

## **Лекція 4. Потенційні небезпеки й ризики пов'язані з неконтрольованим переміщенням тварин, птиці, с./г. сировини і продукції, кормів тощо**

Важливим складником якості продукції тваринництва харчового призначення є її безпечність. Управління безпечністю вказаної продукції (як складника безпечності харчових продуктів) правомірно вважають невід'ємним елементом системи управління якістю. Небезпечна для здоров'я людини продукція апіорі не може вважатися якісною.

Відповідно до загальноприйнятих визначень, розкритих у Кодексі Аліментаріус і стандартах ISO серії 22000, безпечність харчових продуктів – це «гарантування того, що продукт не зашкодить споживачеві, якщо його приготували і спожили згідно з його використанням за призначенням» [5, с. 2]. Деяко спрощені (звужені) тлумачення цього поняття містяться в законах України № 771 від 23.12.1997 «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [6] та № 2042 від 18.05.2017 «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» [7]: «безпечний харчовий продукт – це харчовий продукт, який не зумовлює шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним до споживання».

З нашої точки зору, практично не існує жодного з продуктів тваринного походження, який не шкодить здоров'ю людини за певних обставин (надмірного вживання, вживання у разі заборони за медичними протипоказаннями). З огляду на це доцільно переглянути окремі положення вказаних законів відносно розширення тлумачення поняття безпечного харчового продукту із урахуванням умов, за яких вживання цього продукту, дійсно, стає безпечним. Для цього пропонуємо таке визначення: це харчовий продукт, який безпосередньо чи опосередковано не зумовлює шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним до споживання за належних умов його виробництва (на кожній стадії), переробки й обігу, а також використання за призначенням із дотриманням гігієнічних вимог і санітарних норм.

Безпечність продукції тваринництва гарантується на основі встановлення і дотримання регламентованих рівнів умісту низки забруднювачів хімічної та біологічної природи, а також токсичних речовин природного походження, які зумовлюють виникнення небезпеки для здоров'я людини. Загалом безпечність продукції тваринництва, а також харчових продуктів тваринного походження характеризують 2 типи показників: 1) санітарна доброякісність; 2) епідемічна безпека. Санітарна доброякісність означає відсутність у продукції тваринництва ознак мікробних і фізико-хімічних змін, а також залишків сторонніх та отруйних речовин, які мають органічну чи неорганічну природу. Епідемічна безпека означає відсутність або наявність обмежених рівнів забруднення продукції тваринництва патогенними й потенційно патогенними мікроорганізмами.

Основними джерелами мікробного забруднення продукції тваринництва і продуктів її переробки є, як правило, повітря, ґрунт, вода, людина і тварини. Порушення санітарно-гігієнічних норм на всіх етапах виробництва, доїння, забою, обробки, зберігання, транспортування і реалізації продукції тваринництва призводить до різкого зростання кількості мікроорганізмів.

Небезпека виникнення інфекційного захворювання або харчового отруєння при вживанні небезпечної продукції тваринництва залежить від вірулентності певного виду мікроорганізму та інтенсивності забруднення продукції. На інтенсивність розвитку мікроорганізмів у продукції тваринництва істотно впливають такі чинники: консистенція продукції, вміст поживних речовин, температура довкілля, вологість, рН, температурний режим обробки та зберігання. Час виживання мікроорганізмів у харчових продуктах тваринного походження (ХПТП) істотно відрізняється залежно від виду мікроорганізму та зовнішніх умов. Наприклад, «шигели» здатні зберігатися в м'ясних і молочних продуктах до 30 і більше діб, у деяких сортах сиру – до 295 діб. Сальмонели мають життєздатність у

кормах до 1,5 року, у м'ясі та яйцях – до 7 місяців, у замороженій продукції тваринного походження – до 2 років. Ці бактерії є стійкими до соління і копчення. До того ж у молочній і готовій м'ясній продукції сальмонели мають здатність розмножуватися. Щоб гарантувати знищення сальмонел у невеликому шматку м'яса вагою 0,4 кг, його слід варити щонайменше 2,5 години [8; 9].

Процеси гарантування безпечності стають обов'язковою умовою державного регулювання, а їхня специфіка регламентується на законодавчому рівні. Порушення встановлених державою вимог зумовлює юридичні наслідки. Ці вимоги до безпеки продукції тваринництва охоплюють санітарно-гігієнічні норми для операторів ринку, системи контролю, побудовані на принципах НАССР, захист інтересів споживачів, надання їм можливості вибору тощо.

Згідно з сучасною європейською логікою державного регулювання (Регламент №178/2002/ЄС від 28.01.2002), гарантування безпечності продукції тваринництва – це процес контролю забезпечення здоров'я тварин та їхнього харчування, захисту тварин та їхнього добробуту, ветеринарного контролю і дотримання санітарних норм при обробці й приготуванні харчових продуктів. Адже безпечність продукції, захист здоров'я людини нерозривно пов'язані зі здоров'ям тварин, довкілля та екосистемою загалом.

Імпульсом для прискорення процесів підвищення якості тваринницької продукції та продуктів її переробки стало розроблення і прийняття стандартів ISO серії 22000, присвяченої управлінню безпечністю продуктів харчування. Ці стандарти поєднують реалізацію принципів системи аналізу небезпечних чинників і критичних точок керування (НАССР) та кроків її застосування, розроблені Комісією Кодекс Аліментаріус. Оскільки для продукції тваринництва показники санітарної безпечності одночасно визначають і її споживчі властивості, впровадження системи НАССР дозволяє підвищувати загалом якість цієї продукції. Також система необхідна для гарантії безпеки глобального ланцюга поставок більшості продуктів харчування тваринного походження, які перетинають міжнародні кордони.

Оцінка відповідності продукції стандартам ISO серії 22000 швидко стає неодмінною умовою ведення аграрного бізнесу, причому не тільки в рамках Європейського співтовариства, а й в усьому світі. На відміну від інших систем управління безпечністю харчової продукції, ISO 22000 пропонує унікальні додаткові можливості контролю ризиків, гарантуючи безпечність харчових продуктів усього харчового ланцюга до стадії кінцевого споживання.

Стосовно продукції тваринництва і продуктів харчування тваринного походження (ПТіПХТП) йдеться передусім про біологічні (мікробіологічні), хімічні та фізичні ризики. Біологічні ризики, які зазвичай є бактеріальними, можуть зумовити харчову інфекцію чи інтоксикацію. При оцінюванні бактеріальних ризиків для здоров'я людини від споживання продукції тваринництва (продуктів харчування тваринного походження) до уваги беруть дев'ять патогенних мікробів, які стають причинами більшості харчових отруєнь у світі, зокрема і в розвинених країнах: 1) *Bacillus cereus*; 2) *Campylobacter jejuni*; 3) *Clostridium botulinum* – збудник ботулізму; 4) *Clostridium perfringens*; 5) *Escherichia coli* O157:H7 – кишкова паличка; 6) *Listeria monocytogenes*; 7) *Salmonella spp.* – збудники сальмонельозів; 8) *Staphylococcus aureus* – стафілокок золотистий; 9) *Yersinia enterocolitica* – збудник кишкового ерсініозу.

Із метою захисту здоров'я населення системою НАССР передбачено систему заходів, в межах якої регламентуються вимоги до мікробіологічної якості й безпечності продукції тваринництва і до небезпечних чинників, які їх визначають: режимів процесів вирощування худоби, доїння, забою, зберігання, охолодження, транспортування, порядку поточного та інспекційного контролю.

Загалом небезпечний чинник продукції тваринництва і продуктів харчування тваринного походження (ПТіПХТП) – це «біологічний, хімічний або фізичний складник,

що міститься у цій продукції, або стан ПТіПХТП, що потенційно може спричинити шкоду здоров'ю людей» [5, с. 2].

Хімічні ризики також можуть матеріалізуватися у різних захворюваннях людей, пов'язаних зі споживанням продукції тваринництва та продуктів її переробки (обробки). Джерела хімічних ризиків (небезпечні чинники) систематизовано в табл. 2. Результатом відсутності контролю за цими ризиками та небезпечними чинниками стають різноманітні хвороби людей, серед яких найбільш поширеними є ракові та серцево-судинні хвороби, алергії.

**Таблиця 2.**

**Джерела хімічних ризиків (небезпечні чинники) при виробництві продукції тваринництва та продуктів харчування тваринного походження**

№ з/п	Група джерел хімічних ризиків (небезпечних чинників) та стадія їх виникнення	Джерела хімічних ризиків (небезпечні чинники)
1	Речовини, які використовують у рослинництві та потрапляють в раціон тварин разом із кормами	Сільськогосподарські отрутохімікати: пестициди (інсектициди, фунгіциди, гербіциди), мінеральні добрива, регулятори росту рослин тощо
2	Речовини, які забруднюють навколишнє середовище та потрапляють в організм тварин чи продукцію тваринництва	Свинець, кадмій, викиди радіоактивних речовин тощо
3	Речовини, які використовують при вирощуванні тварин	Ветеринарні препарати, стимулятори росту тварин (гормони), антибіотики.
4	Речовини, які використовують на сільськогосподарських і переробних підприємствах при технічному обслуговуванні засобів виробництва	Миючі та очищаючі засоби, мастильні матеріали, фарби
5	Речовини, які використовують на сільськогосподарських і переробних підприємствах при санітарній обробці приміщень	Дезінфікуючі засоби, інсектициди
6	Природні токсини як результат метаболізму рослин, тварин чи мікроорганізмів	Афлатоксини, інші мікотоксини
7	Речовини, які використовують при обробці, зберіганні продукції тваринництва	Консерванти, стабілізатори, кислоти, харчові домішки, ферменти, сульфіти тощо
8	Речовини, які використовують при виготовленні продуктів харчування тваринного походження:	
8.1	Речовини, що регулюють аромат і смак харчових продуктів	Ароматизатори, посилювачі смаку та аромату, замітники солі, п
8.2	Речовини що регулюють консистенцію, структуру	Загусники, желеутворювачі, емульгатори, наповнювачі
8.3	Речовини, що підвищують терміни зберігання	Консерванти, антиокислювачі, вологоутримувачі, плівкоутворювачі, стабілізатори
8.4	Речовини що прискорюють технологічні процеси	Ферменти, освітлюючі речовини, поліпшувачі та ін.
8.5	Речовини, що підвищують поживну цінність	Нікотинова кислота тощо

Фізичні ризики зумовлені можливістю попадання в продукцію тваринництва, насамперед у молоко й молокопродукти таких предметів: а) гострих предметів, які можуть бути джерелами травм; б) твердих предметів, шкідливих для зубів; в) предметів, які можуть блокувати дихальні шляхи й викликати задуху. Джерелами фізичних ризиків при здійсненні операцій із виробництва, обробки, зберігання, транспортування та переробки продукції тваринництва є пластмаса, скло, метал, камінці, деревина.

Для контролю за біологічними, хімічними, фізичними ризиками встановлюються жорстко регламентовані санітарно-гігієнічні умови – заходи й умови, які необхідні для здійснення контролю небезпечних факторів і забезпечення придатності продукції тваринництва та продуктів її переробки для людського споживання.

Важливим етапом впровадження системи НАССР на сільськогосподарських і переробних підприємствах після виявлення ризиків, небезпечних чинників (джерел цих ризиків), обґрунтування оптимальних контрольних заходів є визначення критичних точок керування (КТК). КТК – це «стадія, на якій можуть здійснювати керування і яка є суттєвою для запобігання (усунення) небезпечного чинника ПТіПХТП або його зниження до прийняттого рівня» [5, с. 3].

Система НАССР має гарантувати, що жодна критична точка не залишиться без уваги, будуть описані та здійснені відповідні заходи контролю, впроваджені необхідні процедури моніторингу та системи ведення аудиту. При цьому важливо з'ясувати, зокрема, такі моменти:

- 1) чи містять корми небезпечні чинники для продукції тваринництва, чи знаходиться небезпечний чинник на прийнятному рівні;
- 2) чи має структура кормової бази або кожен з елементів комплексу умов утримання тварин вирішальне значення для безпечності продукції тваринництва;
- 3) наскільки забезпечують наявні процеси санітарної обробки засобів виробництва, приміщень і тварин безпечність продукції тваринництва, наскільки знижують концентрацію небезпечних чинників до прийняттого рівня;
- 4) чи є навколишнє середовище (вода, склад і температура повітря робочої зони тощо) та технологічне обладнання причиною небезпечного чинника в продукції;
- 5) як наявні процеси доїння, охолодження, первинної обробки м'яса, зберігання, транспортування продукції тваринництва позначаються на її безпечності та які критичні точки контролю містять ці процеси.

У сфері виробництва, обробки й переробки продукції тваринництва, а також у сфері виробництва кормів систему НАССР доповнюють системи управління якістю та безпечністю, рекомендовані Комісією Кодекс Аліментаріус:

- 1) належна сільськогосподарська практика (GAP);
- 2) належна виробнича практика (GMP);
- 3) належна гігієнічна практика (GHP);
- 4) належна лабораторна практика (GLP).

Належна сільськогосподарська практика (GAP) – це сукупність заходів і принципів, які мають застосовуватися для виробництва безпечної продукції тваринництва, а також сукупність процесів, що відбуваються слідом за виробництвом, і гарантувати отримання безпечних харчових продуктів тваринного походження. З-поміж вимог GAP щодо гарантування належного утримання тварин слід виокремити такі: «тварини не мають бути голодними і страждати від спраги, болю, травм і хвороб; вони мають утримуватися в комфортних для них умовах, які забезпечують їх природну поведінку, усувають страх і страждання; встановлено й інші вимоги щодо способів годівлі тварин, лікування, транспортування їх» [10]. При годуванні тварин рекомендовано уникати надмірного використання антибіотиків та стимуляторів росту.

Рекомендації і вимоги щодо належної сільськогосподарської практики викладено в міжнародному стандарті GlobalGAP. Він регламентує весь процес виробництва продукції

тваринництва, включно з виробництвом кормів, використанням води й ґрунтів. Його добровільно застосовують для оцінювання відповідності ПТіПХТП у понад 100 країнах світу, зокрема в європейських країнах. Проте, за оцінками експертів, лише одне вітчизняне підприємство здійснило оцінювання відповідності продукції тваринництва стандарту GlobalGAP. Відповідно, за цим показником Україна перебуває на одному рівні з Болівією, Нікарагуа, Венесуелою, Іраном [10]. В Україні, на відміну від ЄС, поки що не впроваджено Кодекс належної сільськогосподарської практики, Кодекс належної практики годування домашніх тварин, які розроблені Комісією Кодекс Аліментаріус.

Принципи GAP передбачають також застосування належних виробничої (GMP) і гігієнічної практик (GHP). GMP – це система норм і правил щодо процесу виробництва продукції тваринництва для гарантування відповідного рівня її якості та безпечності. Цей стандарт визначає параметри кожного виробничого етапу, починаючи з вимог до якості кормів та умов їх зберігання і закінчуючи правилами маркування кожної одиниці готової продукції. Важливим етапом реалізації GMP є виявлення зон ризику з метою максимального зниження можливого мікробіологічного, хімічного чи фізичного забруднення продукції тваринництва. Це досягається, зокрема, за рахунок визначення та обладнання гігієнічних і технічних бар'єрів між різними виробничими зонами.

За GMP, усі виробничі процеси повинні чітко регламентуватися та забезпечувати виробництво продукції із заданим рівнем якості; повинна бути проведена валідація критичних етапів виробничих процесів і забезпечена наявність усіх засобів виконання вимог GMP, включаючи наявність атестованого і навченого персоналу, необхідних приміщень і площ, відповідного обладнання. У розвинених країнах впроваджується стандарт GMP+, метою якого є гарантування безпечності кормів у всіх ланках ланцюга виробництва, зберігання, збуту, транспортування. GMP+ має, зокрема, такі складники: GMP+B2 – виробництво кормів; GMP+B3 – збір і зберігання кормів; GMP+B4 – транспортування кормів; GMP+B6 – вирощування кормових матеріалів; GMP+B10 – лабораторне тестування кормів.

Усі аспекти лабораторних досліджень мають відповідати вимогам належної лабораторної практики (GLP). Вона включає регулярну перевірку та калібрування обладнання, використання валідованих методів і методик; наявність задокументованих процедур, що визначають порядок відбору проб для досліджень, проведення досліджень; реєстрації та подання результатів; ведення відповідної документації та правильне її зберігання.

Загалом світовою наукою і практикою напрацьовано два організаційно-економічні підходи до гарантування безпечності продукції тваринництва: вертикальний (вертикально або продуктово зорієнтований) та горизонтальний або процесний (процесно зорієнтований).

Вертикально орієнтований підхід забезпечує регламентацію і детальний опис норм та показників безпечності для окремих видів продукції тваринництва (окремо для молока, окремо для м'яса, яєць, меду та ін.), проте не передбачає контролю кормів та аналізу небезпечних факторів. Вказаний підхід домінував у методології і практиці розвинених країн до початку 2000-х років. В Україні він у багатьох аспектах домінує й донині. Наслідком його застосування стають численні проблеми із безпечністю ХПТП, зумовлені виявленнями, наприклад, губчастої енцефалопатії у великої рогатої худоби, наявності гормонів у свинині, антибіотиків у меді, діоксину в яйцях і м'ясі птиці тощо. Ці проблеми часто стають причиною зневіри споживачів у безпечності продукції тваринництва.

Зважаючи на це, а також беручи до уваги низку скандалів із харчовими продуктами та суттєві зміни у свідомості споживачів, науковці обґрунтували нову концепцію гігієни ХПТП. Згідно з нею, вимога необхідності забезпечення гігієни харчових продуктів стосується не лише кінцевого продукту, а й поширюється на весь ланцюг виробництва продуктів харчування, зокрема на виробництво сировини та кормів. Як наслідок, нині в розвинених країнах стає домінуючим горизонтальний (процесний) підхід до гарантування

якості й безпечності продукції тваринництва: розроблено та впроваджено низку регламентів і стандартів, які охоплюють усі види харчових продуктів тваринного походження та усі процеси, пов'язані з виробництвом і обігом їх.

Зокрема, у рамках процесного підходу до забезпечення високих стандартів виробництва продукції тваринництва країни-члени ЄС розробили низку інтегрованих систем управління якістю і безпечністю. Вони призначені для забезпечення високого рівня гігієни по всьому виробничому ланцюжку. Європейські виробники забезпечують якість продукції тваринництва за допомогою системи безпечності харчових продуктів (НАССР), стандарту сільськогосподарської практики (GAP), стандарту виробничої практики (GMP), стандарту гігієнічної практики (GHP) і стандарту ветеринарної практики (GVP). У ЄС відповідальність за гарантування безпечності харчових продуктів несуть спільно всі суб'єкти діяльності, які беруть участь в процесі виробництва і збуту продукції тваринництва. Як констатують у FAO, в результаті впровадження «гігієнічного пакету» на основі НАССР Європейський Союз має один із найсуворіших стандартів виробництва продукції тваринництва в світі.

### Основний зміст принципів процесного підходу до гарантування безпечності продукції тваринництва (на основі НАССР)

№ з/п	Принцип	Основний зміст
1	Простежуваності	Означає простежуваність кормових і харчових продуктів тваринного походження та їхніх складників на всіх ланках харчового ланцюга. Гарантує, що в разі виникнення ризику для здоров'я споживачів можна вжити заходів для вилучення з обігу кормових і харчових продуктів
2	Ризик-орієнтованого мислення	Передбачає у межах кожного технологічного процесу прогнозування й аналіз ризиків, які можуть призвести до виникнення небезпечних чинників у продукції тваринництва, а також розробку профілактичних заходів, спрямованих на недопущення вказаних ризиків
3	Ефективних передумов	Полягає в розробленні та застосуванні програм-передумов системи НАССР або процедур, необхідних для підтримання гігієни у всьому харчовому ланцюгу з метою виробництва безпечної продукції
4	Критичних точок керування	Передбачає встановлення, якими саме небезпечними чинниками потрібно керувати, який ступінь керування потрібний для убезпечування продукції тваринництва, і яка комбінація заходів керування є необхідною на кожному етапі технологічного процесу
5	Критичних меж	Визначення критичних меж для критичних точок керування (критична межа – критерій, що відділяє прийнятне від неприйняттого). Покликаний гарантувати те, що ідентифікований прийнятний рівень небезпечного чинника в кінцевому продукті не буде перевищено
6	Моніторингу	Полягає у встановленні цілісної системи безперервного моніторингу критичних точок керування для гарантування того, що небезпечні чинники знаходяться у рамках встановлених критичних меж

7	Комплексного документування й обліку	Забезпечення оперативного отримання об'єктивної інформації і самими суб'єктами господарювання, і контролюючими органами.
8	Коригування	Передбачає коригувальні дії, які треба виконати в разі порушення критичних меж. Ці дії мають забезпечувати виявлення причин невідповідності, повернення параметрів, які контролюють у КТК, до потрібних меж, а також запобігання повторюванню невідповідності.
9	Систематичного перевіряння	Постійне перевіряння відповідності запланованих і проведених заходів отриманим результатам. Підтвердження того, що вхідні дані для аналізу небезпечних чинників постійно оновлюють, елементи плану НАССР впроваджено і вони результативні, рівні небезпечних чинників перебувають у межах визначених прийнятних рівнів.
10	Постійного поліпшування	Постійне підвищення результативності процедур із гарантування якості на основі внутрішнього аудиту, оновлення систем управління якістю та безпечністю.

Розроблення плану НАССР неможливе без чіткої концепції організації виробництва продукції тваринництва, спрямованої на розробку програм-передумов та уникнення чинників ризику. Програми-передумови призначені для ефективного функціонування системи безпечності продукції тваринництва і контролю за небезпечними чинниками. Вони повинні бути розроблені й впроваджені перед безпосереднім застосуванням системи НАССР. Механізм застосування програм-передумов системи НАССР має охоплювати усі потенційні загрози безпечності.

#### **Масштаби фальсифікації продукції тваринництва та харчових продуктів тваринного походження в Україні**

№ з/п	Масштаби фальсифікації та їхні наслідки	Джерело даних
1	Близько 50 % харчових продуктів тваринного походження, які реалізуються через систему роздрібної торгівлі, фальсифіковано за одним або кількома показниками	НДЦ незалежних споживчих експер-тиз «Тест» [13]
2	Близько 60 % молочної продукції в Україні не відповідають стандартам якості; 74% вершкового масла на споживчому ринку сфальсифіковано	Держпродспожив-служба [14; 15]
3	Після отримання квот на експорт молочної продукції до ЄС з'ясовано, що практично жодна марка продуктів не відповідає європейським стандартам якості й не може реалізовуватися на європейському ринку. Майже у 50% продукції були виявлені залишки антибіотиків, причому у великій кількості	Проект із безпечності молока, SAFOSO [16]
4	Близько 40% свинини та м'яса птиці, що реалізується на внутрішньому ринку, має надмірний вміст залишків антибіотиків і стимуляторів росту (гормонів). Активне використання антибіотиків у тваринництві спричиняє розвиток стійких до них бактерій, які потрапляють у м'ясо та молоко. Від хвороб, які вони спричиняють, людям вилікуватися дуже важко. Перевіряти продукцію на вміст	Міністерство охорони здоров'я України, журналістське розслідування [17]

	антибіотиків фактично нікому: в Україні функціонує лише одна лабораторія, яка має відповідне обладнання для перевірки	
4	Через надмірний вміст антибіотиків вибраковується близько 30% (в окремі періоди масового надходження – до 70%) меду, який надходить на переробку до новітнього українсько-австрійського заводу «Beehive Standard» – єдиного підприємства в Україні з переробки меду, яке має міжнародний харчовий сертифікат якості	Українсько-австрійське підприємство «Beehive Standard»
5	В організм середньостатистичного українця щорічно із їжею потрапляє більш як 10 кг різних хімічних речовин, які надають харчовим продуктам свіжого вигляду, приємного запаху і продовжують терміни зберігання. Це зумовлює спалах алергій, онкозахворювань, смертність від яких зросла	М.М. Маренич, С.В. Аранчій, Н.С. Марюха [18]
6	Україна є країною №1 у Європі і № 2 в світі в рейтингу смертності від серцево-судинних захворювань через неправильне харчування. Смертність від серцево-судинної патології в Україні становить 66,3% загального показника. Нині більше половини населення (58,4%) страждає на серцево-судинні хвороби. Одна з причин – підвищення рівня холестерину в крові внаслідок споживання небезпечних для здоров'я людини продуктів харчування, які містять транс-жирні кислоти	Всесвітня організація охорони здоров'я, Міністерство охорони здоров'я України [17]

В Україні, за даними досліджень і незалежних споживчих експертиз, близько 50% харчових продуктів тваринного походження, які реалізуються через систему роздрібної торгівлі, фальсифіковано за одним або кількома показниками [13]. Найбільш поширеною є асортиментна фальсифікація або, іншими словами, підробка. Вона здійснюється шляхом повної або часткової заміни складників харчового продукту заміниками їх (найчастіше – рослинного чи хімічного походження). Якщо раніше фальсифікувалися в основному м'ясні продукти (зокрема, ковбасні вироби, консерви), масло та згущене молоко, то нині ці процеси поширилися також на сир і цільномолочну продукцію. Досить часто виробники використовують заміники жиру тваринного походження. Надзвичайно гострою є проблема вмісту антибіотиків, гормонів, ветеринарних препаратів, залишків інсектицидів у м'ясі та м'ясній продукції, яйцях.

Існують відмінності у європейських і вітчизняних стандартах забезпечення благополуччя тварин як передумови безпечності та високої якості продукції. Вимоги до благополуччя тварин, відсутні в національних стандартах, описані в табл. 5.

**Таблиця 5. Європейські вимоги до благополуччя тварин, відсутні у вітчизняних стандартах**

№ з/п	Вид тварин або процес	Офіційний документ і зміст вимог
1	Усі тварини	Директива Ради 98/58/ЄС52. Встановлено необхідність забезпечення 5 видів свобод сільськогосподарських тварин: свободи від спраги, голоду або неправильного годування; свободи від фізичного та фізіологічного дискомфорту; свободи від болю, травм і хвороб; свободи від страху і хронічного стресу; свободи прояву природної (властивої певному виду тварин) поведінки.



2	Кури-несучки	Директива Ради 1999/74/ЄС. Для систем вільноговигулу встановлено вимоги стосовно кормороздавальних жолобів, подачі питної води, простору для сідала, конструкції підлоги, площі з підстилкою (не менше 250 см <sup>2</sup> на курку) та кількості гнізд на курку (не менше одного гнізда на кожні сім курей). Щільність посадки не має перевищувати 9 курей-несучок/м <sup>2</sup> корисної площі.
3	Телята	Директива Ради 2008/119/ЄС. Телята мають бути прив'язаними лише 1 год., протягом годування. Телят віком старше 8 тижнів заборонено утримувати в індивідуальних загонах (крім господарств, у яких утримується менше 6 телят). Телята, що утримуються у групах, повинні мати мінімальний простір залежно від ваги (до 150 кг – не менше 1,5 м <sup>2</sup> ; від 150 до 220 кг – не менше 1,7 м <sup>2</sup> ; вище 220 кг не менше 1,8 м <sup>2</sup> ). Вимоги щодо мінімальних розмірів загону (при індивідуальному утриманні у віці до 8 тижнів), мінімальної щоденної кількості волокнистої їжі для телят у віці старше 2 тижнів, середнього вмісту гемоглобіну у крові (> 4,5 ммоль/л), доступу до достатньої кількості свіжої води, частоти годування.
4	Свині	Директива Ради 2001/88/ЄС. Свиноматки та підсвинки мають утримуватися у групах, починаючи з 4 тижнів після запліднення та до 1 тижня до очікуваного опоросу, а також мати доступ до матеріалів для маніпуляцій/іграшок для свиней. Директива 2001/93/ЄС. Вимоги до умов утримання (мінімальної площі підлоги на одну тварину, виду поверхні підлоги), рівня шуму (рівень постійного шуму до 85 дБ), інтенсивності світла (не менше 40 лк, протягом не менше 8 годин на день), годування (не менше одного разу на день), віку відлучення (не менше 28 днів), запобігання агресивній поведінці, правила, що забороняє заподіяння тілесних ушкоджень свиням.
5	Забій тварин	Регламент Ради (ЄС) № 1099/2009. Тварин можна забивати лише після оглушення. Метод оглушення має безпосередньо спричинити втрату свідомості або, якщо це не так, має запобігти страху, болі, стресу та зайвим стражданням. Втрата свідомості має тривати до смерті тварини внаслідок знекровлення. Необхідно швидко знекровити тварину та запобігти поверненню свідомості перед її смертю. Потрібно надіти сонну артерію і яремну вену або, як рекомендує EFSA, обидві сонні артерії.

Якщо тварин ввозять із-за меж Європейського Союзу, їх має супроводжувати сертифікат, що засвідчує утримання за еквівалентних умов. Недотримання зазначених вище вимог зумовлює неможливість експорту до ЄС живих тварин, а також продукції, отриманої від них. Крім того, в ЄС сертифікації піддаються ґрунти, на яких вирощують корми, власне корми, а також обладнання, кадри. Відповідно, діє ефективний контроль на всьому ланцюжку від виробництва до споживання. У деяких країнах ЄС (зокрема у Великобританії), підприємство не бере участі в державному замовленні, якщо воно не сертифіковане.

**Висновки.** Особливі вимоги до виробництва, переробки й обігу продукції тваринництва в ЄС, прописані у відповідних регламентах, базуються на таких ключових складниках: по-перше, на принципі аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок (НАССР), який уможливорює виробництво безпечної продукції тваринництва на основі ідентифікації й контролю небезпечних чинників; по-друге, на суворо регламентованих санітарно-гігієнічних умовах і заходах, що забезпечують надійний контроль небезпечних чинників і придатність харчових продуктів тваринного

походження до споживання. Задля виконання вимог регламентів і завоювання довіри споживачів європейські товаровиробники впроваджують додаткові заходи гарантування якості й безпеки продукції тваринництва на основі сертифікованих систем управління, що охоплюють весь ланцюг створення доданої вартості.

### Біологічні ризики під час виробництва та зберігання м'яса птиці

Мікробіологічне обсіменіння тушок є природним результатом техно логічних операцій у процесі виробництва продуктів з живих тварин. Обсіменіння продуктів з птиці може статися під час первинної переробки, пакування та зберігання до моменту термічної обробки та споживання. На підприємства з переробки живої птиці потрапляє величезна кількість бактерій, які повинні знищуватися в процесі переробки сировини на підприємстві. Основних частина мікробіологічних контамінантів не патогенна, вони обумовлюють псування м'яса. Разом з тим птах є носієм величезної кількості патогенних мікроорганізмів, включаючи серотипи *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens* і *Staphylococcus aureus*.

Роль птиці в поширенні захворювань харчового походження. Говорячи про безпеку їжі, слід зазначити, що птах стоїть на першому або другому місці як потенційне джерело захворювань, пов'язаних з їжею, в Австралії, Канаді, Англії та Уельсі, тоді як у США птах в цілому пов'язана з 8% (третє місце) спалахів захворювань харчового походження. Звіти епідеміологів свідчать, що 95% всіх захворювань, пов'язаних із споживанням харчових продуктів, є результатом процесів, що протікають вже після того, як продукт залишає підприємство. Як правило, це результат недотримання температурних режимів, неправильного зберігання або приготування. Проте при виникненні захворювання або зараження експерти намагаються вивчити сировина (походження, спосіб та режими обробки) з тим, щоб виключити причини, пов'язані з присутністю патогенних мікроорганізмів на продукті до моменту його потрапляння споживачеві. Це змушує птахопереробну промисловість підвищувати мікробіологічну безпеку і якість продуктів з птиці.

Законодавчі акти у США, як і в усьому світі, питання безпеки харчових продуктів стали основним предметом заклопотаності споживача і, відповідно, мали значний вплив на політику в області переробки і нормування харчових продуктів. З 1996 р. Служба контролю безпеки харчових продуктів при Міністерстві сільського господарства США, будучи відповідальною за здійснення федеральної інспекції м'яса і птиці в США, ввела в дію нові стандарти для птахопереробних промисловості. Цей новий пакет нормативних документів, озаглавлений «Зниження контамінації патогенними мікроорганізмами. Аналіз ризиків і критичних контрольних точок (НАССР)» (Pathogen Reduction. Hazard Analysis and Critical Control Points), містить чотири основні вимоги, яких повинен дотримуватися переробник:

- розробка та впровадження санітарно-гігієнічних стандартів на умови виробництва;
- розробка та впровадження НАССР;
  - відповідність стандартам на виявлення сальмонел;
  - відповідність вимогам з *E. coli* біотипу I.

Крім того, в 1998 р. Служба контролю безпеки харчових продуктів ввела в дію стандарт на «нульове фекальне забруднення». Для переробних підприємств цей стандарт передбачає вимога відсутності «видимих фекалій» на тушках, що надходять на охолодження. У жовтні 1999 р. Служба контролю опублікувала остаточну редакцію «Санітарно-гігієнічні вимоги до офіційних птахо- і м'ясопереробним підприємствам», що вимагають впровадженню стандартів на проведення санітарної обробки виробничих площ. Всі ці нові нормативні документи використовують сучасний науковий підхід до досягнення і підвищенню мікробіологічної безпеки продуктів з м'яса птиці.

У першу чергу, у відповідь на вимогу нормативних документів про збільшення ступеня відповідальності переробників, на підприємствах повинні бути розроблені та затверджені професійно складені санітарно-гігієнічні стандарти (СГС) на умови виробництва і правильна виробнича практика (good manufacturing practice - GMP). Також

підприємства повинні розробити плани НАССР на всі свої процеси виробництва та впровадити їх. Служба контролю безпеки харчових продуктів здійснює верифікацію, тобто підтвердження виконання підприємством СГС на умови виробництва, GMP і планів НАССР, за допомогою проведення інспекції персоналом служби. Виконання перерахованих програм забезпечує підтримку необхідного рівня санітарно-гігієнічної безпечності птиці в процесі переробки.

Для контролю патогенних мікроорганізмів на птахопереробному підприємстві переробники застосовують дві загальні стратегії: GMP (Good manufacturing practice - правильна виробнича практика) і НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points - аналіз ризиків і критичних контрольних точок). На підприємстві необхідно забезпечити відповідність умов навколишнього середовища і виробництва санітарно-гігієнічним вимогам (тобто слідувати GMP), що дозволить виготовляти безпечну, доброякісну продукцію з дотриманням правил санітарії. Як сказано вище, переробні підприємства повинні розробити та впровадити план НАССР для контролю патогенних бактерій та інших факторів ризику для безпеки харчових продуктів. Хоча НАССР розробляється як окрема програма, вона повинна базуватися на послідовній програмі GMP. Тому ці дві стратегії контролю мікробіологічних факторів ризику взаємопов'язані. Як частина програм GMP або НАССР, існують певні способи антибактеріальної обробки, які можна використовувати для поліпшення мікробіологічної безпеки м'яса птиці.

Жива птиця, що надходить на переробне підприємство, є носієм величезної кількості мікроорганізмів. Більшість цих мікроорганізмів без  $\neg$  шкідливі; однак птах, як відомо, є носієм ряду бактерій, патогенних для людей. Як правило, вони містяться в малих кількостях і є загрозою для споживача лише в тому випадку, якщо продукція виготовляється з порушеннями вимог безпеки. Незалежно від цього мета переробника птиці полягає в тому, щоб зробити продукт як можна з більш низьким рівнем вмісту патогенних мікроорганізмів, відповідним рівнем безпеки для певного виду продукту. Для виробництва готового продукту, безпечного для споживання, необхідний комплексний підхід до забезпечення безпеки харчових продуктів, який здійснюється при строгому дотриманні правильної виробничої практики (GMP), програми НАССР, використанні певних способів анти  $\neg$  септичній обробки і програми мікробіологічного контролю.

### Гігієна виробництва продуктів із м'яса птиці

Хвороби харчового походження являють собою важливу проблему здоров'я у всьому світі. У 1994 р. Рада з сільськогосподарської науки і техніки (Council for Agricultural Science and Technology) у звіті, названому «Патогенні мікроорганізми харчового походження: небезпеку і наслідки», привів дані, згідно з якими в США щорічно фіксується 9000 смертельних випадків та від 6,5 до 33 млн. випадків захворювань, викликаних споживанням контамінованих продуктів харчування. У 1996 р. активна система відстеження захворювань харчового походження (Active Surveillance Network), відома як Фуднет (FoodNet) представила дані щодо випадків захворювань дев'яти видів хвороб п іщевого походження, зареєстрованих в декількох районах США. Згідно з цими даними, основними збудниками харчових захворювань були *Campylobacter* і *Salmonella* (сальмонели), що підтверджувалося результатами лабораторних досліджень. У 1997 р. на частку *Campylobacter* (3966 випадків) і *Salmonella* (2204 випадки) приходилось більше 76% захворювань харчового походження. При прямому порівнянні поширеності *Campylobacter* і *Salmonella* у студентів коледжу значно частіше виявляли *Campylobacter* в порівнянні з *Salmonella*: 10 до 1, при співвідношенні 2 до 1 у населення США в цілому. Проте сальмонела (Не тифозна) продовжує залишатися переважною причиною захворювань харчового походження в усьому світі, а домашня птиця та продукти з неї є основними переносниками сальмонельозу. Було підраховано, що тільки в США щорічні

втрати, пов'язані з сальмонелою, складають 1,4 млрд доларів, які складаються з втрат в продуктивності праці, витратах на медичне обслуговування і збільшення витрат на птахівництво. З цих причин контроль у харчових продуктах бактерій *Salmonella*, *Campylobacter* та інших патогенних мікроорганізмів багатьма органами державного регулювання вважають пріоритетним напрямком досліджень. Лише в останні роки була почата розробка методів передзабійного контролю інфекції в зраї птиці, і в найближчому майбутньому очікується значний прогрес в цій області. Однак очевидно, що спочатку ці патогенні мікроорганізми потрапляють на переробне підприємства з вступниками партіями птиці. Таким чином, передзабійний контроль цих мікробіологічних показників може істотно знизити ступінь обсіменіння сирого продукту хвороботворної мікрофлорою, що легко пояснити, зрозуміло і може бути реалізовано в якості стратегії запобігання спалахів захворювань. У даній главі розглядаються наявні в даний час дані по обсіменінню живої птиці бактеріями *Salmonella* і *Campylobacter*.

Як описано вище, *Campylobacter* і *Salmonella* є основними з виявлених в домашній птиці патогенних мікроорганізмів, що інфікують людей через продукти харчування. Як сказано нижче, більшість випадків обсіменіння птиці бактеріями *Salmonella* і *Campylobacter* має джерелом прижиттєві інфекції птиці. Той факт, що ці мікроорганізми рідко призводять до очевидних клінічних ознаках хвороби у птиці, об'єднує питання передзабійної ідентифікації та обсіменіння. Хоча *E. coli* відноситься до контрольованих на птахокомбінатах мікробіологічними показниками, основна причина уваги до нього полягає в тому, що наявність цього мікроорганізму побічно свідчить про присутність фекалій. Більшість штамів *E. coli*, виділених з домашньої птиці, певною мірою адаптовані до організму носія і не вважаються потенційно хвороботворними для людини. Однак домашня птиця дуже схильна інфекції *E. coli* OXSI:H1 – високо патогенного штаму, зухвалому у людей захворювання геморагічним ентеритом. Викликає заклопотаність єдине документально підтвержене виділення *E. coli* 0157:Я7 з м'яса птиці і пов'язана з цим штамом спалах діареї, викликана споживанням заражених продуктів з індички. Ці дані показують, що домашня птиця сприйнятлива до цього патогенного для людини мікроорганізму, і що повинні бути вжиті всі заходи для попередження можливого обсіменіння птиці *E. coli* 0157:H7 шляхом суворого обмеження контактів з іншими тваринами (особливо з великою рогатою худобою і його гноєм), які зазвичай інфіковані. Це особливо вірно з урахуванням того, що інфікування поголів'я птиці *E. coli* 0157:Я7 може представляють реальну загрозу безпеку харчових продуктів і спричинити прийняття нових регламентуючих документів. Проте обсіменіння тушок птиці *E. coli* тепер вже не розглядається як показник, хоча цілком ймовірно, що інтерес регулюючий органів до цього мікроорганізму як індикатору фекального забруднення збережеться.

Захворювання свійської птиці на стафілококкоз являє собою значну проблему, при цьому різні види стафілококів викликають різноманітні прижиттєві захворювання. Більш важливо те, що типові та атипові штами *Staphylococcus aureus*, виділені з домашньої птиці, здатні виробляти ентеротоксини, що викликають у людей харчові отруєння. Хоча ізоляти стафілокока, виділені з живої домашньої птиці, переважно є фагами стосовно біотипам, адаптованим до домашньої птиці, і, не викликають інфекції у людей, вони потенційно можуть виробляти ентеротоксин при неправильному поводженні з продуктом після його виробництва. При переробці часто відбувається обсіменіння тушок птиці продукуючими ентеротоксин штамами стафілокока, характерними для людини. Хоча стафілококкоз часто представляє велику економічну проблему при вирощуванні свійської птиці, впливаючи на її зростання, більшість випадків, як вважають, є вторинним по відношенню до інших хвороб або імунодепресивні стани живої птиці. Це положення піднімає роль загального контролю здоров'я для скорочення захворювань птиці, викликаних стафілококом. Важливо відзначити, що різні види *Staphylococcus* постійно присутні в мікрофлорі хребетних тварин (включаючи людей) і розглядаються як нормальні, а іноді і переважні для флори шкіри і слизових оболонок. При розгляді

загальної природи і документально підтвердженої ролі переробних підприємств та їх персоналу в обсіменінні тушок птиці стафілококом здається малоімовірним, що передзабійна підготовка є критичною контрольною точкою для цього виду потенційно патогенних мікроорганізмів.

*L. monocytogenes* є важливим патогенним мікроорганізмом харчового походження, який іноді пов'язують з продуктами з м'яса птиці. Цей вид бактерій можна легко виділити з ґрунту і фекалій, він здатний викликати інфекції в багатьох хребетних тварин, іноді даючи клінічні симптоми хвороби у свійської птиці. У той час як домашня птиця є потенційним джерелом обсіменіння *L. monocytogenes*, більшість спалахів захворювань серед населення відбулися за рахунок всіяні продуктів, «готових до вживання», які зберігалися при температурі охолодження, що призводило до зростання цього психрофільні патогенного мікроорганізму до рівня, що викликає інфекції у людей.