миш'як (As)	0,05 мг/л	0,05 мг/л
Ртуть (Hg)	0,005 мг/л	0,001 мг/л

Якщо природна вода не відповідає вимогам виробництва, то її попередньо очищують. Комплекс заходів і технологічних процесів отримання води необхідної якості, називається *промисловою водопідготовкою*.

Основними методами покращення якості питної води є:

- очищення води шляхом освітлення й знебарвлення (усунення

каламутності та кольоровості) – здійснюються відстоюванням води в резервуарах з наступною фільтрацією через піщано-вугільні фільтри. Для прискорення осадження зважених часток до води додають коагулянти – сірчаноокислий алюміній або хлорне залізо. Для прискорення процесів коагуляції застосовують синтетичний органічний флокулянт-поліакриламід (ПАА), що підсилює злипання завислих часток, залишкова кількість якого в питній воді не повинна перевищувати 2мг/л. Потім вода надходить в резервуар чистої води для знезараження;

- знезараження – проводять хімічними і фізичними методами.

До хімічних методів знезараження відносяться хлорування і озонування.

Хлорування – обробка води газоподібним хлором або хлорним вапном. Залишкова кількість хлору у воді при контакті протягом 30 хв має дорівнювати 0,3...0,5 мг/л, а при контакті протягом 1 год - 0,8...1,2 мг/л.

Гігієнічна цінність методу полягає в ефективності його бактерицидної дії, економічності, доступності здійснення для будь-яких об'ємів води.

Недолік хлорування полягає у наявності у знезараженій воді залишків реагенту, який погіршує запах і смак води.

Озонування як метод знезараження води, з гігієнічної точки зору, має значні переваги перед іншими методами завдяки високій окисній властивості та вираженій бактерицидній дії реагенту. Озон покращує органолептичні властивості води; усуває кольоровість і сторонні запахи, які при хлоруванні не видаляються, зокрема, запахи нафти і нафтопродуктів; інактивує деякі пестициди і канцерогенні вуглеводні. Надмірна кількість озону не накопичується у воді, тому швидко розпадається з утворенням молекулярного кисню. Доза озону, необхідна для знезараження води, дорівнює 0,8...4 мг/л залежно від якості води, її температури, ступеня мінералізації, вмісту гумінових речовин. Тривалість контакту з водою від 3 до 10 хв.

Для знезараження води можуть застосовуються інші фізичні методи – кип'ятіння, ультразвукова або ультрафіолетова обробка.

1) *Пом'якшення* – це видалення солей кальцію і магнію і знесолення - видалення всіх солей. Ці операції здійснюються за допомогою хімічних реакцій (вапновий, содовий, фосфатний способи) або фізичними способами (кип'ятіння, виморожування, дистиляція).

2) *Нейтралізація* — застосовується для оборотної води, якщо вона

забруднена кислотами або лугами. Частіш за все при цьому використовують хімічні засоби. При необхідності вода піддається спеціальним методам обробки: знезалізнення, пом'якшення, дезодорації, знефторювання або фторування.

Водопостачання підприємств харчової промисловості та закладів ресторанного господарства здійснюється шляхом приєднання до місцевої мережі водопроводу, а її за відсутності – за допомогою обладнання артезіанських свердловин, шахтних колодязів з обов'язковим обладнанням внутрішнього водопроводу незалежно від потужності підприємства та джерела водопостачання.

Необхідно, щоб якість води відповідала санітарним вимогам, а кількість води, що подається, повинна повністю задовольняти потреби виробництва.

Обладнання внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання має відповідати вимогам чинних нормативних документів; Для попередження забруднення води при прокладанні труб слід уникати сумісного проведення та перетину в землі водопровідних труб з каналізаційними. У разі необхідності їх сумісного обладнання труби каналізаційної мережі прокладають нижче від водопровідних та ізолюють шляхом розташування в трубах більшого діаметру.

При користуванні колодязною водою шахтний колодязь необхідно встановлювати на відстані не менше ніж 20 м від виробничих приміщень і не менше ніж 50 м від бетонованих ям та приймачів для збору нечистот. Зруб колодязя має бути виведений над поверхнею землі не нижчим ніж 0,8 м, щільно закриватися кришкою. Навколо зрубу має бути зроблений глиняний

«замок» завширшки не менше ніж 1 м і завглибшки 2 м. Біля колодязя слід обладнувати вимощені укуси з нахилом 0,1 м від колодязя і завширшки 2 м.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть хімічний склад, фізичні властивості, бактеріологічні показники питної води.
2. Які існують гігієнічні нормативи якості питної води? Яка ГДК хімічних речовин, що впливають на органолептичні властивості води?
3. Які основні методи застосовують для покращення якості води на підприємстві? Надайте їхню характеристику.

Тема 6. Гігієна та санітарія води на молочних підприємствах

Значна роль у забезпеченні належного санітарного стану молочних заводів належить водопостачанню. Вода на таких заводах споживається в дуже великих кількостях, оскільки, окрім питної і господарської мети, вона використовується у ряді технологічних процесів при виробленні молочної продукції (в теплообмінних апаратах для охолодження, для санітарної обробки устаткування, залізничних і автомолцистерн тощо). Витрати води на підприємстві тим більші, чим вища його потужність і чим більше людей на ньому працює.

При проектуванні молочних заводів необхідно передбачати водо постачання, відповідне об'єму виробництва молочної продукції і з урахуванням чинних норм споживання води. Відповідно до санітарних правил, кількість резервуарів для зберігання води задля господарсько-питних і протипожежних потреб повинна бути не менше двох.

Обмін води в них відбувається через 48 год. Для проведення відповідного обслуговування й миття резервуари обладнують люками, скобами і сходами.

Під час будівництва молочних заводів вибір джерел водопостачання й місце забору води обов'язково погоджуються з місцевими установами санітарно-епідеміологічної служби. При цьому необхідно встановити зону санітарної охорони джерела водопостачання.

Найчастіше молочні заводи підключаються до міської водопровідної мережі, крім того, вони можуть мати свої артезіанські свердловини з обов'язковим обладнанням внутрішнього водопроводу відповідно до вимог СНП 2.04.01-85.

Для низових заводів, де немає централізованого водопостачання або місцевого водопроводу від артезіанської свердловини, допускається використання води з відкритих водоймищ. Для цього необхідний відповідний дозвіл місцевої санітарної служби. Вода з відкритих водоймищ за своїм складом повинна відповідати чинному стандарту «Правила вибору й оцінки якості джерел централізованого й господарсько-питного водопостачання» відповідно до СНП 4630-88. Воду з відкритих водоймищ обов'язково піддають попередній обробці і знезаражують.

Кожне підприємство повинне мати схеми водопровідної мережі та каналізації і пред'являти їх на вимогу контролюючих організацій.

Для введення води на підприємство з джерела водопостачання обладнують спеціальні ізольовані приміщення, які повинні закриватися; в них має бути заборонений доступ стороннім особам. Водопровід має утримуватися в належному санітарному стані, оснащуватися манометрами і кранами для відбору проб води, трапами для стоку, зворотними клапанами, які допускають рух води тільки водному напрямку.

Якщо підприємство не може бути забезпечене питною водою в такій кількості, щоб вона могла використовуватись і для технічних цілей, допускається облаштування окремої водопровідної мережі для технічних потреб. Обидві системи водопостачання (питної і технічної води) не повинні мати між собою жодних з'єднань. При цьому трубопроводи для питної і технічної води забарвлюються в різні кольори, в місцях водозабору проставляють маркування «Питна», «Технічна». Використання технічної води як питної становить значну небезпеку в епідеміологічному відношенні, оскільки вона не піддається відповідному знезараженню і може бути джерелом інфекції.

З виробничою і господарсько-побутовою метою на молочних заводах передбачають також гаряче водопостачання. Для цього встановлюють водонагрівальні казани, бойлери або інші нагрівальні. Гаряча вода повинна використовуватися тільки однократно, оскільки вона може бути забруднена й обсіменена різною мікрофлорою. Всю воду, що використовують на молочних заводах, необхідно піддавати ретельному контролю.

Відповідно до санітарних правил, воду на вході в накопичувальний резервуар, а також воду, що подається у виробничі цехи, слід піддавати хімічному аналізу в терміни, встановлені місцевою санітарно-епідеміологічною службою, але не рідше одного разу на квартал; бактеріологічному аналізу – не рідше одного разу на місяць. При використанні води з відкритих водоймищ її контроль проводять не рідше одного разу в декаду.

Для забезпечення належного санітарного режиму у виробничих цехах, де можливе розлиття молока або потрапляння продуктів на підлогу, розташовують змивні крани з розрахунку один кран на 250 м² підлоги, але не менше одного змивного крана на приміщення.

Для миття рук у цехах встановлюють раковини із змішувачем з підведенням холодної і гарячої води, забезпечені милом, щіточкою, дезінфікуючим розчином (розчином дезінфікуючого засобу,

дозволеного для використання на молокопереробних підприємствах України Міністерством охорони здоров'я України), електрорушниками або рушниками одноразового використання. Раковини розташовують у кожному виробничому приміщенні при вході і в місцях, зручних для користування ними, на відстані не більше 15 м від робочого місця.

У цехах обладнують питні фонтанчики або сатураторні установки на відстані не більше 70 м від робочого місця. Температура води в них повинна коливатися в межах 18-20 °С.

Для технологічних, побутових і питних потреб вода має відповідати вимогам чинного стандарту ДСТ 2874-82 «Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль за якістю». Санітарно-гігієнічні вимоги, що висуваються до питної води, обумовлені тим, що вода є середовищем багатьох мікроорганізмів, у тому числі й патогенних. Відома роль води як джерела збудників шлунково-кишкових захворювань, інфекційного гепатиту, дизентерії, черевного тифу тощо. Через неї можуть передаватися гельмінтозні інвазії, патогенні гриби тощо. У воді можуть знаходитися мікроорганізми, потрапляння яких у молочну продукцію може призвести до зниження її якості, а також до швидкого псування при зберіганні. Велику небезпеку для здоров'я людини становить вода, що містить отруйні або радіоактивні речовини.

Певні вимоги висуваються й до складу води, оскільки відсутність або, навпаки, присутність у ній надмірної кількості деяких мікроелементів (наприклад, йоду, броду, фтору, нікелю і деяких інших) спричиняє зміни в стані здоров'я людини. Досить серйозні порушення в організмі можуть відбуватися і при порушенні сольового складу води.

Таким чином, санітарно-гігієнічні вимоги, що висуваються до питної води, передбачають забезпечення нешкідливості води в епідеміологічному відношенні; нешкідливість води за хімічним складом.

Нешкідливість води в епідеміологічному відношенні визначається за непрямими показниками: ступенем загального бактеріального забруднення і вмістом бактерій групи кишкової палички.

За бактеріологічними показниками вода, що подається у водопровідну мережу і поступає до споживача через зовнішні водозабори і крани внутрішніх водопровідних мереж, повинна

відповідати нормам, указаним нижче (табл. 3).

Обираючи джерело водопостачання для молочного заводу, необхідно враховувати, що не можна брати воду з річки нижче місця скидання стічних вод інших промислових підприємств, місць водопою худоби, пляжу, оскільки при цьому вода може бути сильно забрудненою. Для її очищення на практиці застосовують різні способи.

Грубодисперсні речовини видаляють відстоюванням. Для прискорення процесу очищення води від суспензії її фільтрують крізь шар піску, антрациту або інших матеріалів.

Дрібнодисперсні домішки видаляють методом коагуляції – обробки води спеціальним реагентом, який викликає утворення крупних часточок і тим самим прискорює випадення осаду. При цьому відбуваються освітлення й знебарвлення води.

Для видалення з води розчинених газів застосовують дегазацію. Цей процес може проходити із застосуванням хімічних і фізичних методів. Дезодорацію води здійснюють фільтруванням, підлужуванням, озонуванням та іншими способами.

Таблиця 3

**Бактеріологічні показники води, що подається
у водопровідну мережу**

Показник	Норма
Загальна кількість бактерій в 1 мл води, не більше	100 клітин
Колі-індекс (кількість кишкових паличок в 1 л води)	Не більше 3
Колі-титр (найменший об'єм води (мл), в якому знаходять одну кишкову паличку)	300 мл

Знезараження води. При відхиленні якості води за санітарно-гігієнічними показниками від чинного стандарту необхідно проводити її знезараження. Існують реагентні і безреагентні методи знезараження води. Реагентні методи передбачають введення у воду озону або хлоровмісних речовин (хлораміну, хлорного вапна, гіпохлориту кальцію та ін.). Крім того, до цих методів відноситься знезараження води продуктами електролізу.

Реагентні методи відрізняються високою ефективністю; вони дозволяють швидко й точно здійснювати контроль ефективності знезараження (за залишковими кількостями реагенту). Але для

застосування даних методів необхідно будувати великі накопичувальні резервуари, щоб забезпечити контакт води з реагентами, що додаються.

Реагенти, що містять хлор, слід подавати в накопичувальні резервуари по спеціальних трубопроводах. Баки, трубопроводи й інше устаткування для знезараження води мають бути виготовлені з корозійностійких матеріалів або мати антикорозійні покриття. Дозу активного хлору, необхідну для знезараження води, встановлюють на підставі даних пробного хлорування. Її вибір пов'язаний з визначенням хлорпоглинання води (витрати хлору на взаємодію з речовинами і бактеріями, що знаходяться у воді) і залишкової кількості хлору, яка регламентується чинним ДСТом. Будь-яка зміна якості води, що поступає на знезараження, вимагає проведення досліджень щодо уточнення оптимальної дози хлору. Для попередніх розрахунків приймають наступні дози хлору: для очищених поверхневих вод міського водопроводу – 2-3 мг/л; для води з підземних джерел – 0,7 мг/л.

Озонування води з метою її знезараження здійснюють на спеціальній установці, яка включає пристрій для отримання озону і змішування озono-повітряної суміші з водою. Дозу озону підбирають залежно від рівня вмісту у воді залишкового озону, кількість якого після контакту води в камері змішування з озono-повітряною сумішшю повинна бути не нижче 0,1-0,3 мг/л. Доза озону для знезараження води з підземних джерел складає 0,75-1,0 мг/л.

При застосуванні безреагентних методів знезараження води використовують деякі фізичні явища, зокрема вплив ультрафіолетового опромінення. На молочних підприємствах можна з успіхом застосовувати бактерицидні установки для ультрафіолетового опромінювання води, експлуатація яких може бути автоматизована.

До переваг установок відносяться швидкість знезараження й завершеність процесу в самій установці. Застосування цього методу дозволяє також виключити необхідність транспортування і зберігання реагентів, а також небезпеки, пов'язані з їх токсичністю.

Проте даний метод може забезпечити надійну гігієнічну ефективність знезараження тільки підземних вод – як найчистіших. При цьому вода, що підлягає обробці за фізико-хімічними показниками, повинна відповідати наступним вимогам: каламутність за стандартною шкалою – не більше 1,5 мг/л; вміст заліза – не більше 0,3 мг/л.

Кількість необхідних бактерицидних установок визначають за їх продуктивністю; при цьому їх повинно бути не більше п'яти. Кожна з установок має бути резервною. Бактерицидні установки, як правило, розташовують безпосередньо перед резервуаром, звідки воду використовують для технологічних потреб.

Основним надбанням бактерицидних установок є бактерицидні лампи. У нашій країні випускаються наступні типи ламп: ОВ-1П, ОВ-50, ОВ-150. Довготривалість терміну їх служіння обмежується 4500-5000 годинами, що обумовлено зниженням бактерицидного потоку.

Безреагентні методи відрізняються швидкістю процесу, проте при їх використанні неможливо здійснювати оперативний контроль ефективності знезараження. Крім того, в цьому випадку існує певна залежність ефективності знезараження води від її фізико-хімічних властивостей.

Перспективним методом знезараження води на підприємствах молочної промисловості є непрямий електроліз. При використанні даного методу знезараження здійснюється за рахунок електролізу гіпохлориту натрію, одержаного в спеціальних установках з розчинів куховарської солі або природних мінеральних вод з вмістом хлоридів не менше 50 г/л. Собівартість активного хлору, отриманого в такий спосіб, дещо нижча, ніж при використанні хлоровмісних сполук, а тому отримання активного хлору непрямим електролізом безпосередньо на підприємствах економічно вигідно. На молочних підприємствах знезараження води можна здійснювати і прямим електролізом, коли електролізують усю масу оброблюваної води. Знезараження води прямим електролізом слід застосовувати при жорсткості оброблюваної води не більше 7 ммоль/л і вмісті в ній не менше 20 мг/л хлоридів.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть правила вибору джерел водопостачання на молочних заводів
2. Перерахуйте вимоги до питної води, яка використовується на молочних підприємствах.

Тема 7. Каналізація і стічні води на молочних підприємствах

Вода, незалежно від того, застосовується вона в домашніх умовах або в промислових масштабах, стає так чи інакше забрудненою. Крім цього, воду використовують і як середовище для видалення різного роду відходів виробництва. У міру розвитку усвідомлення важливості

поліпшення стандартів обробки води підвищуються й вимоги до технологічних процесів цієї обробки. Вагомий внесок у забруднення навколишнього середовища, особливо відходами органічного походження, робить харчова промисловість. Зазвичай забруднення органічного походження на 1/3 складаються з компонентів, присутніх у розчиненому вигляді, на 1/3 – у колоїдному й на 1/3 – у суспендованому стані, у той час як мінеральні речовини перебувають головним чином у розчиненому вигляді.

Органічні забруднення. Зазвичай концентрацію будь-якої забруднювальної речовини виражають через її загальний вміст в одиниці об'єму стічних вод. Іншим і більш сучасним способом якісного й кількісного аналізу органічних речовин у стічних водах є застосування хроматографії, зокрема високоефективної рідинної хроматографії.

І все-таки в стічних водах кількість органічних речовин зазвичай виражають через наступні показники: біохімічне споживання кисню; хімічне споживання кисню; втрати при прожарюванні; загальний органічний вуглець.

Біохімічне споживання кисню (БСК) є показником вмісту в стічних водах забруднень, що розкладаються біологічно. Ці речовини розпадаються під дією мікроорганізмів у присутності (а значить, зі споживанням) кисню. Споживання кисню оцінюється кількістю кисню, спожитого мікроорганізмами протягом 5 (БСК5) або 7 днів (БСК7) у процесі розкладання ними органічних забруднювальних речовин, що містяться в стічних водах, при 20 °С. БСК вимірюють у мг кисню на 1 л або в г кисню на 1 м³.

Для рідких стічних вод має місце співвідношення: $БСК7 = 1,15БСК5$. Отже: БСК є показником вмісту в стічних водах забруднень, що розкладаються біологічно.

Хімічне споживання кисню (ХСК) визначає вміст у стічних водах забруднювальних речовин, які можуть бути окислені хімічним шляхом. Зазвичай з цією метою застосовуються концентровані розчини біхромату або перманганату калію в сильних кислотах (використовуваних для проведення повного окислювання), що діють при високих температурах. Споживання окислювача є показником вмісту органічних речовин і виражається через відповідну кількість кисню, вимірювану в мг кисню на 1 л або в г кисню на 1 м³. ХСК визначає вміст у стічних водах забруднень, які можуть бути окислені хімічним шляхом.

Відношення ХСК/БСК указує на відносну легкість можливого

біологічного розкладання стічних вод. Низьке значення цього відношення (наприклад, <2) указує на наявність сполук, що порівняно легко розкладаються, у той час як високе значення – на присутність речовин, що порівняно важко розкладаються. Однак цим співвідношенням не можна користуватися у всіх випадках, типова величина відношення ХСК/БСК для міських стічних вод зазвичай дорівнює < 2 .

У бюлетені щодо стічних вод молочної промисловості (Документ 138, 1981), виданому Міжнародною федерацією з виробництва молочних продуктів (FIL-IDF), повідомляється (Деденсеном [Doedens]) про те, що відношення ХСК/БСК для стічних вод різних груп підприємств з виробництва питного молока, масла й сиру лежить у межах 1,16-1,57 при середній його величині 1,45. Для іншої групи підприємств, що спеціалізуються на виробництві сухого молока, сухої сироватки, лактози й казеїну, розглянуте відношення змінюється від 1,67 до 2,34 при середній його величині 2,14. У той же час загальним висновком даного бюлетеня щодо вищесказаного є те, що відношення ХСК/БСК, яке справедливе для одного молочного підприємства, не можна поширювати на інше підприємство тієї ж галузі.

Втрати при прожарюванні одержують спочатку визначенням вмісту сухих речовин у зразку, а потім його прожарюванням до повного згоряння органічних речовин. Різниця між масою до й після прожарювання й буде відповідати кількісному вмісту органічних речовин у зразку (виражається у відсотках).

Загальний органічний вуглець (ЗОВ) є ще однією мірою кількісного вмісту органічних речовин, зумовленою кількістю діоксиду вуглецю, виділюваного при згорянні досліджуваного зразка. Розмірністю цього показника є відношення мг/л.

Мінеральні показники. Мінеральні компоненти стічних вод в основному являють собою солі й визначаються йонним складом і концентрацією солей у воді. Присутність цих солей у стічних водах зазвичай не є визначальним чинником. Процеси обробки стічних вод, застосовувані в наш час, концентруються на питаннях зниження вмісту важких металів, азото- і фосфоровмісних солей.

На сполуки азоту й фосфору потрібно звернути особливу увагу, тому що вони є живильними речовинами для організмів – наприклад, водоростей, що перебувають у резервуарі-збірнику. У результаті росту водоростей у резервуарі можуть протікати вторинні процеси з утворенням додаткових органічних сполук, які при розкладанні

можуть призвести до ще більш високого споживання кисню, ніж якби це було викликано первинними органічними забрудненнями у стічних водах.

Стічні води молочних підприємств можуть бути поділені на три категорії: охолоджувальна вода, побутові стічні води, виробничі стічні води.

Охолоджувальна вода зазвичай не містить забруднень і направляється в трубопровідну систему для зливних вод – наприклад, у систему для стоків дощової води або води після танення снігу.

Побутові стічні води утворюються при промиванні устаткування, що контактує з молочними продуктами. Концентрація й забруднення у цьому випадку залежать від технології, способів регулювання процесу виробництва й конструктивного виготовлення виробничих установок.

Підприємства з обробки стічних вод характеризуються продуктивністю, достатньою для обробки встановленої кількості органічних речовин, і здатні витримувати певні пікові навантаження. У той же час одна, з органічних речовин, а саме жир, викликає особливо важкі проблеми на даних підприємствах. Крім того, що жиру властивий високий БСК (вершки з масовою часткою жиру 40% мають БСК5 близько 400 000 мг кисню на 1 л, у той час як для знежиреного молока цей показник становить лише 70 000 мг/л), він прилипає до стінок трубопроводу й значно утруднює функціонування відстійних резервуарів, тому що спливає на поверхню.

Саме тому стічні води молочних підприємств повинні проходити через флотаційну установку, де їх піддають аерації (цей спосіб подачі тонко диспергованих пухирців повітря у воду під тиском 400-600 кПа називається флотацією розчиненим повітрям). Повітряні пухирці приєднуються до жиру й швидко піднімають його на поверхню, звідки його видаляють вручну або механічним способом, залежно від розмірів установки. Флотаційну установку часто розташовують впритул до молочного заводу, стічні води якого проходять крізь неї безперервним потоком. Знежирені стічні води направляються на установку для їхньої обробки після можливого змішування з побутовими стічними водами.

Водневий показник (рН) стічних вод молочних підприємств. Стічні води молочних підприємств мають значення рН у межах 2-12 внаслідок застосування кислотних і лужних миючих засобів при митті устаткування.

Поява як низьких, так і високих величин рН у даних стічних водах залежить від активності мікроорганізмів, що викликають розпад органічних забруднень на стадії біологічної обробки води з перетворенням їх на активний мул (клітинний детрит).

Стічні води із рН вище 10 і нижче 6,5 не повинні зливатися в каналізацію, тому що вони викликають корозію трубопроводів. У зв'язку з цим використані миючі засоби зазвичай збирають у змішувачі, часто розташовуваному поблизу від установки для миття устаткування, вимірюють їх рН і змінюють його – наприклад, до 7,0, перед тим як злити ці засоби. Стічні води, значення рН яких вище 10 або нижче 6,5 не повинні зливатися в систему каналізації.

Стічні води підприємств молочної промисловості зазвичай сильно забруднені відходами сировини і продукції. Найчастіше молочні заводи розташовуються в містах або крупних населених пунктах, а тому стічні води спускаються в централізовані системи каналізації. Умови відведення стічних вод визначають «Правила охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами». Крім того, умови відведення стічних вод повинні бути погоджені з місцевими установами санітарно-епідеміологічної служби і визначаються чинними; СанПіп 4630-88.

Забороняється розташовувати санітарні вузли над виробничими та складськими приміщеннями. Каналізаційні стояки з виробничими стоками дозволяється прокладати в оштукатурених коробах і без ревізій.

Відповідно до санітарних правил, на молочних заводах повинна бути фекальна каналізація, яка облаштована окремо від виробничої каналізаційної мережі й має самостійний випуск фекальних вод у колектор. Виробничі приміщення, відділення для миття, душові кімнати, туалети, місця для зберігання чистого і брудного санітарного та робочого одягу, приміщення для вживання їжі, кімнати для медогляду і манікюрні, приміщення для особистої гігієни жінок повинні бути обладнані каналізаційними трапами.

Враховуючи те, що виробничі стічні води молочних заводів сильно забруднені, їх необхідно очищати. Для зниження забруднення виробничих стічних вод на підприємствах молочної промисловості потрібно передбачати відповідні заходи щодо зменшення втрат сировини і продукції. У технологічних установках молочної промисловості необхідно постійно контролювати й запобігати витоку води й виробленої продукції.

Приховані втрати води на підприємствах у чорній підлозі й загублених трубопроводах можуть бути визначені шляхом зняття показань водомірів і реєстрації кількості використаної води наприкінці робочого дня.

Щоденні записи споживання води необхідно потім порівнювати з добовою кількістю переробленого молока. Споживання води, що виражається в кубічних мірах на тонну переробленого молока, потрібно відобразити у вигляді графіка й повісити його у легкодоступному місці. Зазвичай співвідношення вода/молоко становить 2,5/1, однак за інтенсивної економії води його можна знизити до 1/1.

Механічна обробка. На ділянці первинної (механічної) стадії обробки стічних вод установлюються механічна решітка для грубого очищення, пісколовки й басейни для первинного осадження. Механічна решітка затримує великі тверді компоненти, наприклад пластмасові вироби, ганчірки, харчові залишки тощо. Всі затримані компоненти безупинно видаляються з решітки в окреме місце, зазвичай у сміттєзбірник.

Хімічна обробка. Основною метою стадії хімічної обробки стічних вод, відомої як стадія осадження, є очищення цих вод від сполук фосфору. У міську каналізаційну систему фосфор (в основному у вигляді фосфатів) надходить у кількості 2,5-4 г з розрахунку на одну людину в день. Миючі засоби становлять приблизно 30% від фосфоровмісних сполук, а інші 70% припадають на людські екскременти й харчові відходи.

Хімічне осадження на основі сполук алюмінію й заліза здатне видалити фосфор, що міститься в стічних водах, практично на 100%, у той час як звичайна біологічна обробка знижує цей вміст усього лише на 20-30%.

Процес осадження починається в камерах для осадження, де стічні води за допомогою мішалок інтенсивно перемішуються з уведеними в них осаджувачами.

Перемішування призводить до осадження нерозчинних фосфатів спочатку у вигляді дуже дрібних часток, які, однак, поступово утворюють досить великі пластівці.

Утворені пластівці осаджуються в басейнах для попереднього осадження, з яких прозора вода витікає в басейн для біологічної обробки.

Попереднє осадження є останньою стадією об'єднаного процесу

механічної й хімічної обробки стічних вод. На цій стадії вода повільно проходить через один або кілька басейнів, у яких більш дрібні частки поступово осідають на дно у вигляді первинного мулу.

Осаджувальні басейни оснащені пристроями, які безупинно вигрібають осад у брудовідстойник, і поперечними водостоками для видалення води з очищеного поверхневого шару.

Біологічна обробка. Забруднення органічного походження, які залишилися в стічних водах після стадії хімічної обробки, піддаються розпаду за допомогою мікроорганізмів, що використовують їх як живильний субстрат.

Для інтенсифікації життєдіяльності мікроорганізмів необхідно здійснювати постійний приплив кисню, що забезпечується подачею повітря, яке продувається через аераційні басейни. При безперервному розмноженні мікроорганізми утворюють у басейні активний мул.

Цей мул осідає в доосаджувальних басейнах. Переважна його частина повертається в аераційні басейни для підтримання в них біологічних процесів розпаду органічних речовин, а надлишковий мул виймається для подальшої обробки. Потік очищених стічних вод направляють до споживача.

Альтернативою аераційному басейну є біологічний фільтр, що являє собою контейнер, заповнений дрібними каменями або шматками пластмаси. Біологічний фільтр зрошують зверху оброблюваною стічною водою за допомогою обертового розподільника; при цьому вода проходить через фільтрувальний шар і насичується циркулюючим повітрям. На поверхні каменів або пластмаси в біологічному фільтрі є шар мікроорганізмів, що розкладають органічні забруднення, які містяться в стічних водах.

Питання для самоконтролю

1. Яких вимог до санітарних норм і правил необхідно дотримуватися при скиданні стічних вод у каналізаційну мережу?
2. Назвіть методи очищення стічних вод на молокопереробних підприємств

Тема 8. Добробутні умови утримання сільськогосподарських тварин

Люди контактують з тваринами постійно, вони мають перед ними певні обов'язки, які доцільно виражати терміном: Animal Welfare – добробут тварин. У визначення добробуту тварин слід включити потреби: свободи, щастя, можливості, стану пристосування, контролю почуття, страждання, болю, страху, нудьги, здоров'я. Про ці почуття тварина сказати не може.

Концепція добробуту тварин вимірюється багатьма показниками.

Комплексний підхід визначення добробуту включає принцип п'яти свобод:

- свобода від голоду, спраги – постійний, вільний доступ до кормів, води, що забезпечують здоров'я;
- свобода від дискомфорту – забезпечення відповідних умов середовища, які відповідають потребам організму;
- свобода від болю, травм, хвороб – забезпечення їх профілактики або лікування;
- свобода від страху і стресу – забезпечення умов, які профілактують страждання;
- свобода забезпечення достатнього приросту, відповідних умов, засобів.

Ці п'ять свобод допомагають виявити ситуацію, що створюють хороший добробут. Ознаки хорошого добробуту тварин: фізіологічні вимоги задоволення; ознаки поведінки при задоволенні; реалізація розвитку та продуктивності тварин. Ознаки поганого добробуту: обмеження розвитку, зменшення тривалості життя, сповільнення здатності росту, недостатня репродуктивна здатність, депресія, пригнічення. Важливим завданням спеціаліста є точність визначення показників поганого добробуту. Більш тривалу дію поганого добробуту керівник галузі тваринництва повинен розглядати як стан тварини, після якого розвивається захворювання.

Якщо потреби для тварини не відповідають нормам, то це обов'язково відіб'ється на фізіологічних її показниках або поведінці. Це значить, що встановлення фізіологічних наслідків відсутності певного ресурсу свідчить про недостатній догляд з боку людини.

Деякі потреби для тварин є важливішими за інші. Наявність корму, води – основні потреби. Наявність вигідного місця, де тварину

утримують може бути менш важливим. Особливо важливим для тварини є потреба свіжого повітря, температури (холод, спека). Тварина проявляє при цьому певну свою поведінку. Окремі потреби задовольняються певною поведінкою тварини. Корова потребує пастиись, лежати до 14 год на добу, свиня – рити, курка – гребти. Отже, добробут визначається з точки зору потреб організму тварини. Основним з них є: відсутність нудьги, страждань, болю, стресу.

Тварини чутливі створіння. Вони подібно до нас також страждають і також бувають щасливими. Добробут є дуже важливим для здоров'я тварин. Щасливі тварини є продуктивні і здорові. Здорові тварини дають якісну здорову продукцію, особливо, якщо не використовуються ліки або стимулятори. Нині збільшується кількість споживачів тваринницької продукції, які цікавляться утриманням тварин від яких отримано певну продукцію.

Гуманні стандарти у фермерстві повинні базуватися на наступних принципах: тварини не повинні утримуватися в таких системах, які призводять до поганого здоров'я, болю чи поранень; тварини повинні утримуватися в таких умовах, які дають їм змогу проявити свою поведінку; тварини не повинні утримуватися в ізоляції (поодинокі), чи в переповнених приміщеннях; тварини не повинні утримуватися в клітках, які є такі вузькі, що вони не можуть повернутися, а тільки лягти і встати; використання селекції для збільшення швидкості росту чи продуктивності, коли це призводить до поганого здоров'я, повинно бути заборонено; болючі процедури, які не проводяться з метою лікування тварин (обрізання хвоста, дзьоба) повинні бути заборонені.

В країнах з розвинутим тваринництвом треба дотримуватися таких гігієнічних вимог: – високопродуктивною може бути лише здорова тварина; – здоровий продукт можна одержати лише від здорової тварини; – здоровий організм тварини володіє здатністю (адаптуватися) врівноважувати себе з навколишнім середовищем, протистояти йому.

Звідси виникає необхідність дотримання обов'язкових умов ведення інтенсивного тваринництва. Цього можна досягти лише дотриманням вимог профілактики – система заходів спрямована на те, щоб запобігти виникненню і поширенню хворою тварин. Вона включає: загальні заходи (створення нормальних умов утримання тварин, забезпечення їх повноцінною годівлею і доброякісною водою, проведення комплексу ветеринарно-санітарних заходів, метою яких є не допускати занесення в господарство інфекцій, знищити збудників

хвороб в навколишньому середовищі; спеціальні, тобто заходи проти певних хвороб (застосування вакцин, сироваток, хімічних препаратів, профілактична обробка тварин проти паразитарних хвороб). Загальні профілактичні заходи систематично здійснюють у господарствах працівники ферм, керівники господарств, спеціалісти тваринництва. Спеціальні заходи проводяться планово, а також при виникненні інфекційної чи інвазійної хвороби, вимушено і безвідкладно, щоб не допустити розвитку поширення її серед тварин стада.

Профілактика ґрунтується на закономірностях виявлених і розробивши зоогігієною для тварин оптимальні і гранично допустимі параметри чинників навколишнього середовища включно з (ГДК) токсично-діючих речовин. Саме вони лежать в основі гігієнічних нормативів, правил і заходів, що передбачають використання позитивного і запобігання несприятливому впливу окремих чи комплексної дії чинників середовища на здоров'я тварин. Чітко визначений

Гігієнічним нормативом називають чітко визначений діапазон параметрів чинника навколишнього середовища, який є оптимальним або безпечним з точки зору збереження нормальної життєдіяльності і здоров'я, добробуту тварини стада ферми і майбутніх їх поколінь. З появою поняття екологія тварин були запропоновані методологічні основи гігієнічного та екологічного нормування, якості навколишнього середовища і безпосередньо середовища місця утримання тварин (клімату, мікроклімату, умов годівлі, напування тощо). Отже, в сучасних умовах ведення тваринництва гігієнічне нормування повинно поєднатися з екологічною регламентацією.

Метою зоогігієни є одержання від тварин безпечної, здорової, біологічно повноцінної продукції. Її можуть дати лише здорові тварини. Для того, щоб вони були здоровими, щасливими, мусить бути здоровим, постійно впливаючи на них (як і на обслуговуючий персонал) середовище: повітря, ґрунт, рослини, корми, відповідний мікроклімат, який можливий лише у належно збудованих, обладнаних і експлуатованих виробничих приміщеннях, які відповідають біологічним потребам організму тварин, догляду за ними, їх експлуатації і використанню (забій). Ще наші предки вважали, що людина повинна споживати тваринницьку продукцію лише ту, яка має здорову ауру.

Під час розробки сучасного обладнання для утримання, обслуговування та відпочинку тварин на фермах спеціалісти ставлять

завдання не лише дотримуватися відповідності чинним стандартам захисту тварин, а й створювати адекватні комфортні умови з урахуванням їхніх біологічних характеристик та життєвих потреб, надто в особливо важливі періоди життя.

Тому, починаючи впровадження основних параметрів технології виробництва будь-якої галузі тваринництва, господар і технолог повинні виходячи з сучасних даних таких як етологія та добробут тварин, вибрати потрібний їм варіант технології утримання. Виходячи з нього в проектах передбачити, а при будівництві опрацювати відповідну систему, спосіб утримання тварин. Без дотримання таких передумов будівельники не можуть приступити до реального будівництва. Гіршими є результати, коли попередньо збудують, а після того пристосовують до будівлі не відповідний для тварин варіант технології системи утримання тварин.

Спеціалістам тваринницьких підприємств слід пам'ятати, що при виконанні постійно діючих профілактичних вимог необхідно слідкувати як зроблене в господарстві відповідає вимогам гігієни, етології, добробуту тварин. Треба не допускати порушення в технології виробництва сільськогосподарської продукції бо з цим виникає загроза розвитку захворювань тварин і треба невідкладно застосовувати засоби спеціальної ветеринарної профілактики.

Тільки профілактичні заходи, які проводяться в господарстві дозволять домогтись збереження здоров'я тварин стада, підтримання його стабільності протягом тривалого періоду і гарантувати виробництво безпечної і якісної, а значить здорової продукції. Саме загальна ветеринарна профілактика дає можливість реального контролю за всіма основними ланками технологічного процесу виробництва сільськогосподарської продукції, починаючи від середовища і закінчуючи споживачем (довкілля – рослини – корми – тварини – продукція – споживач).

Добро́бут тварин – тема, що вперше постала в протоколі до Амстердамського договору 1997. Протокол «Про захист і добробут тварин» запроваджує нові засади діяльності ЄС у цій сфері. Він визнає тварин істотами, що мають відчуття, і зобов'язує європейські інституції, розробляючи та реалізуючи політику Спільноти, дбати про їхній добробут. Законодавство регулює питання добробуту тварин у трьох сферах: вирощування, перевезення та забій тварин. Головний принцип полягає в тому, щоб не завдавати тваринам жодних зайвих страждань. До загальної стратегії харчової безпеки включена вимога

зважати на добробут тварин і в інших галузях політики (сільське господарство, транспорт, внутрішній ринок і дослідницька діяльність). Співпрацюючи з відповідними владними структурами країн-членів, Інспекція в галузі харчових продуктів та ветеринарії наглядає за дотриманням законів Спільноти.

Питання для самоконтролю

1. Розкрити поняття «добробут тварин»
2. Охарактеризуйте п'ять ступеней свободи добробутних умов утримання тварин

Тема 9. Санітарна обробка технологічного устаткування й тари підприємств харчових виробництв

Якість молока й молочних продуктів та їхня бактеріологічна безпека значною мірою залежать від санітарного стану технологічного устаткування, інвентарю й тари. Для того щоб не відбувалося повторного бактеріального обсіменіння й забруднення пастеризованих і стерилізованих молочних продуктів, технологічне устаткування необхідно ретельно мити й дезинфікувати.

На поверхні устаткування забруднення відкладаються у вигляді залишків сировини, молочних продуктів і осаду (пригару), що складаються з білків, жирів, фосфатидів, комплексів денатурованих сироваткових білків з мінеральними складовими («молочного каменю») тощо.

У кожному тілі або речовині діють сили міжмолекулярного притягання. Якщо вони взаємно врівноважені, то в поверхневому шарі частина міжмолекулярних сил залишається невикористаною (вільною), тому таке тіло або речовина має поверхневу енергію. У результаті цього окремі частки забруднень злипаються й міцно втримуються на поверхні устаткування. Більш міцно втримуються забруднення сухі або пригорілі, оскільки сили міжмолекулярної взаємодії проявляються лише при дуже щільному зіткненні часток між собою або з поверхнею устаткування. Якщо відстань між ними зменшити за рахунок проникнення води, почнеться дроблення часток і видалення їх з поверхні.

Забруднення, які залишаються на поверхні устаткування, можна розділити на три групи:

- забруднення, утворені в результаті зіткнення холодного молока з

поверхнею устаткування. Такі забруднення утворюються на поверхні охолоджувачів, насосів, трубопроводів, резервуарів, автомолцистерн у вигляді молочної плівки, що містить жир і білок;

- забруднення, що залишаються після підігріву молока до 80°C. Ці забруднення утворюються на поверхнях витримувачів, пастеризаторів, стерилізаторів, трубопроводів і насосів і являють собою м'який осад, що складається з фосфатів кальцію й денатурованого сироваткового білка;

- забруднення, що залишаються після теплової обробки молока за температур вище 80°C. Такі забруднення утворюються на поверхнях теплообмінних і вакуум-випарних апаратів і мають підвищену твердість, причому зі збільшенням температури теплової обробки твердість осаду збільшується, оскільки збільшується частка його мінеральної складової.

Ступінь і характер забруднень устаткування органічними й неорганічними речовинами багато в чому залежать від температури й тривалості обробки молочної сировини й молочних продуктів. Чим вища температура обробки й довша витримка, тим твердіший осад у вигляді комплексу денатурованих сироваткових білків і мінеральних солей відкладається на поверхні устаткування.

Характер осаду залежить також від кислотності молочної сировини. При підвищенні кислотності молока з 17 до 22°Т кількість осаду на тепловому устаткуванні збільшується у 7,5 разів. Тому кислотність молока, призначеного для стерилізації, встановлюється у межах 16-18°Т.

При тепловій обробці (особливо при стерилізації) молока не можна допускати великої різниці між температурами молока й нагрівального агента. Це значить, що необхідне попереднє, поступове нагрівання молока до високих температур. У сучасних пастеризаційних і стерилізаційних установках передбачаються секції рекуперації для підігріву й витримки молочної сировини перед пастеризацією й стерилізацією. У вакуум-випарних установках також передбачений попередній підігрів молока.

Утворення твердого осаду на поверхні теплообмінних апаратів можна звести до мінімуму при певній швидкості руху продукту, оскільки при малих швидкостях можливе утворення більшої кількості осаду. Крім того, для зменшення кількості утворюваного осаду потрібно знижувати в оброблюваному продукті вміст повітря, наприклад, деаерацією (видалення з рідини розчинених у ній газів).

Для видалення різного виду органічних і неорганічних забруднень із поверхні устаткування його миють за допомогою миючих розчинів. Залежно від виду забруднення, застосовують різні способи миття й види миючих засобів.

Основні представники мікрофлори, що виявляються на поверхні устаткування, – це бактерії групи кишкової палички, стафілококи, стрептококи, терmostійкі молочнокислі палички, цвілі, дріжджі, бактеріофаги.

Мікроорганізми добре розвиваються у молочному середовищі, тому устаткування по закінченні технологічного процесу необхідно ретельно вимити, а потім продезинфікувати для інактивації бактерій. Миючі засоби розчиняють і видаляють із поверхні устаткування лише органічні й неорганічні речовини. Інактивувати мікроорганізми можна або хімічним шляхом (дезинфікуючи розчинами хімічних речовин), або фізичними засобами (обробка гарячою водою, окропом, паром, ультрафіолетовим промінням тощо).

Обов'язковою умовою ефективності дезинфекції має бути повне видалення органічних і неорганічних забруднень і залишків миючих розчинів з поверхні оброблюваного устаткування після миття. Основною метою дезинфекції (стерилізації) устаткування й тари є виключення мікробного інфікування молочної сировини як до, так і після теплової обробки.

Застосовуючи однаковий миючий засіб для миття різних поверхонь, можна одержати різні результати. Так, полірована або гладка поверхня (алюміній, нержавіюча сталь, скло) краще миється й дезінфікується, тому що сила зчеплення забруднень із нею менше, ніж сила зчеплення з пористою (гума) або шорсткуватою (дерево) поверхнею.

Отже, ефективність санітарної обробки устаткування й тари залежить від ступеня їхнього забруднення, властивостей миючих і дезінфікуючих засобів, концентрації й температури застосовуваних розчинів, режиму обполіскування, твердості, а також матеріалу, з якого виготовлене устаткування.

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте забруднення, що залишаються на устаткуванні після закінчення технологічного процесу.
2. Назвіть фактори, що впливають на ступінь забруднення технологічного устаткування й тари

Тема 10. Характеристика й властивості миючих засобів

Миючі засоби являють собою окремі хімічні речовини або складні суміші хімічних речовин з поверхнево-активними речовинами й речовинами, що викликають піногасіння. Доцільно застосовувати складні суміші, оскільки вони мають ширший спектр дії й справляють кращий миючий ефект. Вимоги, які висувають до миючих засобів при підборі, полягають у наступному. Вони не повинні шкідливо впливати на організм людини, а також на якість молока й молочних продуктів, мати високу корозійну активність і повинні забезпечувати абсолютну чистоту устаткування. Забруднення, що залишаються на встаткуванні після закінчення технологічного процесу, являють собою складні білково-жиро- мінеральні сполуки. Саме тому як миючі засоби, що розчиняють усі складові забруднення, застосовують лужні й кислотні речовини. Білки й жири гідролізуються й змиваються лугами, а мінеральні речовини розчиняються й видаляються з поверхні устаткування кислотами.

До лужних миючих засобів, які використовуються як самостійно, так і в суміші з іншими хімічними речовинами, відносять в основному гідроксид натрію (каустична сода) та його солі: карбонат натрію (кальцинована сода); силікат і тетрасилікат натрію (рідке скло), які є компонентами багатьох миючих засобів; фосфати натрію, у тому числі гексаметофосфат і триполіфосфат натрію, які мають деякі поверхнево-активні властивості й властивість пом'якшувати воду, а також входять до складу багатьох синтетичних миючих засобів, тощо.

Як окремі миючі засоби, а також у суміші з іншими синтетичними миючими засобами для посилення ефекту при митті устаткування використовують кальциновану й каустичну соду, концентрації яких у водяному розчині мають бути від 2 до 4%. Це свідчить про те, що ані каустична, ані кальцинована сода не досягають високого миючого ефекту у малих концентраціях. Крім того, вони характеризуються поверхнево-активними властивостями, здатністю змочувати й емульгувати. Каустичну й кальциновану соду застосовують, наприклад, у суміші із триполіфосфатом натрію, змочувачем РОМ-АЦ-1 або «Вімол», РОМ-БЛОК. У наш час для лужного миття технологічного устаткування існують різноманітні синтетичні миючі засоби, наприклад МСТА, МС-37, «ВітязьАЛМ», «Катрил», «Скломай», «Ес-Промоль Супер», «ПЗ-МП Центра», а також названі

вище. Рекомендована концентрація їх у водяних розчинах 0,5-1,0%, але її можна підвищити, залежно від виду забруднення й типу устаткування, до 1,5-2,5%. Імпорتنі миючі добавки, наприклад DIVO-109, використовують при лужному СІР- митті технологічного устаткування. До складу цієї добавки входять: ЕДТА, натрієва сіль > 30%; солі органічних кислот – від 5 до 15%; нейонний тензид – від 1 до 5%; бутилгліколь – від 1 до 5%; фосфат натрію – від 1 до 5%. Вона має гарні очищувальні властивості й запобігає осадженню розчинених твердих часток на очищених поверхнях.

При утворенні твердого осаду (пригару, «молочного каменю») на поверхні устаткування, особливо теплового, а також при використанні води твердістю від 6 мг/екв/л поряд з лужними миючими засобами використовують кислотні миючі засоби. До них відносяться в основному азотна кислота, амідосульфонова кислота (сульфамінова), РОМ-ФОС, КСЦ-1. Ці миючі засоби рекомендується використовувати е концентрації 0,4-0,6%. При особливо твердих осадах концентрацію необхідно підвищувати до 0,7-1,5%. Застосовуються також імпорتنі концентровані добавки для кислотних миючих засобів. Наприклад, добавка бовсап – рідкий концентрат що містить біологічно активні речовини. Він характеризується гарними змочувальними, диспергуючими властивостями. Пропонується використовувати добавку в суміші з 50-53%-вою азотною кислотою у системі СІР-миття технологічного устаткування. Крім миючого, добавка має й дезинфікуючий вплив, оскільки до 5% складається з фосфонатів (кислота) та інгібіторів. Її використання дозволяє зменшити витрати азотної кислоти на 10-40 %, залежно від ступеня забруднення устаткування.

Миючі засоби застосовують у вигляді розчинів, які повинні мати наступні властивості: низький поверхневий натяг; гарна змочувальна, піноутворювальна й емульгуюча здатності; стабілізуюча дія; солубілізація; викликати пептизацію й набрякання білків; справляти гарний миючий ефект і добре змиватися з поверхні устаткування водою.

Миючий розчин, стикаючись із забрудненою поверхнею, повинен, насамперед, змочити її. Розтікання краплі рідини на поверхні твердого тіла пов'язане з поверхневим натягом на межі поділу фаз.

Якщо сили притягання між молекулами твердого тіла й рідини більше сил притягання між молекулами рідини, то рідина розпливається на поверхні, тобто змочує її.

Гарне змочування твердої поверхні миючими засобами залежить від властивостей і температури розчинів, а також від матеріалу змочуваної поверхні. Для підвищення змочувальної здатності миючих розчинів і зниження їхнього поверхневого натягу застосовують також поверхнево-активні речовини, які при розчиненні у воді внаслідок полярності молекул орієнтовано адсорбуються на поверхні поділу рідина-повітря (рис. 1). Внаслідок цього поверхневий натяг знижується, оскільки поверхня поділу рідина-повітря замінюється поверхнею поділу вуглеводень-повітря, а поверхневий натяг вуглеводнів значно нижче, ніж поверхневий натяг води. Змочування поверхні устаткування миючими розчинами значною мірою ускладнюється через наявність на ньому жирових відкладень. Жир має кращу змочувальну здатність, ніж миючі розчини, тому його видаляють шляхом емульгування.

Для емульгування забруднень необхідно, щоб миючий розчин добре змочував поверхню й руйнував жирову плівку. При емульгуванні жиру у процесі миття діють капілярно-активні речовини (емульгатори) миючого розчину. Як емульгатори використовують поверхнево-активні речовини, що знижують міжфазний натяг між жиром і водою в результаті позитивної адсорбції. Вони знижують поверхневий натяг на межі двох фаз: молочний жир – розчин, рівномірно проникаючи між поверхнею апаратів і забрудненням. Емульгуючі речовини накопичуються на межі між фазами, утворюючи міцні оболонки, які в результаті дії адсорбційних сил обволікають дрібні частки жиру, перешкоджаючи їхньому об'єднанню. При добрих емульгуючих властивостях миючого розчину всі жирові кульки перебувають у ньому в зваженому (диспергованому) стані.

Висока дисперсність емульсії жиру при митті може підтримуватися також механічним впливом на забруднення при циркуляційному митті у результаті турбулентного режиму руху рідини або обробки щітками при ручному способі миття.

У процесах миття устаткування, особливо теплообмінних установок (пастеризаційних, стерилізаційних, вакуум-випарних тощо), що мають на своїй поверхні білкові забруднення, велику роль відіграють миючі засоби, які викликають набрякання й пептизацію білків. Білкові речовини мають здатність добре зв'язувати вологу, в результаті чого відбувається набрякання або збільшення маси й об'єму білка. Білок поглинає не будь-яку рідину, а тільки ту, яка добре його змочує. Отже, для миття потрібно підбирати такі миючі засоби,

розчини яких добре змочують білкові забруднення. Під дією миючого засобу білок спочатку перетворюється на гель, а при подальшому набряканні – у золь, тобто відбувається розрідження. Набрякання згодом призводить до пептизації білкових забруднень (часткового розщеплення). При цьому на поверхні часток забруднень утворюються адсорбційно-сольватні оболонки, що перешкоджають зближенню часток і підтримують їх у дисперсному (роздібленому) стані. Швидкість набрякання й пептизації білків залежить від властивостей білкових забруднень, величини їхніх часток, концентрації й складу миючих розчинів.

Питання для самоконтролю

1. Які вимоги висувають до миючих засобів у молочній промисловості?
2. Які фактори впливають на властивості миючих розчинів?

Список рекомендованої літератури

1. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / [О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, С. Д. Мельничук та ін.] ; за ред. О. М. Якубчака, В. І. Хоменка. – Київ, 2005. – 800 с.
2. Засєкін Д. А. Санітарні норми для тваринницьких та переробних підприємств України : навч. посіб. / Д. А. Засєкін, В. М. Поляковський, В. В. Соломон. – К. : Центр учбової літератури, 2015. – 400 с.
3. Корзун В. Н. Гігієна громадського харчування / В. Н. Корзун. – К. : КНТЕУ, 2002. – 236 с.
4. Про охорону атмосферного повітря : закон України від 16 жовтня 1992 року № 2707-ХІІ // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 50. – С. 679.
5. Про охорону навколишнього природного середовища : закон України від 25.06.1991 № 1264-ХІІ // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 41. – С. 547.
6. Про питну воду та питне водопостачання : закон України від 10 січня 2002 р. № 2918-ІІІ // Офіційний вісник України. – 2002. – № 6. – С. 1.
7. Санітарія і гігієна на підприємствах з виробництва та переробки молока й молочних продуктів / М. В. Чорний, Н. М. Наливайська, В. А. Пасічник, Т. М. Рижкова. – Харків : Гриф, 2010. – 284 с.
8. Технологія м'яса та м'ясних продуктів / [М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін.] ; за ред. М. М. Клименка. – К. : Вища освіта, 2006. – 640 с.
9. Якубчак О. М. Гігієна продуктів тваринного походження / О. М. Якубчак, Т. В. Таран. – К. : ПрофКнига, 2017. – 596 с.

Навчальне видання

ГІГІЄНА ТА САНІТАРІЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Курс лекцій

Укладач: **Бондар Алла Олександрівна**

Формат 60x841/16 Ум. друк. арк. 3,4

Тираж 30 прим. Зам. № ___

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013р.