

УДК 614.3.579.63 (083.13)

Науково-методичні рекомендації затверджено і прийнято до друку Вченою радою Білоцерківського НАУ (протокол № 5 від 15.02. 2024 р.).

Науково-методичні рекомендації затверджено і прийнято до впровадження в практику Науково-методичною комісією НМЦ вищої та фахової передвищої освіти Міністерства освіти і науки України (протокол № 3 від 19.04. 2024 р.).

Розробники:

Кіт А.А., Тімченко О.В., Богатко Н.М., Скрипка Г.А., Гурський Р.Й., Раховський І.Д., Богатко А.Ф.

Порядок відбору зразків об'єктів санітарного захисту під час обігу на потужностях для мікробіологічних випробувань. Мікробіологічні критерії об'єктів санітарного захисту. Науково-методичні рекомендації / [Н.М. Богатко, А.А. Кіт, О.В. Тімченко, Г.А. Скрипка, Р.Й. Гурський, І.Д. Раховський, А.Ф. Богатко], Івано-Франківськ, 2024. 35 с.

Науково-методичні рекомендації покликані надати роз'яснення щодо виконання законодавства України з безпечності харчових продуктів операторам ринку виробничих підприємств споживчої кооперації України та будуть корисними для офіційних осіб, що здійснюють контроль виробництва продовольчої сировини та харчових продуктів на відповідність вимогам законодавства, спеціалістам уповноважених лабораторій ДПСС, фахівцям науково-дослідних установ, вимірювальних лабораторій, здобувачам факультетів післядипломного навчання, вищих навчальних закладів III–IV рівнів акредитації зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» у галузці знань 21 – «Ветеринарія», дисципліни «Санітарна мікробіологія».

Рекомендації розроблені відповідно до вимог Закону України № 771 від 22.07.20014 р. «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» і наказу Міністерства аграрної політики і продовольства України від 01.10.2012 р. № 590 «Про затвердження вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)».

Рецензенти: Лясота В.П., д. вет. наук, професор, Козій В.І., д. вет. наук, професор (Білоцерківський НАУ).

З М І С Т

Сфера застосування	3
Передмова	4
РОЗДІЛ І	
1. Загальні положення	5
2. Основні умови при відборі зразків	7
3. Загальні правила відбирання зразків для мікробіологічних випробувань	8
РОЗДІЛ ІІ	
1. Контамінація харчової сировини та харчових продуктів	11
2. Мікробні харчові отруєння	15
3. Чинники, які сприяють розвитку мікрофлори	16
4. Мікробіологічні критерії для харчового ланцюга	17
5. Значення мікробного забруднення під час обігу харчових продуктів та коротка характеристика мікроорганізмів	18
Додаток	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	33

Сфера застосування

Науково-методичні рекомендації розроблені для державних інспекторів та уповноважених осіб, які здійснюють відбір зразків під час заходів державного контролю та гігієнічного моніторингу об'єктів санітарних заходів ¹ та потужностей ²; для державних інспекторів прикордонних інспекційних постів, які під час фізичної перевірки вантажу згідно вимог проводять відбір зразків ³ вантажу; працівникам уповноважених лабораторій, яким компетентним органом для цілей державного контролю надано повноваження проводити лабораторні дослідження відібраних зразків кормів, сіна, соломи, побічних продуктів тваринного походження та речовин (у т. ч. з довкілля), які пов'язані з виробництвом та/або обігом харчових продуктів або кормів, здоров'ям та благополуччям тварин, в тому числі первинним; для операторів ринку, спеціалістів з якості виробництв та внутрішніх аудиторів, з метою реалізації вимог біобезпеки та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР).

¹ **об'єкти санітарних заходів** – об'єкти санітарних заходів - харчові продукти, матеріали і предмети, призначені для контакту з харчовими продуктами, та маркування, якщо воно стосується безпечності харчових продуктів;

² **потужності** - споруди або комплекс споруд, приміщення, будівлі, обладнання та інші засоби, включаючи транспортні засоби, а також територія, що використовуються у виробництві та/або обігу об'єктів санітарних заходів (ЗУ №771/97-ВР);

³ **відбір зразків** - форма державного контролю, що полягає у здійсненні відбору зразків харчових продуктів, кормів, сіна, соломи, побічних продуктів тваринного походження або будь-яких речовин (у тому числі з довкілля), які пов'язані з виробництвом та/або обігом харчових продуктів або кормів, здоров'ям та благополуччям тварин, з метою перевірки шляхом проведення простих або лабораторних досліджень (випробувань) відповідності законодавству про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин (ЗУ №2042-VIII).

Передмова

Оператори ринку харчових продуктів (суб'єкти господарювання потужностей - виробничих підприємств системи споживчої кооперації) відповідно до вимог законодавства про безпечність повинні володіти знаннями всіх законодавчих актів, що стосується гігієнічних вимог та процедур заснованих на принципах НАССР і впровадження системи НАССР на підприємстві та забезпечувати виконання цих вимог.

Відповідно до технологічних процесів, асортименту харчових продуктів та оцінки ризику, оператори ринку мають забезпечити належні умови для виробничих процесів, щоб запобігти забрудненню продуктів на всіх етапах обігу.

Відповідно до гігієнічних вимог оператор має надати докази безпечності води, льоду, пари, інгредієнтів, сировини, допоміжних матеріалів для переробки та предметів і матеріалів, що контактують із харчовими продуктами та задіяні ним у виробництві/обігу. Запроваджуючи будь-які технологічні процеси, оператори ринку повинні оцінити ризики, які можуть виникнути під час процесів та розробити і впровадити контрольні заходи для уникнення забруднення води, льоду, пари, інгредієнтів, сировини, допоміжних матеріалів та предметів довкілля.

До контрольних заходів відносять процедури вхідного контролю:

- води, із зазначенням періодичності та методу відбору проб, видів аналізів і методик їх проведення. Періодичність і вид аналізів ґрунтується на оцінці ризику: у випадку відхилень результатів бактеріального забруднення води передбачаються коригувальні заходи. Аналіз для власного постачання необхідно проводити щомісяця, для централізованого – раз на півроку, а також щомісячно для води інших джерел [Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПІН 2.2.4-171-10)].

- наявність документального підтвердження на використання допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів і матеріалів, що контактують з харчовими продуктами. Проводять оцінку можливих ризиків, які можуть виникнути внаслідок їх використання.

Отже, харчовим продуктам можуть загрожувати небезпечні чинники біологічного походження, джерелом яких може бути сировина, або вони можуть виникати на будь-яких стадіях технологічної обробки.

Біологічні небезпеки поділяють на такі групи: бактерії, віруси, паразити, гриби мікроскопічні, дріжджі.

Окрім оператора ринку законодавство про безпечність передбачає державний моніторинг, який передбачає збирання, системний аналіз та оцінку:

- ✓ інформації щодо безпечності харчових продуктів, зокрема щодо виявлення забруднюючих речовин та формування відповідних баз даних;
- ✓ звернення фізичних та юридичних осіб щодо порушення законодавства про харчові продукти;
- ✓ іншої необхідної інформації.

РОЗДІЛ І

Загальні положення

Для цілей державного контролю використовуються методи (методики) відбору зразків і їх простих та/або лабораторних досліджень (випробувань), встановлені нормативно-правовими актами, а в разі їх відсутності – національними стандартами України. За їх відсутності застосовуються методи їх простих та/або лабораторних досліджень (випробувань), встановлені відповідними міжнародними організаціями, членом яких є Україна, або Європейським Союзом.

У разі неможливості застосування положень викладених вище, дозволяється використовувати методи (методики) лабораторних досліджень (випробувань), валідовані уповноваженою лабораторією.

Відбір зразків державою здійснюється у порядку:

- 1) Планового відбору – для виконання щорічного плану державного контролю/нагляду;
- 2) Позапланового відбору – якщо під час здійснення державного контролю виникла обґрунтована підозра щодо невідповідності або існують інші підстави для відбору зразків, встановлені законом.

Оператор ринку забезпечує проведення періодичного лабораторного контролю за мікробіологічними показниками здійснюється щомісячно (щоквартально) відповідно до програми лабораторного контролю харчових продуктів. Відбір зразків харчових продуктів при цьому проводиться представниками акредитованої лабораторії на основі укладеного договору.

Відбір зразків харчових продуктів – це один із заходів державного та виробничого контролю, який вимагає підготовки та компетентності державних інспекторів і уповноважених осіб. Важливу роль у відборі зразків харчових продуктів відіграє обізнаність державних інспекторів та забезпеченість їх необхідними витратними матеріалами.

1.1. Мікробіологічний контроль об'єктів санітарних заходів проводиться з метою:

- перевірки дотримання ветеринарно-санітарних та санітарно-гігієнічних вимог (виробничий та державний контроль);
- при введенні в експлуатацію нових виробничих приміщень або після тривалої перерви виробництва;
- після різних суттєвих ремонтних робіт або технічному обслуговуванні системи вентиляції;
- після змін в технологічному процесі, які впливають на умови чистого довкілля;
- після отримання відхилень результатів;
- після змін в методах очистки та дезінфекції;

- після позапланованих заходів, які могли підвищити рівень біозабруднення довкілля;
- при інших ситуаційних особливостях.

Процедура моніторингу заснована на спостереженнях у випадках:
фекального забруднення туш на бійнях;
температури кипіння рідких харчових продуктів;
зміни фізичних властивостей харчового продукту під час переробки (приготування їжі).

1.2. Кратність та періодичність відбору зразків встановлено:

- ❖ наказом МОЗ № 548 «Мікробіологічні критерії для встановлення показників безпечності харчових продуктів», регламентів (№2073),
- ❖ програмами управління ризиками підприємств згідно протоколу плану НАССР, процедурі мікробіологічного моніторингу харчових продуктів, враховуючи:
 - технології забою та первинної переробки різних видів тварин,
 - об'єм виробленої продукції,
 - епізоотичний стан місця, з якого надійшли тварини,
 - епідеміологічний стан місця, в якому було раніше отруєння чи санітарне порушення,
 - санітарний стан цехів забою і первинної переробки забійних тварин та інших потужностей з виробництва та реалізації харчових продуктів,
 - виняткові ситуації.

Частота проведення верифікації повинна підтвердити ефективну роботу системи НАССР, і залежить від особливостей технологічних процесів, виду харчового продукту, потужності, кваліфікації працівників, результатів попередніх перевірок, процедур моніторингу, кількості виявлених невідповідностей, природи небезпечних факторів. Оператор має надати результати лабораторного моніторингу неперероблених, частково перероблених або перероблених харчових продуктів.

Контроль об'єктів виробництва доцільно проводити паралельно, разом з відбором зразків харчових продуктів на різних етапах технологічного процесу, проводити відбір зразків змивів з обладнання, інвентарю, посуду та відібрати зразки води на відповідність Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною", затв. наказом МОЗ від 12.05.2019 № 400 та на вимогу Законів України № 2918-III «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення», № 771 «Про основні вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», яка є інгредієнтом страв, або яка може прямо чи опосередковано контактувати з продуктами.

2. Основні умови при відборі зразків

2.1. Відбір зразків для лабораторних випробувань проводиться у відповідності до «Порядку відбору зразків та їх перевезення (пересилання) до уповноважених лабораторій для цілей державного контролю» та заповненням уніфікованої форми «Акта відбору зразків» (наказ МінАПК № 490 від 11.10.2018). Порядок визначає механізм та процедуру здійснення відбору зразків харчових продуктів, кормів, сіна, соломи, біологічних продуктів та патологічних матеріалів, побічних продуктів тваринного походження або будь-яких речовин (у т. ч. з довкілля), які пов'язані з виробництвом та/або обігом харчових продуктів, кормів, здоров'ям та благополуччям тварин, у тому числі, що вивозяться (пересилаються) з митної території України або ввозяться (пересилаються) на митну територію України з метою перевірки шляхом проведення простих або лабораторних досліджень (випробувань) відповідності законодавству про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин. Порядок є обов'язковим для державних ветеринарних інспекторів (державних інспекторів) Держпродспоживслужби та операторів ринку.

Відбір зразків харчових продуктів, кормів, сіна, соломи, біологічних продуктів та патологічних матеріалів, побічних продуктів тваринного походження або будь-яких речовин (у т.ч. з довкілля), які пов'язані з виробництвом та/або обігом харчових продуктів, кормів, здоров'ям та благополуччям тварин, у тому числі, що вивозяться (пересилаються) з митної території України або ввозяться (пересилаються) на митну територію України (далі - об'єкти), проводиться державними ветеринарними інспекторами (державними інспекторами) Держпродспоживслужби. Відбір зразків здійснюється у порядку планового та позапланового відбору, за присутності оператора ринку або уповноваженої ним особи.

Також відбір зразків може проводитися за ініціативи оператора ринку або уповноваженої ним особи у разі їх клопотання до Держпродспоживслужби, про що зазначається в акті відбору зразків.

При ввезенні (пересиланні) на митну територію України об'єктів відбір зразків здійснюється на призначених прикордонних інспекційних постах або пунктах пропуску на державному кордоні України або в зоні митного контролю на митній території України посадовими особами Держпродспоживслужби за участі представника державного органу, що реалізує державну політику у сфері державної митної справи, в присутності оператора ринку або уповноваженої ним особи у випадках, передбачених статтями 43, 45, 56 та 57 Закону України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин».

При виробничому контролі, відбір зразків здійснює офіційний лікар ветеринарної медицини або внутрішній аудитор оператора ринку, які працюють на даному підприємстві, або фахівці акредитованої лабораторії за умовами угоди.

2.2. Особа, яка відбирає зразки має бути одягнена в захисний халат, за необхідності чепчик (в закладах харчування та виробництва харчових продуктів) і бахіли (обов'язково на фермах). Руки перед відбором помити з милом, або обробити дезінфікуючим засобом, або одягнути рукавички (для уникнення перехресного забруднення).

2.3. Відбір зразків полягає у відборі двох юридично та аналітично ідентичних зразків (крім випадків, коли це неможливо здійснити через недостатню кількість відповідного матеріалу або внаслідок того, що харчові продукти є швидкопсувними), один з яких направляється до уповноваженої лабораторії для проведення основного лабораторного дослідження (випробування), а другий вручається оператору ринку або уповноваженій ним особі і зберігається ним на випадок проведення арбітражного лабораторного дослідження (випробування).

На вимогу та за рахунок оператора ринку або уповноваженої ним особи здійснюється відбір додаткових юридично та аналітично ідентичних зразків, які передаються оператору ринку або уповноваженій ним особі та можуть бути використані ним для проведення альтернативних лабораторних досліджень (випробувань).

2.4. Перевезення (пересилання) відібраних зразків до уповноваженої лабораторії здійснюється з використанням матеріально-технічної бази територіальних органів Держпродспоживслужби або шляхом залучення у порядку, встановленому Законом України «Про публічні закупівлі», перевізника чи особи, яка надає послуги зв'язку (доставки).

2.5. В разі відсутності забезпечення працівників Держпродспоживслужби відповідними витратними матеріалами, технічним забезпеченням, доцільно залучати до відбору зразків представників лабораторії (уповноваженими особами), який обізнаний в особливостях відбору зразків в умовах асептики і антисептики, та при певних випадках епідеміологічних розслідувань.

3. Загальні правила відбирання зразків для мікробіологічних випробувань

3.1. Відбір, транспортування та обробка зразків не повинні впливати на життєздатність та кількість відібраних мікроорганізмів. При цьому слід враховувати такі фактори: а) умови транспортування та зберігання, їх тривалість; б) використання нейтралізуючих агентів; с) використання осмотичних розчинів.

Проби слід відбирати та поміщати у контейнери таким чином, щоб не допустити біозабруднення та не інгібувати зростання мікроорганізмів.

Зразки для контролю за мікробіологічними показниками беруть перед відбиранням для фізико-хімічних, органолептичних та інших випробувань. Зразки відбирають асептичним способом, уникаючи зовнішнє мікробне забруднення матеріалу та навпаки, не допустити контамінацію довкілля зразком.

3.2. Процедура відбору проб.

Зразки для мікробіологічних випробувань відбирають згідно чинним нормативним документом на кожен конкретний вид продукції:

- *ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.* Цей стандарт поширюється на харчові продукти, крім молочних, і ґрунтується на відбиранні проб від продукції у шматках, залежно від маси нетто, рідких та пастоподібних продуктів від визначеного об'єму, сипких продуктів, продуктів змішаної консистенції;

- *ДСТУ ISO 17604:2014 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Відбирання проб із туш тварин для мікробіологічного аналізу.* Поширюється на методики відбирання зразків з свіжозабитого м'яса туш худоби, деструктивним та не деструктивним методом в залежності від мети відбирання проб;

- *ДСТУ ISO 707:2002 Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб.* Цей стандарт містить настанови щодо методів відбирання проб молока та молочних продуктів для мікробіологічних, хімічних, фізичних і органолептичних аналізувань, окрім відбирання проб молока від окремих тварин, яке було отримане в індивідуальних господарствах, і особливих випадків відбирання проб молока, якщо якість молока визначають для розрахунку його вартості.

- *Мікробіологічні критерії для встановлення показників безпеки харчових продуктів» (Regl. ЄС №2073) Наказ МОЗ України № 548 від 19.07.2012 р. п. 6.12* – відбір зразків, який базується на оцінці ризику, з тушок птиці та свіжого м'яса птиці для аналізу на мікроорганізми роду сальмонела на бійні;

- *Наказ МОЗ України N 60 від 03.02.2005, методичні вказівки «Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води" МВ 10.2.1-113-2005, п. 3;*

- *Стандартна операційна процедура щодо відбору зразків сирого молока для визначення кількості соматичних клітин та загального бактеріологічного забруднення затверджена головним державним ветеринарним інспектором України Д.А. Мороз, від 09.08.2022р.*

3.3. Маркування зразків.

Для посадових осіб маркування, опломбування та поводження з відібраними зразками для цілей державного контролю проводиться у спосіб, що гарантує їх юридичну та аналітичну ідентичність, а також можливість проведення арбітражного лабораторного дослідження (випробування), відповідно до

«Порядку відбору зразків та їх перевезення (пересилання) до уповноважених лабораторій для цілей державного контролю».

В разі відбору зразків оператором ринку, зразки пакуються і опломбовуються (опечатуються) у місці відбору спеціалістами акредитованих лабораторій або офіційними лікарями потужності.

3.4. Супроводжуючий документ.

Відбір зразків засвідчується актом відбору зразків, що складається за формою, встановленою законодавством.

Акт відбору зразків складається у двох примірниках (дод. 1). Усі примірники підписуються посадовою особою Держпродспоживслужби, яка відібрала зразки, та присутніми при відборі оператором ринку або уповноваженою ним особою та представниками відповідних державних органів у разі їхньої участі у відборі зразків. Один примірник акта залишається у посадової особи, яка здійснила відбір зразків та склала акт, другий - вручається оператору ринку або уповноваженій ним особі.

Відібрані зразки і копія акта відбору зразків передаються до уповноваженої лабораторії, визначеної посадовою особою Держпродспоживслужби. Копія акта відбору зразків може направлятися електронною поштою, факсом, через інформаційно-телекомунікаційну систему Держпродспоживслужби або за допомогою інших засобів.

3.5. Транспортування та зберігання зразків. Зразки об'єктів зберігаються і транспортуються в умовах, що забезпечують незмінність параметрів (параметричних значень), за якими буде проводитися їх дослідження (випробування). Умови доставки відібраних проб забезпечують у відповідності до нормативного документа на кожен вид продукції.

Відібрані зразки об'єктів перевозяться (пересилаються) до уповноважених лабораторій у спосіб, що гарантує аналогічну температуру зберігання об'єктів та строки з моменту відбору зразків: об'єкти, що швидко псуються – не більше 2 годин; об'єкти зі строком реалізації більше 72 годин, температурний режим зберігання яких становить від 0 до 8 °С – не більше 6 годин; об'єкти, що не вимагають спеціального температурного або іншого режиму зберігання з довготривалим терміном зберігання – не більше 24 годин.

У разі значної віддаленості місця відбору зразків від уповноваженої лабораторії зразки підлягають глибокому заморожуванню (мінус 15-30 °С) та направляються до проведення лабораторних досліджень (випробувань) за умови забезпечення належного температурного режиму зберігання зразків, про що зазначається в акті відбору зразків.

Перевезення (пересилання) відібраних зразків до уповноваженої лабораторії здійснюється з використанням матеріально-технічної бази територіальних органів Держпродспоживслужби або шляхом залучення у порядку, встановленому Законом України «Про публічні закупівлі», перевізника чи особи, яка надає послуги зв'язку (доставки).

Розділ II

1. Контамінація харчової сировини та харчових продуктів

Знання «мікробіології» є основою для забезпечення епідеміологічної безпеки та мікробіологічної стабільності харчових продуктів, профілактики харчових інфекційних захворювань споживачів. Порушення технологічних нормативів обігу сировини, напівфабрикатів, готових харчових продуктів тваринного походження спричинює розвиток мікроорганізмів, що призводить до мікробного псування продукту та виникнення ризиків для здоров'я споживача при їх вживанні. Згідно українського законодавства, оператор ринку має забезпечити належний стан санітарії та гігієни на потужностях, та запровадити мікробіологічний моніторинг контролю якості проведених процедур і моніторингу показників безпечності виробленої ним продукції.

1.1. Шляхи мікробного забруднення молока. Задля отримання безпечного молока здорових тварин важливо дотримуватись гігієнічних вимог. Під час технологічного процесу отримання сировини можливе виникнення вторинного обсіменіння мікроорганізмами на етапах доїння, збору, первинної обробки, зберігання і транспортування. Джерелом мікробного обсіменіння можуть бути шкіра вимені, частинки кормів, підстилки, гною, комахи (мухи), повітря, руки й одяг обслуговуючого персоналу, доїльні апарати, молочний посуд тощо. При не дотриманні гігієнічних вимог утримання худоби, тіло тварини забруднюється, а шкірний покрив вимені стає шляхом транзиту збудників через сосковий канал до цистерн вимені. При відкритому зберіганні свіжовидоєного молока є ризик забруднення сировини мікроорганізмами довкілля, що призводить в процесі зберігання до розмноження умовно-патогенної та симбіотної мікрофлори.

Важливим є належне обслуговування доїльних апаратів і установок, молочного посуду. В разі порушення гігієни під час миття, промивки і відсутності дезінфекції, інвентар та обладнання стають джерелом мікробного обсіменіння молока. Чисто видоєне молоко, перелите в погано помиті фляги, молочний танк чи цистерну молоковоза, швидко піддається мікробному обсіменінню, і його санітарна якість знижується.

1.2. Шляхи мікробного забруднення м'ясних туш. Не менш важливим є дотримання умов біобезпеки при утриманні продуктивних тварин та гігієни при забої сільськогосподарських тварин. М'язова тканина здорових тварин теоретично повинна бути стерильною. Однак, при дослідженні проб м'ясної сировини виділяють мікроорганізми, як результат ендогенного (прижиттєвого) або екзогенного (післязабійного) шляхів обсіменіння. Ендогенне інфікування органів і тканин відбувається при захворюванні тварини або шляхом обсіменіння мікроорганізмами після знекровлення, коли стінка кишечника стає легко проникною і вони мігрують в лімфатичні вузли, потім в тканини і органи. Вже через годину після забою і знекровлення в мезентеріальних лімфатичних вузлах здорових свиней виявляється до 300 тис. мікроорганізмів в 1 г. М'ясо, отримане від хворих, виснажених, стомлених тварин, для яких характерне зниження

імунітету, містить значну кількість патогенних мікроорганізмів у глибоких шарах тканини, що не завжди поєднується з одночасним проникненням у м'ясо санітарно-показових мікробів - бактерій групи кишкової палички. Це значно знижує роль санітарно-показових мікроорганізмів як показника епідеміологічного неблагополуччя. Відповідно до Правил ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясопродуктів такі м'ясні туші підлягають обов'язковому мікробіологічному дослідженню.

Для зменшення ендogenous бактеріального забруднення м'яса застосовують профілактичні заходи: дбайливе транспортування забійних тварин, обов'язковий передзабійний відпочинок, диференційований за тривалістю, дотримання термінів передзабійної витримки.

Екзогенне обсіменіння відбувається під час забою тварин і при подальших операціях оброблення туш та транспортуванні м'ясної сировини. Джерелами мікробного обсіменіння м'ясної туші служить шкура тварин, шлунково-кишковий тракт, обладнання, руки і одяг працівників, інструменти, повітря, вода. Ступінь забруднення залежить від дотримання санітарних правил і технології оброблення туш.

У процесі знекровлення в забійному цеху при працюючому серці в перерізаних шийних судинах створюється негативний тиск, у результаті чого йде часткове засмоктування крові, повітря, забруднень з вовняного покриву. З забрудненою кров'ю мікроорганізми розносяться по м'ясній туші, потрапляючи у м'язову тканину. Екзогенне обсіменіння туш може статися в процесі зняття шкур (на 1 см² поверхні шкіри виявляють до 500 млн. мікроорганізмів, і більше), через брудні руки оператора та інвентар. Дотримання технології забою, шляхом санітарної обробки тварин перед забоем та періодичної дезінфекції повітря цеху знижують кількість мікроорганізмів на шкіряних покриттях в 25 - 80 разів.

Під час обробки свинячих туш застосовують ошпарення, обпалювання туш для видалення щетини. Застосування прогресивних методів технології, зокрема обробка туш пароповітряною сумішшю в установках безперервної дії сприяє поліпшенню санітарного стану свинячих туш, зменшуючи кількість мікроорганізмів на поверхні туш в 300 разів.

Значне екзогенне обсіменіння м'ясних туш відбувається при нутруванні через брудні руки, інструменти, одяг робітників; в разі пошкодження цілісності шлунково-кишкового тракту - туша забруднюється вмістом кишечника. Після нутрування, тушам надають належного товарного вигляду шляхом зачистки. Під час сухої зачистки зрізають залишки внутрішніх органів, побитості, незначні ділянки забруднені кров'ю, або залишками шлунково-кишкового тракту; при охолодженні і подальшому зберіганні туш, фасції підсихають, виступає серозна рідина, поверхневі шари м'язової тканини зневоднюються, ущільнюються, утворюється шкоринки підсихання. фіксуються мікроорганізми на поверхні туш; у плівці підсохлих колоїдів створюються несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів. Мокра зачистка - миття туш струменем теплої води або фонтануючими щітками, змиваючи забруднення. Проте, одночасно відбувається перерозподіл мікроорганізмів із забруднених на незабруднені ділянки туш, а

поверхня туш зволожується і розпушується, що призведе до сповільненого формування скоринки підсихання і проникнення мікроорганізмів у м'язову тканину, що несприятливо впливає на санітарний стан м'яса та його стійкість в процесі зберігання.

1.3. Шляхи контамінації яєць птиці. Яйця птиці засмічуються мікроорганізмами ендогенним і екзогенним шляхами. Ендогенне зараження відбувається на етапах формування яєць в яєчнику і яйцеводі хворих птахів (сальмонельоз, орнітоз, туберкульоз та ін.), птахів з прихованою формою інфекційного захворювання або бактеріоносіями. Кількість інфікованих яєць, від птахів-бактеріоносіїв становить від 10 до 95%. Зараження яєць відбувається в період посиленої яйцекладки, що пов'язано з ослабленням організму птахів. Особливу небезпеку становлять яйця водоплавних птахів, які часто бувають заражені сальмонелами. У яйцях, крім збудників хвороби, часто містяться умовно-патогенні мікроорганізми: коагулазопозитивні стафілококи, палички протей, синьогнійна, флюоресцентна та інші палички, отримані від птиці з авітамінозом А і при захворюванні яєчників і яйцепроводів різної природи.

Екзогенне обсіменіння пов'язане з забрудненням шкаралупи яєць фекаліями птахів, землею, підстилкою, руками та відбувається при зборі, зберіганні, транспортуванні в результаті проникнення мікробів через пори шкаралупи і підшкаралупну оболонку. Проникненню мікробів в яйце сприяють підвищена вологість повітря, коливання температури, при яких у пори всмоктується повітря і мікроорганізми.

Рівень забруднення шкаралупи мікроорганізмами залежить від умов утримання та годівлі птахів. Рясне забруднення шкаралупи патогенними і умовно-патогенними мікроорганізмами відбувається при підлоговому утриманні птахів, поганому обладнанні гнізд, порушення мікроклімату, використання неякісної підстилки. Кількість мікроорганізмів на шкаралупі варіює залежно від ступеня її забруднення від декількох сотень на 1 см² поверхні до мільйонів мікробних клітин. Утримання птахів в одноярусній автоматизованій батареї з високим рівнем механізації характеризується кращими санітарно-гігієнічними умовами та виходом яєць з чистою шкаралупою до 96%. Для зменшення рівня екзогенного обсіменіння яєць необхідно суворо дотримуватися правил збору яєць і санітарно-гігієнічного режиму. Для поліпшення товарного виду яєць і видалення мікроорганізмів застосовують миття з дезінфікуючими препаратами тощо.

1.4. Шляхи контамінації готових харчових продуктів. При обігу харчових продуктів на будь-якому етапі виробництва, зберігання, реалізації можуть відбуватися порушення технологічних процесів, що сприяють виникненню ризику їх контамінації шляхами перехресного забруднення. Забруднення можуть відбуватися з продуктів на продукти, від людей на продукти, з обладнання на продукти. Підвищенню ризику обсіменіння продуктів сприяє бездіяльність і відсутність санітарно-гігієнічних правил підприємства та норм поведінки з харчовими продуктами. На таких підприємствах відбуваються процеси, що не забезпечують ефективного миття та чищення технологічного обладнання та

інвентарю, у працівників відсутні знання про харчову гігієну, на потужності не проводиться захист від шкідників, відсутні програми поводження з відходами; до роботи допускається персонал без особистих медичних книжок, тобто без підтвердження стану здоров'я робітників; ігноруються правила приймання і зберігання харчових продуктів; в процесах використовується вода неналежної якості; використовується несправне обладнання, та не проводиться контроль температурних режимів тощо.

1.5. Шляхи контамінації риби, морських гідробіонтів. Риба і продукти моря, є швидкопсувними харчовими продуктами, можуть бути джерелами токсикоінфекцій і токсикозів, спричинених бактеріями родів сальмонели, кишкової палички, протей, клостридіями, різною коковою мікрофлорою. Особливо небезпечна травмована і хвора риба.

При порушенні умов утримання ставків та водойм операторами первинного вирощування, та за урбаністичного засмічення природніх водойм, через зябра живої риби пропускається велика кількість забрудненої води, що містить різноманітну мікрофлору. Патогенні й умовно-патогенні мікроорганізми через зябра здатні зябра мігрувати до внутрішніх органів і м'язів та викликати захворювання риб. Особливо вразлива травмована та втомлена риба, снула, і в результаті порушення умов зберігання (понад 6 год) стає небезпечною та неживою.

Особливе значення у виникненні отруєнь токсином ботулізму має риба та рибні продукти, тип Е ботулотоксину найчастіше пов'язаний з ботулізмом, викликаним вживанням в їжу копченої або в'яленої риби домашнього приготування.

Під час тривалого зберігання риби в теплі у свіжому чи слабкозасоленому вигляді спори збуднику ботулізму проникають в товщу м'язів, де без доступу кисню перетворюється на бацилу, що виділяє токсин. Щоб звести ризик до мінімуму, необхідно свіжовилловлену рибу ще живою випотрошити, промити питною водою, посолити і зберігати при температурі +2-4⁰С до досягнення концентрації солі в м'язах 9-10%, а лише потім вже в'ялити чи коптити. Стафілококові токсикози можуть виникати у разі вторинного забруднення готових рибних страв патогенними стафілококами.

За результатами проведених досліджень в рамках моніторингу рибних продуктів в 2021 році 99,3%, досліджених зразків відповідало нормам безпечності, відхилення за мікробіологічними критеріями становило 0,7 %, що свідчить про недотримання санітарно-гігієнічних вимог при виробництві, фасуванні продукції.

Для покращення якості рибної продукції на продовольчому ринку України потрібно стимулювати відповідальність виробників для впровадження належних виробничої та гігієнічної практики. Підвищення інформаційної обізнаності населення щодо якості та безпеки рибної продукції, що знаходиться на продовольчому ринку України.

1.6. Безпека продуктів харчування багато в чому залежить від мікробіологічних показників: загального мікробного обсіменіння, кількості

санітарно-показових мікроорганізмів, відсутності патогенних і умовно-патогенних бактерій. Біологічне забруднення продукту пов'язано не тільки з рівнем санітарно-гігієнічного стану виробництва, але і з дотриманням вимог, що пред'являються до якості сировини, параметрам технологічного процесу. Дотримання всіх гігієнічних вимог та обізнаність щодо можливості мікробіологічного забруднення напівфабрикатів і готової продукції від ступеня зараженості сировини, дозволяє отримати продукти, безпечні для споживача.

2. Мікробні харчові отруєння

Захворювання, що пов'язані із споживанням недоброякісних та небезпечних харчових продуктів називаються «харчові отруєння», «харчові інвазії» та «харчові інфекції».

Мікробні харчові отруєння класифікуються за патогенетичними ознаками на бактеріальні харчові токсикоінфекції, бактеріальні харчові токсикози та змішаної природи - міксти, мікотоксикози (грибкові харчові отруєння), скомбротоксикози.

Важливим критерієм оцінки безпечності харчових продуктів є рівень контамінації мікроорганізмами чи продуктами їх життєдіяльності – токсинами. Надмірна кількість певних видів бактерій нерідко призводить до того, що харчові продукти, продовольча сировина, вода, допоміжні матеріали, виробниче обладнання та інші ланцюги технологічного процесу стають факторами передачі збудників токсикоінфекцій та токсикозів у людей. А у ветеринарній медицині використовують термін «кормові отруєння».

Харчові токсикоінфекції – гострі захворювання, що виникають через споживання продуктів харчування, які містять живі клітини специфічних збудників та їх токсинів.

Порівняльні характеристики токсикоінфекцій та інфекційних захворювань кишкової групи:

Показник	Токсикоінфекції	Інфекційні захворювання
1. Збудник	Умовно-патогенні м/о	Патогенні м/о
2. Розмноження та накопичення	Тільки в харчових продуктах	В організмі
3. Кількість м/о., необхідних для виникнення захворювань	10^6 - 10^7 живих мікробних клітин в 1 г продукту.	10 – 100 мк.кл.
4. Поведінка в організмі	Загибель з виділенням ендотоксину	Розмноження
5. Інкубаційний період	2 - 18 годин	3 – 7 діб
6. Тривалість захворювання	1 - 3 доби	3 - 30 діб
7. Бактеріємія	Відсутня	Наявна
8. Контагіозність	Відсутня	Наявна
9. Лікування	Неспецифічне	Антибіотикотерапія
10. Зв'язок з певними харчовими	Обов'язковий	Не обов'язковий

Харчові токсикози – гострі або хронічні не контагіозні хвороби, що виникають внаслідок споживання їжі за наявності токсину, який накопичився у ній в результаті життєдіяльності специфічного збудника (бактерії, мікроскопічні гриби), при цьому самі життєздатні збудники можуть бути відсутніми.

Мікотоксикози – переважно хронічні грибкові харчові отруєння, що виникають внаслідок споживання продуктів харчування і води, в яких накопичилися мікотоксини – токсичні метаболіти мікроскопічних плісневих грибів.

Скомбротоксикози – отруєння токсичними амінами (гістаміном, тир аміном, путресцином, кадаверином тощо), які утворюються і накопичуються в харчових продуктах до рівня патогенної дози внаслідок розвитку таких протеолітичних мікроорганізмів, як бактерії роду *Proteus*, *Providencia*, *Pseudomonas*, *Clostridium*, інші.

Згідно із сучасною класифікацією до збудників токсикоінфекцій належать бактерії із родини *Enterobacteriaceae*, частіше роду *Salmonella*. *Shigella*, *Proteus*, *Escherichia*, *pidue Citrobacter*, *Klebsiella*, *Hafnia*, *Yersinia enterocolitica*, серед кокової флори – *Staphylococcus aureus*, також *Listeria monocytogenes* *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* і ін.. До токсикозів – токсини *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*. Грибкові харчові отруєння (мікотоксикози)-спричинені мікотоксинами плісневих грибів із роду *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Alternaria*, інших мікроскопічних грибів.

Сировина від тварин, птахів, водної фауни та харчові продукти є найважливішими факторами отруєнь. Вони можуть контамінуватися збудниками токсикоінфекцій та токсикозів через обладнання, руки, воду та інший матеріал в процесі заготівлі, переробки, зберігання, транспортування та реалізації. Також, люди заражаються даними мікроорганізмами при споживанні продуктів харчування, які не пройшли достатню термічну обробку та зберігались в неналежних умовах, з порушенням встановлених режимів.

Поширенню інфекцій сприяє широка міжнародна торгівля тваринними кормами, нерідко контамінованими збудниками різних серологічних варіантів, в тому числі і рідкісних; а також неякісними продуктами харчування, декоративними тваринами, птахами та іншим.

3. Чинники, які сприяють розвитку мікрофлори

Мікрофлора повітря в приміщеннях залежить від мікрофлори довкілля виробництва, тобто від контамінації мікроорганізмами предметів, підлоги, обладнання, над якими розташовані шари повітря.

Мікроорганізми для свого існування потребують живлення, як і все живе в природі, так ця потреба полягає у поживних речовинах та енергії. Деякі бактерії потребують лише певних поживних речовин, а інші – використовують їх широкий набір. Розмноження бактерій відбувається шляхом простого поділу клітини. Зріла клітина ділиться на дві дочірні клітини, протягом 15-30 хв. Отже, при оптимальних умовах навколишнього середовища (температура, поживні

речовини, вологість, рН, осмотичний тиск) для певного бактерійного агента швидкість їх розмноження дуже величезна. При часі генерації в 1 год бактерія через добу дасть потомство 16,5 млн.

Роль у виникненні харчового отруєння відіграє не лише наявність самого патогенна, а його доза (кількість мікроорганізмів) і біологічні властивості, в тому числі вірулентність (агресивність, токсигенність), асоціативна поведінка мікроорганізмів (антагонізм, синергізм) в макроорганізмі та довкіллі, стійкість до умов середовища та інше, що може вплинути на мікросвіт; з боку макроорганізму (людини чи тварини) – його імунний статус, вік, фізичний стан, хронічні чи супутні захворювання, приймання інфікованих харчових продуктів на тще серце, суміщення харчів, кількість спожитого харчу чи корму та ряд інших причин.

4. Мікробіологічні критерії для харчового ланцюга

Гігієнічні нормативи мікробіологічної оцінки харчових продуктів включають показники безпеки - чотири групи мікроорганізмів та показник якості – бактерії харчової цінності:

➤ **санітарно-показові** – індикаторні мікроорганізми, кількісний рівень яких характеризує епідеміологічну безпеку об'єктів навколишнього середовища, сировини та продуктів. До яких належать мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ, загальне бактеріальне забруднення – ЗБЧ, загальне мікробне число - ЗМЧ), аеробні мікроорганізми (АМ), колі-титр та колі-індекс;

➤ **потенційно-патогенні мікроорганізми** – індикаторні мікроорганізми, кількісний рівень яких характеризує епідеміологічну безпеку. До них відносяться: ентерококи, бактерії групи кишкових паличок (БГКП, колі-форми), а саме: представники родів *Escherichia* (*Escherichia coli*), *Citrobacter*, *Enterobacter* (*Enterobacter sakazakii*), *Klebsiella*, *Serratia*, *Hafnia*, *Edwardsiella*, *Erwinia*; *Yersinia enterocolitica*, бактерії роду *Proteus* і *Providencia*, бактерії роду *Pseudomonas* в т. ч. синьогнійна паличка (*Ps. aeruginosa*), *Bacillus cereus*, сульфитредукуючі клостридії (*Clostridium perfringens*) і їх спори, кампілобактерії (*Campilobacter spp.*), коагулазопозитивні стафілококи (в т. ч. *S. aureus*), *Vibrio parahaemolyticus*, *Corynebacterium*, інші;

➤ **патогенні мікроорганізми та їх токсини** – мікроорганізми, здатні спричинити захворювання людей та тварин: патогенні ентеробактерії серед яких *Salmonella spp.* і *Shigella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum* та його токсин, холерні вібріони (*Vibrio cholerae*), патогенні плісняві гриби (*Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.*, *Penicillium spp.*), ентеротоксини стафілокока (*Staphylococcal enterotoxins*);

➤ **мікроорганізми, що викликають псування продукту**, а саме: плісняві гриби, дріжджі та молочнокислі мікроорганізми;

➤ **мікроорганізми заквасочної мікрофлори і пробіотичні мікроорганізми** (молочнокислі, пропіоновокислі мікроорганізми, дріжджі,

біфідобактерії, ацидофільні бактерії та ін.) – показник якості; визначають у продуктах з допустимим рівнем біотехнологічної мікрофлори та у пробіотичних продуктах.

Серед показників безпечності води різного призначення введено визначення наявності патогенних бактерій. Насамперед, це визначення сальмонел, шигел, холерних вібріонів, ентеро-, адено- та ротавірусів. Передбачено також визначення наявності інших збудників бактеріальних та вірусних інфекцій у відповідності з наявною епідемічною ситуацією.

5. Значення мікробного забруднення під час обігу харчових продуктів та коротка характеристика мікроорганізмів

5.1. Санітарно-показові мікробіологічні показники

5.1.1. МАФАНМ, ЗМЧ, ЗБЧ, КАМ. Серед показників санітарно-мікробіологічних передбачають кількість МАФАНМ - мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми (або ЗМЧ/ЗБЧ – загальне мікробне/бактеріальне забруднення) та КАМ – кількість колоній аеробних мікроорганізмів.

МАФАНМ – мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізм - санітарно-показовий показник – кількісний рівень яких характеризує епідеміологічну безпеку об'єктів, тобто свідчить про санітарно-гігієнічний стан продукту чи довкілля, ступеня його обсіменіння мікрофлорою. Це найбільш поширений тест на мікробну безпеку.

Оптимальна температура росту МАФАНМ від 5 до 45 °С, температурна межа 25-40 °С, оптимальна 30-37 °С (тобто, температура тіла тварин і людини та навколишнього середовища) – тому називають їх мезофільними. Факультативно-анаеробні мікроорганізм - це ті мікроорганізми, які здатні рости в кисневих та безкисневих умовах.

До складу МАФАНМ (ЗМЧ/ЗБЧ) входять представники різних таксономічних груп мікроорганізмів – бактерії, серед яких можуть бути і патогенні, мікроскопічні дріжджі, плісневі гриби. КМАФАНМ – це їх загальна чисельність.

Поверхневий метод посіву дослідного матеріалу не забезпечує ріст факультативних анаеробних бактерій, на відміну від глибинного, при якому такі мікроорганізми ростуть в середині середовища або під ним. Тому поверхневий метод дослідження більш придатний для визначення кількості колоній аеробних мікроорганізмів – КАМ («любителів» присутності повітря).

Підвищена кількість МАФАНМ (ЗМЧ), свідчить про порушення температурних режимів виготовлення, зберігання та транспортування, а також незадовільний санітарний стан виробництва.

Продукти, що містять велику кількість бактерій, навіть непатогенних і не змінюють їх органолептичні показники, не можна вважати повноцінними. Значний вміст життєздатних бактеріальних клітин в харчових продуктах свідчить або про недостатньо ефективну термічну обробку сировини, або про

погане миття обладнання чи приміщення, або про незадовільні умови зберігання продукту. Підвищена бактеріальна забрудненість продукту свідчить, також, про його можливе псування.

Основними джерелами мікробного забруднення молока-сировини є шкіра корів і особливо вим'я при субклінічних формах маститу, а також руки доярів, доїльні апарати, ємності для зберігання і перевезення молока, особливо при транспортуванні без охолодження.

Для готових молочних, м'ясних і рибних продуктів джерелами забруднення є: велика початкова доза обсіменіння або залишкова мікрофлора в сировині чи компонентах продукту, молока після пастеризації і її розмноження при неправильному зберіганні, низька якість миття та дезінфекції технологічного обладнання, повітря виробничих приміщень, руки і носоглотка осіб, які працюють на підприємствах. Стан цих об'єктів навколишнього середовища має велике значення при виробництві продуктів, які фасуються не в асептичних умовах.

Для споживача показник МАФАНМ характеризує якість, свіжість і безпеку продуктів харчування. У той же час, оцінка якості продукту тільки за цим показником має ряд недоліків. По-перше, це тільки загальна кількісна оцінка мікроорганізмів, оскільки при дослідженні не враховуються патогенні, умовно-патогенні, психрофільні і термофільні мікроорганізми. По-друге, метод неприйнятний для продуктів, що містять технологічну і специфічну мікрофлору.

Показник МАФАНМ дозволяє оцінювати рівень санітарно-гігієнічних умов соціальної сфери на виробництві, та порушення режимів зберігання і транспортування продукту.

У ДСанПіН 2.2.4-171-10, щодо безпечності води питної, значна увага надається показнику "загальне мікробне число". При невідповідності якості питної води нормативам за органолептичними та іншими інтегральними показниками рекомендовано визначення загальної кількості мікроорганізмів при різних температурах інкубації - за 36 ± 1 °C впродовж 24 год. та за 22 ± 1 °C протягом 48 год.

Так, зростання числа колоній при інкубації 36 ± 1 °C свідчить про можливе забруднення антропогенною мікрофлорою. Зростання числа бактерій, які розвиваються за 22 ± 1 °C, свідчить про погіршення санітарно-гігієнічного стану системи водопідготовки чи водопостачання. Крім того, різке підвищення цього показника може свідчити про появу джерела забруднення або виникнення умов для вторинного розмноження мікроорганізмів. Визначення цього показника на етапах підготовки води несе суттєву інформацію щодо ефективності технології її очищення та знезараження.

Високий вміст МАФАНМ (ЗМЧ) в продуктах харчування і воді також може викликати харчове отруєння з ознаками діареї, гастроентериту. Особливо чутливі до дії мікроорганізмів діти, люди похилого віку, особи, які страждають захворюваннями шлунково-кишкового тракту.

Контроль за кількістю мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (загального мікробного/бактеріального забруднення) або

кількості колоній аеробних мікроорганізмів на всіх технологічних етапах дозволяє простежити, наскільки "чиста" сировина надходить на виробництво, як змінюється ступінь його "чистоти" після теплової обробки і чи не зазнає продукт повторного забруднення після термообробки, під час фасування і зберігання. Цей показник оцінюється за чисельністю мікроорганізмів, які вирости у вигляді видимих колоній на щільному живильному середовищі після інкубації за 30-37°C (в деяких випадках за 22°C) протягом 24-72 годин.

5.1.2 *Escherichia coli* - є представником нормальної мікрофлори кишківника людини, тому колі-індекс і колі-титр вважаються важливими критеріями санітарно-гігієнічного контролю. Тобто є показовим щодо свіжого фекального забруднення (до 5 діб), і значить, що окрім колі-форм можуть бути присутні інші бактерії нормальної флори кишківника.

Колі-індекс - кількісний показник фекального забруднення води або харчових продуктів. Визначається, головним чином, кількістю кишкової палички в 1 дм³ або 1 кг субстрату.

Колі-титр — найменша кількість досліджуваного об'єкту (см³, г), в якій міститься хоча б одна клітина кишкової палички.

В деяких випадках визначається, як індикаторний показник - індекс ентерококів, які є теж мешканцями нормофлори людини.

5.2. Потенційно-патогенні (умовно-патогенні) мікроорганізми — мікроби, які здатні при зниженні природної резистентності макроорганізму викликати захворювання, для яких характерна відсутність нозологічної специфічності (той самий вид мікробів може викликати запальні процеси різних органів і тканин, і, навпаки, різні види мікробів здатні викликати гнійно-запальні процеси того самого органу чи тканини). До них відносять багато бактерії родини ентеробактерій.

Присутність потенційно-патогенних та патогенних мікроорганізмів в певній кількості продукту вказує на незадовільні санітарні умови, порушення режимів термічної обробки, вторинне обсіменіння (екзогенне) під час виробництва (обладнання, інструменти, рук працівників, при видихуванні повітря та кашлі), порушення умов та термінів зберігання і транспортування продукту, а також за рахунок переносників бактерій, таких як хворих чи бактеріоносіїв працівників, комах, паразитів.

Причиною невідповідності готових продуктів харчування також можуть бути: сировина, спеції, прянощі, вода та інші допоміжні матеріали. Відповідно, сировина - хвора тварина, птиця чи гідробіонти.

5.2.1 БГКП (колі-форми). БГКП – бактерії групи кишкової палички, які входять до родини *Enterobacteriaceae*.

Ця назва, БГКП, є існуючою в офіційних документах України, але є розбіжність щодо цієї термінології, з більшістю країн світової співдружності. Термін "бактерії групи кишкових паличок" (БГКП) ідентичний прийнятому у міжнародній практиці терміну "*coliformes*" (коліформні бактерії).

БГКП не є таксономічною групою, це утилітарна назва, і за визначенням до неї входять грамнегативні бактерії, що не утворюють спор, не мають ферменту

оксидазу, також враховують всі різновиди глюкозопозитивних коліформних бактерій, а не тільки лактозопозитивні варіанти. Такий підхід є обґрунтованим, оскільки цілий ряд лактозонегативних, але глюкозопозитивних кишкових бактерій можуть не тільки потрапляти, а й за відповідних умов розмножуватися у продукті, воді, довкіллі і спричиняти негативний вплив на стан здоров'я людини. Але під час дослідження слід дотримуватися вимог методу випробування.

Бактерії групи кишкової палички включає наступні роди з родини Enterobacteriaceae: *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*.

За результатами санітарно-бактеріологічних досліджень є можливість аналізувати про дотримання санітарного режиму на підприємстві, про можливі порушення технології виготовлення харчових продуктів або умов зберігання та їх транспортування, про дотримання правил особистої гігієни персоналом, про епідеміологічну безпеку готової продукції та інше. БГКП ще іменують як показник фекального забруднення.

Для уточнення характеру забруднення води представниками кишкових бактерій у ДСанПіН 2.2.4-171-10 введено визначення термотолерантних кишкових бактерій (ТКБ). ТКБ є більш специфічними індикаторами фекального забруднення, легко виявляються і в значній мірі представлені саме *E. coli*, які здатні рости за температури 42-44°C, тобто показником свіжого фекального забруднення. Термін "термотолерантні кишкові бактерії" відповідає терміну "фекальні коліформи (ФК)". В окремих випадках, при отриманні незадовільних показників якості води та при незадовільному санітарно-гігієнічному стані системи водопостачання, проводиться визначення саме *E. coli*. При дослідженні води джерел водопостачання визначаються лактозопозитивні кишкові бактерії (ЛКБ). Цей термін відповідає прийнятому у багатьох країнах терміну, теж, "загальні коліформи".

Наряду з визначенням у воді санітарно-показових бактерій, введено визначення санітарно-показового вірусу – кишкових бактеріофагів. Виявлення їх у воді з резервуару чистої води свідчить про недосконалість технології водопідготовки, а у воді з мережі водопостачання, крім вказаного, - про наявність умов вторинного забруднення, зокрема збудниками вірусних інфекцій.

БГКП є мезофільними аеробами та факультативними анаеробами, тобто здатні рости та розмножуватися за оптимальної температури 30-37°C, але граничні межі розвитку 25-40°C, оптимального рН – 7,0-7,4, як в умовах кисню, так і без його присутності, неспороутворюючі грамнегативні палички, які ферментують глюкозу до кислоти з або без утворення газу, не продукують оксидазу, зазвичай рухомі. Широко розповсюджені в довкіллі.

5.2.2 Типовим представником БГКП є **кишкова паличка (*Escherichia coli*)** - факультативний анаероб, оптимальна температура для зростання - 37°C. *E. coli* не вибаглива до живильних середовищ. Патогенна *E. coli* є термотолерантна, оскільки може розвиватися за 42°C. Утворює ендотоксин, що володіє ентеротропною, нейротропною і пірогенною дією. Діарейногенні ешерихії

продукують екзотоксин, який викликає значне порушення водно-сольового обміну в організмі.

E. coli відносно стійкі в навколишньому середовищі. У ґрунті, воді вони зберігаються протягом 2–3 міс, а в молоці та інших харчових продуктах не тільки зберігаються, а й розмножуються. Ешерихії чутливі до високої температури та дезінфектантів. Під час кип'ятіння вони гинуть протягом 1-2 хв, за 60 °С – 15-25 хв, під дією дезінфекційних розчинів (3 % розчин хлораміну) – через 20–30 хв, особливо чутливі до діамантового зеленого.

5.2.3. Серед представників ентеробактерій є *Serratia marcescens* (чудесна паличка), яка вважається факультативним психрофілом, оскільки розвивається за температури 3-27°С (що має значення при холодовому зберіганні продуктів) утворює рожево-червоний пігмент при денному світлі і є гнильною бактерією.

5.2.4. Деякі штами **цитробактерій** (*Citrobacter spp.*) можуть спричинювати захворювання у людей, особливо дітей, перебігаючи за типом харчових токсикоінфекцій, гастроентеритів та ентероколіти у людей тощо. За температури 70 °С їх загибель настає через 5 хв, 100 °С – 1 хв. Цитробактерії інактивуються під впливом 2 %-ого розчину формальдегіду через 2 год, 3 %-ого – 1 год, розчину хлорного вапна з вмістом 3% активного хлору та 1 %-ого розчину хлорного йоду через 1 год. 2–20 %-ий розчин хлорного вапна та розчин марганцевокислого калію не проявляють інгібуючої дії.

5.3. *Yersinia enterocolitica* – збудник кишкового ієрсиніозу - факультативні психрофіли – психотропні бактерії родини *Enterobacteriaceae*, оптимальна температура росту 25-30° С, неспороутворюючий, іноді утворює капсулу. Люди та тварини заражаються ієрсинією аліментарно, а саме через споживання фруктів та овочів, молоко, м'ясо (які могли контамінувати криси, миші, тварини, птиця). Але є можливість зараження і при контакті з хворими та водним шляхом передачі.

У воді за температури +18...+20 °С ієрсинії виживають до 46 діб, у кип'яченому молоці – до 200 діб, у м'ясі та вершковому маслі – до 145 діб. Вони чутливі до високих температур: при нагріванні до +60...+80 °С гинуть через 15–30 хвилин, деякі з них можуть витримувати температуру 50—60 °С протягом 20—30 хвилин, а при кип'ятінні – миттєво. Згубно діє на збудників ієрсиніозів сонячне проміння – загибель настає через 6–8 хвилин при прямому сонячному світлі і через 30 хвилин при розсіяному. Ієрсинії не стійкі до висихання, але завдяки своїм психрофільним властивостям добре виживають в вологих, захищених від прямого сонячного проміння місцях з постійною температурою не вище +14...+18°С. А за температур від 1 до 4 °С (що приблизно відповідає температурі холодильника) здатні ще й розмножуватися, також можуть переносити температуру до мінус 25 °С.

5.4. У Наказі №548 від 19.07.2012 «Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів» (гармонізований з Регламентом ЄС 2073/2005) та в Технічному регламенті Митного Союзу 021/2011 регламентовано, що оператори ринку, які виготовляють дитячі суміші, початкові (стартові) або сухі харчові продукти для

спеціальних медичних потреб, призначені для дітей грудного віку (молодше шести місяців), які можуть нести ризик здоров'ю бактеріями *Enterobacter sakazakii*, здійснюють моніторинг виробничих зон та обладнання на *Enterobacteriaceae* як складову відбору зразків. Оскільки *Enterobacter sakazakii* – є збудником харчових токсикоінфекцій у дітей раннього віку (до 1 року). Захворювання пов'язане з вживанням дитячих молочних сумішей, контамінованих цією бактерією, в т.ч. при дуже низьких рівнях збудника (1 - 10 КУО/г). При цьому встановлено, що в першу чергу *E. sakazakii* може потрапляти в сухі молочні суміші з контамінованих інгредієнтами, що додаються після сушки, або з навколишнього середовища в процесі упаковки готового продукту.

Enterobacter sakazakii (*Cronobacter sakazakii*) - грамнегативні паличко-кокоподібні бактерії родини *Enterobacteriaceae*, здатні синтезувати капсулу більшість штамів продукують жовтий пігмент. Продемонстровано здатність деяких з них до утворення ентеротоксиноподібних сполук. *E. sakazakii* має незвично високу серед інших ентеробактерій стійкість до висушування та підвищеної температури. Натомість належна пастеризація (72°C 15 сек) надійно інактивує *Enterobacter sakazakii* в молоці. Між тим, є дані про виживання 20% цих клітин після мікрохвильової обробки рідких молочних сумішей (2450 MHz, 600 W). Деякі штами можуть колонізувати поверхні з полікарбонату, полівінілхлориду, сілікону, латексу і навіть скла та нержавіючої сталі. Температура пастеризації 72 °C 15 сек або 30 сек повністю усуває ризик від *E. sakazakii*, в той же час пастеризація 62 °C 15хв не дає гарантії повного усунення ризику.

5.5. Бактерії роду *Proteus* – грамнегативні ентеробактерії. Температурний оптимум розвитку протею перебуває у межах 25–37 °C, витримує 65°C протягом 30 хв, розмножується за умов рН 3,5-12, стійкий до висихання (до 1 року). Має стійкість до високих концентрацій хлориду натрію: гине лише через 48 годин у середовищах з високим вмістом хлориду натрію (13–17 %). Здатні зберігати життєздатність у слабких розчинах фенолу та інших дезінфектантах.

Протеї, як і інші умовно-патогенні мікроорганізми, мають виражену біологічну пластичність, яка дозволяє їм адаптуватися до різних умов існування. Кишкові розлади іноді мають характер ендемічних спалахів. До них відносять токсикоінфекції та гострі кишкові захворювання з різноманітними клінічними проявами, а також діареї неясної етіології, які мають велике значення в патології дітей перших років життя. В результаті дії патогенних бактерій у організмі накопичуються токсичні речовини. До таких сполук відносяться аміни амінокислот в результаті декарбоксилування: гістамін, путресцин, кадаверин, агматин та інші.

5.6. Синьогнійна паличка (*Pseudomonas spp.*) вельми значима з епідеміологічної точки зору у воді природних водоймищ та плавальних басейнів, в тому числі басейнів з теплою мінеральною водою та лікувальних ваннах.

Псевдомони – *Pseudomonas fluorescens* (флуоресціююча паличка), *Pseudomonas aeruginosa* (синьогнійна паличка) - грамнегативні палички родини *Pseudomonaceae*, неспорові гнильні пігментутворюючі бактерії,

оксидазопозитивні, розвиваються за 30-37°C та рН 7,2-7,5, але можуть залишатися життєздатними в умовах холодильника (психрофільність), та за 42°C (стенотермофіли). Вони здатні тривалий час зберігатися в навколишньому середовищі, це любителі вологи. Бактерії розмножуються за температури від 4 до 42 °С. У воді, ґрунті та на поверхні зберігаються понад рік.

5.7. Вважається, що **кампілобактерії (*Campylobacter spp.*)** передаються в основному харчовим шляхом - через м'ясо і м'ясні продукти, що пройшли недостатню теплову обробку, а також через сире або забруднене молоко та овочі і фрукти. Забруднені вода або лід також є джерелом інфекції. Певна частка випадків захворювання буває викликана контактом із забрудненою водою під час рекреаційних заходів. Найчастіше туші або м'ясо забруднюються *Campylobacter* з фекалій під час забою. ВООЗ зміцнює потенціал національних і регіональних лабораторій в області епідагляду за патогенами харчового походження, такими як *Campylobacter*.

Campylobacter spp. – це дрібні, не утворюють спор грамнегативні бактерії спіралевидної, S-подібною чи вигнутій форми, мікроаерофіли відносяться до родини *Spirillaceae*. Кампілобактерії здатні виживати в широкому діапазоні температур від 4 до 43 °С. Через цю особливість їх відносять до термотолерантних мікроорганізмів. У вологих природних об'єктах (вода, гній, ґрунт, сіно та ін.) за температури 18-27 °С *Campylobacter* виживають більше місяця; в продуктах тваринного походження за 4 °С - 21 добу, 20 °С - не менше 12 тижнів. В інфікованих тканинах кампілобактерії виживають до року.

5.8. *Bacillus cereus* – грампозитивна велика паличка, факультативний анаероб, що утворює ендоспори. Умови навколишнього середовища для життєздатності бацілюс цереус: оптимальна температура для росту – від 28°C до 35°C, мінімальна температура для росту – 4°C, максимальна – 48°C, ріст за рівня рН від 4,9 до 9,3, толерантні до концентрації солей 7,5 %.

Харчову токсикоінфекцію спричинену *Bacillus cereus* з переважаючим діарейним синдромом викликає вживання в їжу ряду страв без термічної обробки, зокрема м'ясних і рибних, непастеризованого молока, немитих овочів, в той час як контаміновані *B. cereus* ($10^5 - 10^8$ КУО/г) сир, рис та інші продукти з високим вмістом крохмалю викликають гастроентерит з переважанням блювотного синдрому.

5.9. У зв'язку з тим, що цілий ряд готової молочної продукції, кулінарної та кондитерської систематично викликає спалахи харчових стафілококових ентеротоксикозів, тому вводиться контроль за відсутністю коагулазопозитивних стафілококів, зокрема золотистого стафілокока (*Staphylococcus aureus*) та їх токсинів в певній масі в групах продуктів - найбільш частих винуватців спалахів цих захворювань.

5.9.1. Коагулазопозитивні стафілококи, в т. ч. *St. aureus* - є факультативними анаеробами, але краще ростуть за наявності кисню. Вони є нерухомими грампозитивними коками, не утворюють капсул і спор. *St. aureus* добре ростуть за температури 25-37°C і рН 7,2-7,8. Стафілококи можуть рости за умов від +18°C до +40°C, і добре витримують підвищений осмотичний тиск,

тому селективним поживним середовищем для них можуть бути такі, що мають збільшений вміст NaCl до 15%. Мікробні клітини стафілококів в рідкому середовищі руйнуються протягом 1 год під впливом 70 °С, 52–53 °С – за 2–3 год, 60-65 °С – 10-60 хв, 80-95 °С – 10-20 хв. Підвищення терморезистентності золотистих стафілококів відбувається у випадку збільшення віку культури. За температури 0 – 5 °С *St. aureus* здатні зберігати життєдіяльність тривалий час, до заморожування вони стійкі, замороження та подальше розмороження, тривале зберігання може викликати ушкодження клітини та зміни їх властивостей, але не їх загибель.

Стафілококові токсикози викликаються ендотоксинами, які виробляють ентеротоксигенні *Staphylococcus aureus*. Але в порівнянні з розмноженням клітин *St. aureus* в продуктах, токсиноутворення не завжди відбувається. Швидкість продукування стафілококами ентеротоксину залежить від ступеню (кількість КУО) початкового забруднення самим збудником, умов зберігання харчових продуктів, хімічного складу (вміст вуглеводів, білків, жирів, солі), рН середовища та ін.

Але серед стафілококів слід звернути увагу і на коагулазонегативні, оскільки вони можуть мати патогенні властивості.

5.9.2. Ентеротоксини стафілокока (*Staphylococcal enterotoxins*) – α -, β -, γ -, δ - токсини та шість біологічно активних речовин типів А, В, С, Д, які теж є позаклітинними продуктами стафілококів. Швидкість продукування стафілококами ентеротоксину залежить від ступеню початкового забруднення самим збудником, умов зберігання харчових продуктів, хімічного складу (вміст вуглеводів, білків, жирів, солі), рН середовища та ін.

Кип'ятіння може не повністю діяти згубно на *St. aureus*, а призводить до зберігання ентеротоксину за відсутності самої клітини. За температури до 4+6°С розмноження ентеротоксинів стафілококів затримується, за 10-15°С різко сповільнюється, а за температури 20-25°С розмноження збільшується в багато разів.

5.10. Ентерококи - це група стрептококових бактерій. Серед ентерококів, представників нормальної мікрофлори людини та тварин, існують потенційно патогенні штами, здатні виділяти ентеротоксини і викликати харчові токсикоінфекції – *Enterococcus faecalis*. Контамінація їжі ентерококами відбувається тими ж шляхами, що і при інших токсикоінфекціях. Джерелом є хворі люди, тварини чи здорові бактерієносії. Ентерококи стійкі в навколишньому середовищі – до висихання, низьких температур, витримують нагрівання за температури 60 °С протягом 30 хв.

Ентерококові харчові токсикоінфекції спричинюються вживанням готових виробів і продуктів без попередньої термообробки: котлет, фрикадельок, холодцю, молока та молочних продуктів, кремів, пудингів тощо. Інтенсивно розмножуючись у харчових продуктах при порушенні температурного режиму зберігання, ентерококи змінюють органолептичні властивості продуктів (запах, смак, консистенцію). Більш стійкі до впливу хлору і підвищених концентрацій солей, ніж кишкова паличка. Ухвалою ентерококів користуються для виявлення

санітарного стану об'єктів зовнішнього середовища - води, стічних вод і т. д. Ряд дослідників вважає ентерокок більш чутливим показником свіжого фекального забруднення, ніж кишкову паличку, так як ентерокок не розмножується поза організму людини або тварини.

5.11. Бактерії роду клостридіум: сульфїтредукуючі клостридії (*Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*) – облігатні анаеробні спорові грампозитивні палички.

5.11.1. *Clostridium perfringens* – представники нормальної мікрофлори кишечника людини та тварин, і широко поширені в екскрементах, ґрунті, повітрі та воді. Можуть забруднювати харчові продукти, особливо м'ясо, рибу, молоко вже при їх заготовці. У разі коли приготовлене м'ясо, заражене *C. perfringens*, залишають за кімнатної температури або навіть за температури до 60 °С (як на тепловому столі) протягом деякого часу, вони можуть розмножуватися до великої кількості. Основна роль у патогенезі захворювань, збудниками яких є *C. perfringens*, належить токсинам. Їх протоксини витримують кип'ятіння протягом години. Спори клостридій витримують кип'ятіння протягом 2 – 3 год. Виникнення захворювання, збудниками якого є *Clostridium perfringens*, найчастіше пов'язане з вживанням у їжу м'ясних продуктів: котлет, приготованих із готового м'ясного фаршу, вареного м'яса, яке зберігалось при кімнатній температурі, холодних м'ясних закусок тощо. Інтенсивність розмноження *C. perfringens* у готових стравах залежить від індивідуальних властивостей штаму, масивності забруднення, виду продукту, його кислотності, температури зберігання. Вегетативні форми *C. perfringens* швидко гинуть при доступі кисню повітря, під дією сонячного світла, при наявності у середовищі антисептиків та антибіотиків. Спори серотипів В, С, D та Е гинуть при кип'ятінні протягом 15 – 30 хв. Окремі штами серотипів А і особливо F утворюють високотермостійкі спори, які переносять кип'ятіння від 1 до 6 годин.

Спалахи, як правило, відбуваються в установах і рідко вдома.

Після потрапляння в шлунково-кишковий тракт *C. perfringens* продукує ентеротоксин, який впливає на тонку кишку. Тільки *C. perfringens* типу А має чіткий зв'язок з даним синдромом харчового отруєння.

Після вживання зараженої їжі виникає типова легка форма гастроентериту з появою ознак протягом 6–24 годин. Найбільш поширені симптоми – рідка діарея та болі в животі. Блювота та лихоманка не характерні. Симптоми зазвичай проходять протягом 24 годин; важкі чи летальні випадки рідкісні.

5.11.2. Найбільш небезпечним бактерійним отруєнням є **ботулізм**, збудник якого є *Clostridium botulinum*. Це важкий токсикоз, який характеризується інтоксикацією організму з ураженням центральної та периферичної нервової системи внаслідок вживання харчових продуктів, що містять токсини та спори *Clostridium botulinum*. Вегетативні форми *C. botulinum* досить швидко гинуть під дією різних факторів зовнішнього середовища. За 80 °С гинуть через 30 хв. Спори *C. botulinum* характеризуються високою стійкістю до високих температур: витримують кип'ятіння протягом 3 – 5 год, у результаті автоклавування за 105°С гинуть через 1 – 2 год, за 115°С - через 30 – 40 хв, за

120°C – через 20 – 30 хв., зустрічаються штами, спори яких витримують температуру 120°C протягом кількох годин. У висушеному стані спори залишаються життєздатними протягом багатьох років, тривалий час можуть переносити низькі температури. Так, спори не гинуть навіть за мінус 190 °С, мінус 15 – 16°C зберігаються протягом року, але частина руйнується, внаслідок чого вивільняється токсин, який може викликати інтоксикацію. Спори проявляють високу стійкість до різних бактерицидних речовин: 5% розчин фенолу та 20% розчин формаліну викликають загибель спор через 24 год, 10% розчин соляної кислоти – через 1 год. В етиловому спирті і 14 – 15% розчині NaCl вони зберігають життєздатність протягом 2 місяців.

Харчовий ботулізм починається гостро, зазвичай, через 18-36 годин після вживання токсину з їжею, хоча інкубаційний період може змінюватись від 4 годин до 8 днів. Нудота, блювання, біль у черевній ділянці та діарея часто передують прояв неврологічних симптомів.

5.11.2.1. Ботуліністичний токсин — найбільш сильнодіючий з усіх відомих токсинів. Смертельна доза для людини складає 1 нг/кг маси тіла (захворювання спостерігалось навіть тоді, коли людина брала в рот заражений продукт, не ковтаючи його). При несприятливому результаті людина може померти на другий-третій день після отруєння.

Ботулотоксини тривалий час не руйнуються під дією сонячного світла. У різних культурах можуть зберігатися протягом декількох місяців, при нагріванні до 80°C – 30 хв, при 100°C – 10 – 15 хв, повністю інактивуються при кип'ятінні протягом 20 хв. Найбільш стійкі токсини типу С, менш стійкі токсини типів Д і Е, а токсини типів А і В займають проміжне положення. Стійкість токсинів до високої температури залежить від виду продукту, його рН та інших умов. Зокрема, при наявності жирів та високої концентрації сахарози стійкість токсинів до високої температури зростає. Токсини, які містяться у харчових продуктах, стійкі до дії високих концентрацій хлористого натрію. В консервах зберігаються протягом 6 – 8 місяців. У кислому середовищі (рН 3,5 – 6,8) вони більш стійкі, ніж у нейтральному чи лужному. Луги послаблюють активність токсинів, а при рН 8,5 вони руйнуються. Низька температура зупиняє їхнє утворення. При температурі нижче 8 °С токсини (крім типу Е), як правило, не накопичуються. В'ялення, соління та заморожування продуктів не послаблюють їхню активність.

5.12. Вібріони – невелика грамнегативна зігнута у вигляді коми паличка, факультативні анаероби, відноситься до родини *Vibrionaceae*, роду *Vibrio*.

5.12.1. *Vibrio parahaemolyticus* — парагемолітичні вібріони, галофільні (солелюбиві). Харчові токсикоінфекції, що спричиняються парагемолітичними вібріонами, зазвичай пов'язані з уживанням в їжу морської риби та морепродуктів (молюсків, устриць, крабів, омарів), яких не піддавали термічному обробленню та води. Взимку концентрація парагемолітичних вібріонів у морській воді різко зменшується, а влітку збільшується, що зумовлює сезонність захворювань - вони реєструються з червня до жовтня, а пік їх - у серпні. Захворювання виникає лише під час вживання їжі, яка дуже забруднена

мікроорганізмами (10^4 - 10^5 вібріонів в 1 г їжі). Така кількість може накопичуватися в теплу пору року за кілька годин. Однією з найхарактерніших особливостей вібріонів є галофілія - нездатність розмножуватися за відсутності кухонної солі - та стійкість до великих її концентрацій (7-10 %). Оптимальна температура росту вібріонів становить $+30 - (+35) ^\circ\text{C}$. Вібріони довго виживають в умовах довкілля за $0 ^\circ\text{C}$ і зберігаються у продуктах моря за температури мінус $10 - \text{мінус } 20 ^\circ\text{C}$ протягом 1-3 міс. У разі підвищення температури до $+56 ^\circ\text{C}$ гинуть через 30 хв, за $+80 ^\circ\text{C}$ - через 5 хв, за $100 ^\circ\text{C}$ - через 1 хв. Інкубаційний період триває 6-12 год, іноді до 96 год.

Вирізняють три основні форми клінічного прояву хвороби: гастроентеричну (найпоширеніша), дизентерійну і холероподібну. Захворювання починається гострим болем у животі, проносом, нудотою, блюванням. Спостерігається озноб, різке підвищення температури тіла до 38 - 39°C , загальна слабкість, у разі тяжкої форми - порушення роботи серця. Тривалість хвороби - до 15 діб, у середньому - 3 доби.

5.12.2. Холера – особливо небезпечна карантинна інфекційна хвороба, яка характеризується ураженням тонкого кишечника, порушенням водно-сольового обміну та інтоксикацією. Збудниками її є холерні вібріони виду *Vibrio cholerae*. Холерні вібріони – факультативні анаероби, але віддають перевагу аеробним умовам; тривалий час зберігаються за низьких температур; у випорожненнях виживають до 5 місяців, у ґрунті – 2 місяці, в молюсках, крабах, креветках, на поверхні та в кишковому тракті риб, в устрицях – від 1 до 40 діб. Циркуляція збуднику у воді нап'язана з наявністю хворих та бактерієносіїв, після їх ізоляції він спонтанно зникає через декілька діб. В стоячих водоймах може зберігатися до 2 – 3 тижнів, у вигрібних ямах – до 3 – 4 місяців. Холерні вібріони *eltor* більш стійкі: вони зберігаються понад 4 тижні в морській та річковій воді, 1 – 10 діб на продуктах, 4 – 5 діб у кишечнику мух. Можливо, при сприятливих умовах, вібріони *eltor* здатні розмножуватися в різних водоймах та в організмі мух. *Vibrio cholerae* чутливі до дії сонячного світла, висушування, високої температури. При $100 ^\circ\text{C}$ вони гинуть миттєво, за $80 ^\circ\text{C}$ – протягом 5 хв, за 56°C – протягом 25 - 30 хв. Чутливі до дезінфікуючих речовин, особливо до кислот. Так, наприклад, під дією 3% розчину карболової кислоти гинуть через 3 – 5 хв, у розчині соляної кислоти 1:10000 гинуть протягом 1 хв. Холерні вібріони дуже чутливі до дії шлункового соку. На різних харчових продуктах, овочах, фруктах з лужною чи нейтральною реакцією середовища за температури $20 - 25^\circ\text{C}$ і розсіяному сонячному світлі вібріони можуть зберігатися протягом 2 - 3 діб.

5.13. Найбільшу небезпеку, як можливі фактори передачі **сальмонел** (*Salmonella spp.*) - з родини *Enterobacteriaceae*, являють продукти та страви, які після приготування не піддають термічній обробці та/або зберігають тривалий час, в тому числі і за кімнатної температури. При цьому навіть при інтенсивному розмноженні сальмонел в харчових продуктах їх органолептичні властивості (смак, запах) і зовнішній вигляд не змінюється. Не виключається можливість реалізації повітряно-пилового, а також побутового шляху передачі. Природна сприйнятливість людей висока, особливо виражена у дітей перших місяців життя

та у людей похилого віку, і підвищується при імунодефіцитах, включаючи СНІД.

Salmonella spp. – ростуть за температури 20 – 38 °С (оптимум 35 – 37 °С), при рН в межах 6,5 – 7,5 (оптимум 7,2 – 7,4). При більш низькій температурі (20 °С) або більш високій (42 °С) та при іншій реакції середовища більш лужній чи більш кислій (рН від 5,0 до 8,0) вони також можуть розмножуватись, але значно повільніше, ніж при оптимальних умовах. За температури нижче 5 °С ріст їх повністю припиняється. Сальмонели відносно стійкі в зовнішньому середовищі: витримують рН в діапазоні 4 - 9; у воді відкритих водоймищ та питній зберігаються від 11 до 120 днів; в морській воді - від 15 до 27 днів; в ґрунті - від 1 до 9 міс.; в кімнатному пилу - від 80 днів до 18 міс.; у м'ясі і ковбасних виробках - від 60 до 130 днів, у замороженому м'ясі - від 6 міс до 3 років; у молоці при кімнатній температурі - до 10 днів; в холодильнику - до 20 днів; у вершковому маслі – від 52 днів до 9 міс.; в сирах - до 1 року; у та заморожених жовтках за мінус 20 °С та сирих яйцях - до 13 міс.; на яєчній шкаралупі - від 17 до 24 днів, в середині яєчної шкаралупі - до 3 міс.; в яєчному порошок від 3 до 9 місяців; на овочах і фруктах 5 - 10 днів; на заморожених овочах та фруктах - від 2 тижнів до 2,5 міс, навіть якщо їх кількість зменшується. У кисляку з кислотністю 85 °Т – 48 год, а при 130-135 °Т втрачають здатність через 24 год. Сальмонели виживають в кімнатному пилу до 3 міс, у фекаліях людини більше 1 міс, у сухому гної ВРХ до 4 років, на бавовняно-паперових тканинах до 1 міс, на мішковині – 40 і 62 дня, на клейонці до 12 міс. Зберігається сальмонела за температури до мінус 48 °С. Соління та копчення чинить на них незначний вплив. Високі концентрації солей та цукру обмежують або пригнічують ріст сальмонел. Пряме сонячне опромінення діє на них згубно. При нагріванні до 56 °С сальмонели гинуть протягом 45 - 60 хв., за 70 °С - протягом 5 - 10 хв., в товщі шматка м'яса 10 см витримують кип'ятіння протягом тривалого часу, у більш товстішому шарі до 3 год. Витримують 5-6 –кратне заморожування та розморожування

Патогенні властивості сальмонел обумовлюють два види токсинів: екзотоксин і ендотоксин. Екзотоксини - продукти життєдіяльності, активно (за життя) віднайдені в навколишнє середовище. Після своєї гибелі сальмонели залишають ендотоксин.

5.14. Шигели (*Shigella spp.*) - з родини *Enterobacteriaceae*, інтенсивно розмножуються в молоці і молочних продуктах. При цьому час їхнього збереження перевищує терміни реалізації продуктів. Для накопичення дози *Sh. sonnei*, інфікуючої дорослих осіб, в молоці при кімнатній температурі потрібно від 8 до 24 год. У жаркий час року ці терміни мінімальні: для накопичення дози бактерій, достатній для зараження дітей, потрібно всього 1-3 год.

Shigella spp. – спор, капсул не утворюють, джгутиків не мають, нерухомі. Шигели - кишкові патогени людини і приматів, які викликають бактеріальну дизентерію або шигельози. Температурний оптимум їх росту 37 ° С, але вид бактерії Зонне (*Sh. sonnei*) можуть розмножуватися за 10-15 °С. У процесі розмноження шигел Зонне у контамінованих продуктах накопичується термостабільний ендотоксин, здатний викликати важкі ураження при негативних

результатах бактеріологічного дослідження інфікованих харчових продуктів. *Sh. sonnei* також відрізняє висока антагоністична активність по відношенню до сапрофітної та молочнокислої мікрофлори.

5.15. Ризик заразитися лістерією підвищується, якщо вживати: • сирі овочі та фрукти, які погано вимили; • не прожарене м'ясо; • сирі продукти, які довго зберігалися у холодильнику; • не пастеризоване молоко; • готові продукти на кшталт м'якого сиру, хот-догів, різних м'ясних делікатесів, салатів, на які потрапили лістерії (наприклад, з чужих брудних рук).

Лістерії – психрофільні бактерії роду *Listeria* включає 20 видів. Серед них *L. monocytogenes* та *L. ivanovii* вважають найважливішими патогенами, які вражають тварин та людей. Крім того, існують повідомлення про спорадичні інфекції у людей та тварин, спричинені *L. seeligeri* та *L. innocua*. Токсикоінфекції у людей частіше викликають *Listeria monocytogenes*. Всі види *Listeria* психотрофні, тому що їх ріст спостерігається за температури від +1° С до +5° С, крім того вони здатні за +4° С розмножуватися. Отже, якщо після термічної обробки залишиться хоча б кількість клітин збудника, то під час зберігання за 4° С можуть розмножитися за п'ять діб до концентрації 10³ КУО/мл. Улітку за температури 26-32°С вони «житимуть» у ґрунті протягом 33 днів, узимку за температури 2-7°С – 72 дні, а в сні чи соломі – і взагалі від 40 до 120 днів. А гинуть лістерії лише через 3-5 хвилин за температури у 100°С, чи через 30 хвилин за 70°С. Лістерії можуть рости при рН в межах 4,4 - 9,6 та на середовищах, що містять 10 % NaCl. Прямі або розсіяні сонячні промені вбивають їх протягом 2-15 діб. Лістерії стійкі до термічної обробки. За температури 70 °С мікроб гине через 20-30 хв, за температури 100 °С – протягом 5-10 хв.

5.16. Плісняві гриби та мікроскопічні дріжджі. Дріжджі відіграють роль у дозріванні кефіру, ацидофільно-дріжджового молока та кумису, проте їх розвиток в інших продуктах і надмірне розмноження у зазначених продуктах призводить до їх спучування (псування).

Підвищена кількість плісняви та мікроскопічних дріжджів (за їх норми «не більше X КУО» або «не допускається в 1 г») теж свідчить про порушення температурних режимів виготовлення, як правило підвищена вологість та відсутність вентиляції, зберігання та транспортування при таких невідповідних умовах, а також незадовільний санітарний стан виробництва.

Зазвичай плісені ростуть за 20 - 30°С, але для Аспергілюс фумігатус оптимальна температура 37 °С, тому він є патогеном.

5.17. Молочнокислі бактерії (лакто- та біфідобактерії) можуть відігравати, як позитивну, так і негативну роль у формуванні якості харчових продуктів, зокрема молочних. Ці бактерії беруть участь у процесі сквашування молока, але можуть викликати й надмірне прокисання продукту, що може призвести до харчового отруєння, особливо дітей.

Псування **молочнокислими бактеріями** (за допустимого рівня «не більше X КУО») вказує на порушення технологічного процесу, температурних режимів

виготовлення, зберігання та транспортування (наприклад, різних рослинних соусів (кетчупів).

Якість молочних продуктів характеризується кількістю молочнокислих бактерій у грамі продуктах - «не менше 10^6 - 10^7 КУО/г».

Додаток 1

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства аграрної політики
та продовольства України
11 жовтня 2018 року № 490

АКТ
відбору зразків

Дата відбору зразків " ____ " _____ р. №

Місце відбору зразків _____

(найменування та місцезнаходження (для юридичної особи) або прізвище, ім'я та по батькові та адреса зареєстрованого місця проживання (для фізичної особи - підприємця), місце відбору зразків, адреса електронної пошти)

Комісія у складі _____

(посадові особи (державний (державні) ветеринарний (ветеринарні) інспектор (інспектори)), державний (державні) інспектор (інспектор)) центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері безпечності та окремих показників якості харчових продуктів)

у присутності _____

(посада, прізвище, ім'я та по батькові оператора ринку або уповноваженої ним особи)

I. Мета відбору зразків:

<input type="checkbox"/> Плановий відбір	<input type="checkbox"/> Позаплановий відбір
<input type="checkbox"/> Моніторингові дослідження (випробування) залишків	<input type="checkbox"/> Інші моніторингові дослідження (випробування)
<input type="checkbox"/> Відбір у зв'язку з підозрою захворювання тварин	<input type="checkbox"/> Інші дослідження

II. Для відбору зразків об'єктів¹

(назва об'єктів; потужність - виробник, країна походження; дата виробництва, дата "вжити до", мінімальний термін придатності; номер, серія партії; тип матриці зразка, його вага; вид, вік, ідентифікаційний номер тварини, від якої відібрано зразок; стадо, ферма)

III. Для відбору зразків біологічних продуктів, патологічного матеріалу, об'єктів довкілля¹

(тип матриці зразка; вік, ідентифікаційний номер тварини, від якої відібрано зразок²; стадо, ферма, дата захворювання та/або загибелі, клінічна картина, анамнестичні дані, попередній діагноз; об'єкт навколишнього середовища, з якого взято змиви; інший матеріал)

IV. Інформація про відібраний зразок

1. Тип пакування/фасування:

2. Умови зберігання

3. Інформація про транспортний засіб

_____ (номер автомобіля, вагона, судна, контейнера тощо)

4. Умови транспортування зразка _____

5. Супроводжувальні документи: _____
(дата та номер супроводжувальних документів: відповідні ветеринарні документи, товарно-транспортні накладні, якісні посвідчення тощо)

6. Відбір зразка проводиться згідно з

(метод (методика) відбору зразків із зазначенням нормативно-правового акта, ДСТУ та іншого)

(назва показника, за яким має бути проведено відповідне лабораторне дослідження (випробування))

(може зазначатися додаткова інформація: температура оточуючого середовища (° C) під час відбору зразків; наявність органолептичних змін; обладнання, що використовувалося для відбору, тощо)

7. Зразки у кількості _____ відправлено до:

(назва та місцезнаходження уповноваженої лабораторії)

8. Зразок опломбований _____
(час та дата опломбування, номер пломби)

V. Додаткова інформація:

Арбітражний зразок	<input type="checkbox"/> Відібрано	<input type="checkbox"/> Не відібрано
Витрати, пов'язані з дослідженнями (випробуваннями), оплачує	<input type="checkbox"/> Держпродспоживслужба	<input type="checkbox"/> Оператор ринку
Протокол (експертний висновок, звіт) за результатами досліджень (випробувань) буде	<input type="checkbox"/> Вручено особисто оператору ринку або уповноваженій ним особі	<input type="checkbox"/> Надіслано поштою
	<input type="checkbox"/> Надіслано за допомогою електронних засобів комунікації (уточнити дані)	

Підписи посадових осіб Держпродспоживслужби, які брали участь у відборі зразків:

_____ (посада) _____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)
М. П.

_____ (посада) _____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

_____ (посада) _____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

Оператор ринку або уповноважена ним особа:

_____ (посада) _____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

_____ (посада) _____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

Інші особи, які брали участь у проведенні відбору зразків:

_____ (посада) _____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

_____ (посада) _____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

Примірник цього акта на сторінках отримано :

_____ (посада) _____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

¹ Частина II та III акта відбору зразків заповнюються в залежності від мети відбору зразків.

² До акта відбору зразків додається перелік (опис) тварин, від яких було відібрано зразки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ветеринарно-санітарні правила для боєнь, забійно-санітарних пунктів господарств та подвірного забою тварин. Наказом МінАПК №4 від 14.01.2004 р
2. Гігієнічні вимоги до дрібнотоварного виробництва та обігу молока. Наказом МінАПК №209 від 07.04.2022 р.
3. Гігієнічні вимоги до виробництва та обігу харчових продуктів тваринного походження . Наказ МінАПК №813 від 20.10.2022 р.
4. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 771 від 22.07.2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/>.
5. Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» № 2042-VIII
6. Закон України « Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин». №2498-XII.
7. Мікробіологічні критерії для встановлення показників безпечності харчових продуктів» (Regl. ЄС №2073) Наказ МОЗ України № 548 від 19.07.2012р.
8. Мікроорганізми: теорія харчового ланцюга /А. Прискока, В.О. Загребельний, Ю.М. Новожицька, О.М. Неволько та ін. ДНДІЛДВСЕ, Київ, 2015. 64 с.
9. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи: навч. пос. / Бергілевич О.М, Касянчук В.В., Салата В.З. та ін. – Суми, 2010. – 320 с.
10. Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин та ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясопродуктів. Наказ Департаменту ветеринарної медицини № 28 від 21.06.2002 р.
11. Оцінка моніторингу рибних продуктів за показниками безпечності у 2021 рік /Кравцова О., Чечет О., / II Міжнародна наукова конференція «Комплексний підхід до модернізації науки: методи, моделі та мультидисциплінарність» № 26.08.2022; Чернівці, Україна, МЦНД.

Кім Алла Анатоліївна

кандидат ветеринарних наук, головний спеціаліст відділу безпеки харчових продуктів та ветеринарної медицини Івано-Франківського міського управління Головного управління Держпродспоживслужби в Івано-Франківській області, *ORCID ID: 0000-0003-2161-6050*

Тімченко Оксана Василівна

кандидат ветеринарних наук, завідувач бактеріологічного відділу, лікар ветеринарної медицини Одеської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів, *ORCID ID: 0000-0003-0735-5069*

Богатко Надія Михайлівна

доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи та лабораторної діагностики Інституту післядипломного навчання керівників і спеціалістів ветеринарної медицини Білоцерківського національного аграрного університету
ORCID ID: 0000-0002-1566-1026

Скрипка Галина Андріївна

кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи Одеського державного аграрного університету,
ORCID ID 0000-0002-3326-7604

Гурський Роман Йосипович

Начальник Івано-Франківського Головного управління Держпродспоживслужби в Івано-Франківській області

Ігор Дмитрович Раховський

Директор Івано-Франківської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів

Богатко Альона Федорівна

асистент кафедри епізоотології та інфекційних хвороб Білоцерківського національного аграрного університету
ORCID ID: 0000-0001-8089-5884