

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНИХ КОЛІФОРМ ТА E. COLI ЯК ІНДИКАТОРІВ ДОТРИМАННЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНИХ ВИМОГ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СИРОЇ ЯЛОВИЧИНИ

О.М. Єфімова, аспірант*, Сумський національний аграрний університет

* Науковий керівник - д.вет.н., професор В.В. Касянчук

Було досліджено поверхні шкур та поверхні яловичих туш на наявність коліформних бактерій та *E. coli* залежно від рівня санітарії на забійних підприємствах. Середні кількості коліформних бактерій на забійних підприємствах де були дотримані санітарні вимоги, на поверхнях шкур та поверхнях туш відповідно мали такі значення: 3,85 Log, КУО/100 см² та 2,57 Log, КУО/100 см², а на забійних підприємствах з порушеннями санітарних вимог відповідно -10,85 Log, КУО/100 см² та 3,28 Log, КУО/100 см². Середні значення кількості кишкової палички (*E. coli*), в трьох точках лінії забою великої рогатої худоби: до зняття шкури (поверхня шкури), після зняття шкури (поверхня туші), та після нутрування (поверхня туші), на підприємствах з належним рівнем санітарії та гігієни відповідно становили (в Log, КУО/100 см²) -2,51; 0,94 та 1,21, а на забійних підприємствах з порушенням санітарних вимог відповідно (в Log, КУО/100 см²): 5,67; 1,63 та 1,87.

Ключові слова: туші яловичі, санітарія, гігієна, ветеринарно-санітарний контроль, НАССР, забійне підприємство, *E. coli*, загальні коліформи, змиви.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Процес забою великої рогатої худоби та інших забійних тварин включає в себе перелік певних операцій під час яких повинні бути виконані правила гігієни та санітарії. Дотримання технології процесів забою та санітарно-гігієнічних вимог дає змогу отримати туші яловичі з мінімальною кількістю мікроорганізмів на їх поверхні та забезпечити належну їх якість і безпечність. Порушення вищезазначених вимог може призвести до значного контамінування поверхні яловичих туш мікроорганізмами, серед яких можуть бути і патогенні види.

Основною метою процесу забою є мінімізація бактеріального забруднення туш та ефективного застосування заходів при встановленні надмірної кількості бактерій на їх поверхні.

При проведенні ветеринарно-санітарного контролю на забійних підприємствах необхідно оцінити рівень санітарії та ефективність проведення запобіжних заходів для попередження мікробної контамінації туш. Одним із методів оцінки ефективності проведення санітарних заходів на забійних підприємствах, являється контроль санітарного стану туш. Санітарний стан яловичих туш можливо оцінити шляхом відбору змивів з їх поверхні (неруйнівний метод) або шляхом досліджень проб м'язової тканини (деструктивний метод) [8, 11, 17].

Контроль санітарного стану шляхом лабораторних досліджень бактеріальної контамінації яловичих туш повинен регулярно проводитись персоналом підприємства, а також під час здійснення контролю та нагляду на забійних підприємствах офіційними особами служби ветеринарної медицини. Аналіз результатів таких досліджень сприяє здійсненню ефективного управління санітарними заходами на підприємстві та сприяє отриманню м'яса яловичини з оптимальними показниками мікробіологічної безпечності.

Для оцінки результатів лабораторних досліджень змивів з туш або проб м'яса, існують мікробіологічні критерії. Мікробіологічні критерії стосуються як готової продукції так і сировини.

Мікробіологічні критерії для м'яса - сировини мають на меті відобразити рівень санітарії під час її виробництва. Так, для м'яса сирого (туші забійних тварин та птиці) ці критерії стосуються таких показників як загальна кількість мікроорганізмів (КМАФАнМ) та кількість бактерій родини *Enterobacteriaceae*, а для м'яса сирого подрібненого: загальна кількість мікроорганізмів та наявність *E. coli* [12, 17].

В країнах ЄС, США, а також в та інших розвинених країнах, виробники м'яса яловичини велику увагу приділяють контролю за рівнем бактеріальної контамінації туш такими мікроорганізмами як загальні коліформи та фекальні коліформи. Такий контроль дає змогу своєчасно реагувати на порушення правил санітарії та гігієни під час забою тварин та отримувати яловичину з мінімальним мікробіологічним забрудненням. Для того, щоб ефективно здійснювати контроль за рівнем гігієни та санітарії під час забою великої рогатої худоби необхідно використовувати комплекс санітарних показників: загальна кількість мікроорганізмів, кількість бактерій родини *Enterobacteriaceae*, кількість *E. coli*, а також визначати загальну кількість коліформ [6, 11, 8, 9, 12].

Зазначені показники повинні використовуватись для розробки виробничих норм (критеріїв) та використовуватись у системі НАССР. Принципи санітарії та гігієни при виробництві м'яса яловичини та методи управління виробничим процесом (включно GHP та НАССР) призвані сприяти отриманню безпечної продукції. Гігієна та санітарія виробництва м'яса є основною частиною системи НАССР на забійних та м'ясопереробних підприємствах. Державний ветеринарно-санітарний контроль повинен забезпечити виконання виробниками обов'язкових національних вимог добезпечності харчових продуктів та, в тому числі, досанітарно-гігієнічних умов виробництва м'яса [4, 5, 6].

Слід зазначити, що навіть ретельне дотримання правил гігієни та санітарії не дає повної гарантії, щодо відсутності мікробної контамінації поверхні туш такими фекальними мікроорганізмами.

мами як *E.coli* або патогенними мікроорганізмами як *E. coli* O157: H7 або *Salmonella spp.* [8, 9, 10, 11, 12]. В даному випадку важливо знати наскільки інтенсивно контаміновані туші цими мікроорганізмами.

В Україні офіційно такі мікроорганізми як кількість бактерій родини *Enterobacteriaceae*, кількість *E. coli*, а також загальна кількість колі форм не визначаються як індикатори рівня гігієни при виробництві сирого м'яса. В розвинених країнах, в тому числі в країнах ЄС та США використовують контроль за рівнем колі формних мікроорганізмів та *E. coli* на поверхні яловичих туш для контролю за станом санітарії на забійному підприємстві. Крім того, визначення кількості зазначених мікроорганізмів може використовуватись для прогнозування присутності на поверхні туш яловичих небезпечних мікроорганізмів: сальмонел та ентерогеморагічної *E. coli* O157: H7 [7, 8, 9].

Отже, в країнах ЄС та США контроль за коліформними бактеріями, *E. coli*, ентеробактеріями при виробництві яловичини вважається як обов'язковий. Україна має великі перспективи для здійснення міжнародної торгівлі яловичиною. Для ефективної реалізації цієї можливості виробникам необхідно демонструвати належний контроль мікробіологічних небезпек яловичих туш. В цьому може допомогти наукове обґрунтування мікробіологічних критеріїв за наслідками наукової оцінки ризику. Для цього повинні здійснюватись наукові дослідження. Здійснення наукових досліджень у напрямку вивчення бактеріальної контамінації яловичих туш під час забою за такими показниками як кількість *E. coli*, загальних коліформ, загальна кількість ентеробактерій для нашої держави є актуальним.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Виробництво сирого м'яса та його якість та безпека повинні бути у відповідності до чинних законодавчих та нормативних вимог. В європейських країнах основними нормативними документами є Директиви.

Директивою ЄС № 882/2004 встановлено, що для безпечного виробництва м'яса, слід здійснювати обов'язковий офіційний ветеринарний контроль за дотриманням виробником вимог харчового законодавства. Специфічні заходи санітарії при забої тварин та виробництво сирого м'яса повинні здійснюватись відповідно до правил, що зазначені в Директиві ЄС № 852/2004.

Заходи гігієни повинні сприяти зменшенню мікробної контамінації туш та слугувати основою належної гігієнічної практики. Конкретні правила щодо порядку здійснення офіційного ветеринарного контролю на атестованих бойнях з метою змогу управління за виявленими небезпеками чи відхиленнями сформульовані в Директиві ЄС № 854/2004 ЄС [13, 14, 15, 16].

Зазначеними директивами ЄС визначено, що тільки незалежний ветеринарний контроль в усьому харчовому ланцюгу може сприяти нала-

годженню довіри споживача до безпечності м'яса та м'ясних продуктів. Директиви ЄС визначають також важливу роль HACCP для встановлення небезпек в харчовому ланцюгу.

В 2005 році Міжнародна організація Codex Alimentarius випустила новий Код гігієнічної практики для м'яса – CAC/RCP 58-2005. Цей Код гігієнічної практики є доповненням до міжнародного харчового законодавства стандартів вгалузі гігієни санітарії. Код гігієнічної практики містить рекомендації для офіційних контролюючих органів щодо методів контролю на м'ясопереробних підприємствах, а також рекомендації для розробки національних практик з гігієни м'яса (GHP).

Під час забою тварин та при наступних операціях обробки туш, відбувається обсіменіння їх мікроорганізмами з довкілля забійного цеху та через потрапляння мікроорганізмів під час процесу зняття шкури та нутрування. Додатковими джерелами обсіменіння туш можуть бути: повітря, вода, руки та одяг обслуговуючого персоналу, інструменти забою та розділки туші тощо. Під час технологічних операцій при розділці туш найбільш вагоме обсіменіння відбувається при знятті шкури, при видаленні внутрішніх органів та при сухому туалеті туш [3, 4, 5, 6, 12].

З метою зниження мікробіологічних небезпек в яловичих тушах важливо контролювати такі показники, як кількість *E.coli* та загальних коліформ. Перевищення мікробіологічного критерію по показнику *E.coli* на поверхнях туш, може бути свідченням того, що серед цих *E.coli* присутні небезпечні їх види, а саме ентеропатогенний штам *E. coli* O157: H7.

Про небезпеку *E. coli* O157: H7 свідчить те, що навіть незначна кількість цих мікроорганізмів здатна викликати серйозні проблеми зі здоров'ям у людей. Ретельне дотримання санітарії та гігієни під час забою худоби допомагає усунути присутність мікроорганізмів, та в тому числі, таких як *E. coli* O157: H7. Джерелом кишкової палички O157: H7 в яловичих тушах можуть шкури великої рогатої худоби та їх шлунково-кишковий тракт.

Рівень обсіменіння поверхні туш залежить від інтенсивності забруднення та способу зняття шкур. На забійних цехах та м'ясопереробних підприємствах на даний час використовують механічне зняття шкур з туш великої рогатої худоби. При цьому процес зняття шкур з підвішених за задні кінцівки туш може відбуватись як знизу - догори так і зверху до низу. Під час зняття шкур найбільше обсіменіння мікроорганізмами відбувається в ділянках стегон, боків грудної стінки (в 33 % випадків) та черевної стінки. Кількість мікроорганізмів на 1 см² поверхні туші складає в середньому більше 600 тисяч [4, 7, 18].

Угодою про фітосанітарні заходи, яка регулює міжнародну торгівлю зазначається, що держави мають право забороняти ввезення продовольчої продукції з тих країн, які не можуть надати гарантії щодо її безпечності для здоров'я лю-

дини. Такі гарантії можуть бути надані за умови прозорого виробництва продукції та використання даних наукової оцінки ризиків. Для того щоб мати певні гарантії відносно безпечності продовольчої продукції для міжнародної торгівлі введене оптимальні рівні санітарного та фітосанітарного захисту. Дотримання цих рівнів в продовольчій продукції забезпечує належний рівень захисту людей.

Бактерії родини *Enterobacteriaceae* (ентеробактерії), до яких входять багато видів бактерій та, в тому числі, бактерії групи кишкових паличок (БГКП). БГКП – це бактерії, які можуть ферментувати лактозу до утворення кислоти та газу при температурі $(44 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ та продукувати індол при цій температурі. Показник БГКП є індикаторами санітарії та гігієни виробничого процесу. В цілому ці мікроорганізми не відносяться патогенних, але серед них можуть бути такі, які здатні спричинити харчові отруєння в людей. Тобто, за умови перевищення нормативних показників індикаторних мікроорганізмів слід більш ретельно проводити дослідження на ті мікроорганізми, що можуть викликати небезпечні харчові отруєння [3, 4, 7, 8, 18].

Коліформні бактерії – група бактерій, яка включає *E. coli* та інші бактерії, що за своїми властивостями подібні до властивостей цього мікроорганізму. До коліформних бактерій відносяться такі роди бактерій родини *Enterobacteriaceae* як рід *Klebsiella*, рід *Citrobacter* та рід *Enterobacter* [11, 12]. Коліформні бактерії – це не таксономічний термін, але він є робочим визначенням групи грамотригативних факультативно-анаеробних паличкоподібних бактерій, які ферментують лактозу з утворенням кислоти та газу за 48 год культивування при 35°C . Деякі коліформні бактерії можуть виживати в зовнішньому середовищі, тому цю групу санітарно-показових бактерій було запропоновано називати також фекальними коліформами. Фекальні коліформи є представниками загальних коліформ, які ростуть та ферментують лактозу при підвищеній температурі інкубації (термотолерантні коліформи). Ця група включає в основному *E. coli*, але слід зазначити, що бактерії виду *Klebsiella* також можуть ферментувати лактозу при температурі $44-45^\circ\text{C}$. Для диференціації *E. coli* і *Klebsiella* spp. існують спеціальні методи. Показник загального числа коліформ використовують в якості індикатора санітарного стану води та санітарного стану виробництва харчових продуктів. Група бактерій *E. coli* є показником свіжого фекального забруднення. Отже, згідно вищезазначеного, визначення кишкової палички та коліформ є корисним інструментом для перевірки управління гігієною та санітарією у виробничому процесі забою тварин [8, 9, 10, 11, 12].

Виробникам сирної яловичини необхідно зводити до мінімуму ймовірність виникнення харчових отруєнь і особливо проводити профілактику забруднення такими бактеріями, *E. coli*, за рахунок впровадження належної виробничої

практики та належної гігієнічної практики. При здійсненні ветеринарно-санітарного контролю за виробництвом сирної яловичини необхідно перевіряти стан санітарії та гігієни в усіх ланках харчового ланцюга з особливим акцентом на процес забою тварин.

Визначення показника кількості бактерій родини *Enterobacteriaceae*, загальних коліформ та *E. coli* може бути використано для того, щоб оцінити рівень виробничої гігієни та санітарії, а також для використання в програмах НАССР. Крім того, визначення кількості *E. coli* та коліформних мікроорганізмів на поверхнях яловичих туш може слугувати індикатором для встановлення присутності патогенних мікроорганізмів, та, в тому числі – *E. coli* O157: H7. Враховуючи вищезазначене, вважаємо актуальною проблемою встановлення мікробіологічних небезпек для сирної яловичини шляхом диференційованого контролю за такими санітарно-показовими мікроорганізмами як *E. coli*, коліформні бактерії в процесі забою великої рогатої худоби.

Метою даного дослідження було визначити мікробіологічні показники яловичих туш і в процесі забою за такими показниками як кількість *E. coli* та кількість коліформних бактерій.

Матеріали і методи досліджень. Було проаналізовано 42 яловичих туш під час забою на забійних підприємствах Київської області. Було досліджено 120 проб змивів. При відборі проб користувались спеціальними пробірками з тампонами. До пробірок перед взяттям змивів в умовах асептики вносили стерильний фізрозчин. Відбір проб змивів здійснювали з дотриманням правил асептики. Після відбору проб їх доставляли у лабораторію при температурі $4-5^\circ\text{C}$ (в сумці-холодильнику). Дослідження змивів проводили протягом 2-х год. після взяття змивів. Проби змивів з туш яловичини відбирали на таких технологічних процесах: 1 - до зняття шкури після знекровлення; 2 - після зняття шкури, до нутрування; 3 - з півтуш після нутрування.

З кожної туші змиви відбирали відліявці шиї, грудної клітки, черевної стінки та ділянки стегна. Для відбору змивів використовували спеціальний трафарет для обмеження ділянки відбору змиву площею 100 см^2 . Мікробіологічні дослідження робили шляхом посіву десятикратних розведень із змивів на відповідні поживні середовища. Використовували одноразові чашки Петрі «CompactDry» з селективним агаром для коліформ та *E. coli* (виробник NISSUIpharma). Для підрахунку коліформ та *E. coli* від кожного відповідного десятикратного розведення 1 см^3 висівали на ці чашки Петрі та інкубували протягом 48 год при 37°C .

Інтерпретацію отриманих результатів робили за наступними показниками: блакитні колонії на чашках Петрі з селективним агаром «CompactDry», рахували як *E. coli*, а червоні або рожеві колонії – як коліформи. Підраховані колонії з арифметичних значень переводили десятичні логарифми для спрощення проведення аналіти-

чних та статистичних досліджень [1]

Результати власних досліджень. Для того, щоб оцінити мікробіологічні показники туш яловичих, проводили визначення кількості *E. coli*, колиформ. Ці показники у передових країнах світу використовуються як надійні індикатори якості безпечих харчових продуктів та в тому числі вони вважаються основними для управління санітарними умовами під час забою тварин [11, 12, 17].

Рівень поширення загальних колиформних бактерій та *E. coli* на поверхнях яловичих туш встановлювали залежно від рівня санітарії на забійних підприємствах. Рівень санітарії та гігієни на забійних підприємствах визначали візуальним оглядом приміщення для забою та обробки туш, оглядом інструментів та допоміжних пристроїв для забою, а також визначали дотримання персоналом правил санітарії та гігієни під час забою. В дослід були взяті підприємства, в яких дотримувались правила санітарії та гігієни (підприємства групи А) та підприємства, в яких відмічали певні порушення (підприємства групи Б). До порушень санітарії та гігієни відносили видимі залишки бруду на контактних до туш поверхнях, наявність бруду на робочому одязі персоналу, несвоєчасне прибирання приміщень де відбувається забій тощо, несвоєчасне миття та дезінфекція ножів, мусатів тощо.

Спочатку ми відбирали змиви з поверхні шкіри до їх зняття із забитих тварин. Необхідно зазначити, що ми відбирали на обох видах підприємств такі туші, в яких візуально було мінімальне забруднення шкіри. На підприємствах групи Б шкіри в тварин візуально були забруднені в

більшій мірі ніж на підприємствах групи А. За наслідками наших досліджень слід зазначити, що на поверхні шкір забитих тварин колиформні бактерії були в більшій кількості, ніж кількість *E. coli* в усіх підприємствах. Результати досліджень представлено на рис. 1 та рис. 2.

Якщо порівняти середні значення колиформ на шкірі забитих тварин на підприємствах групи А та групи Б, то можна констатувати, що ці значення відповідно становили 3,85 Log, КУО/см² та 10,85 Log, КУО/см². Тобто кількість колиформних мікроорганізмів на шкірі забитої худоби на підприємствах групи Б більшою майже у 2 рази.

Кількість *E. coli* на поверхні шкір, забитих тварин на підприємствах групи Б була більш ніж в 3,5 разів більшою, порівняно з рівнем забруднення цими бактеріями шкір на підприємстві групи А. Найбільший рівень мікробного обсіменіння ми спостерігали на шкірі в таких ділянках туші як шия та в ділянці стегна. Згідно наших даних, значення кількості колиформ та *E. coli*, були набагато меншими в точках відбору змивів з поверхні туш ніж з поверхні шкір. На забійних підприємствах групи А, на поверхнях туш кількість колиформних бактерій була в середньому меншою в 1,5-1,7 разів порівняно до кількості цих бактерій на шкірах забитих тварин, а кількість *E. coli* була відповідно меншою в середньому в 2,1-2,7 разів. Поверхні туш були в більшій мірі контаміновані досліджуваними мікроорганізмами після нутрування, порівняно з їх кількістю після зняття шкір. Тобто, кожна технологічна операція при забої тварин додатково збільшує мікробне обсіменіння туші.

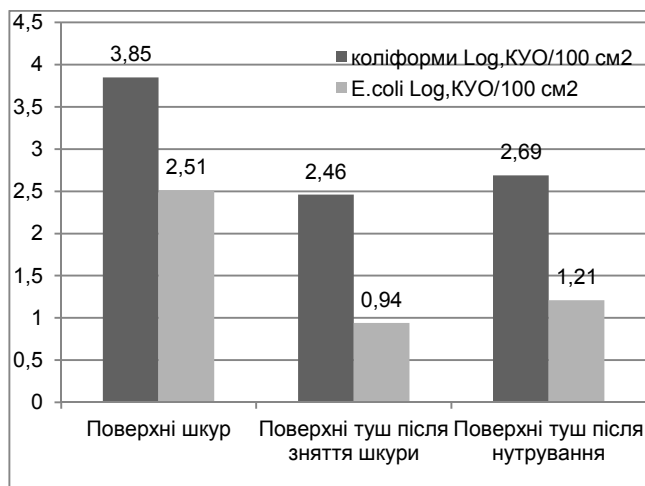


Рис. 1. Результати досліджень кількості колиформних бактерій та кількості *E. coli* на поверхнях туш на підприємствах групи А

Серед досліджених нами ділянок поверхні туш, найбільш контамінованими колиформними бактеріями та *E. coli* були поверхні в області ший та стегна до нутрування, а після нутрування більші кількості мікроорганізмів ми виявляли на внутрішніх поверхнях грудної та черевної порожнин. Кількість колиформних бактерій на досліджуваних поверхнях туш була більшою в середньому в 2,2-2,6 разів ніж кількість *E. coli*. Кількість *E. coli*

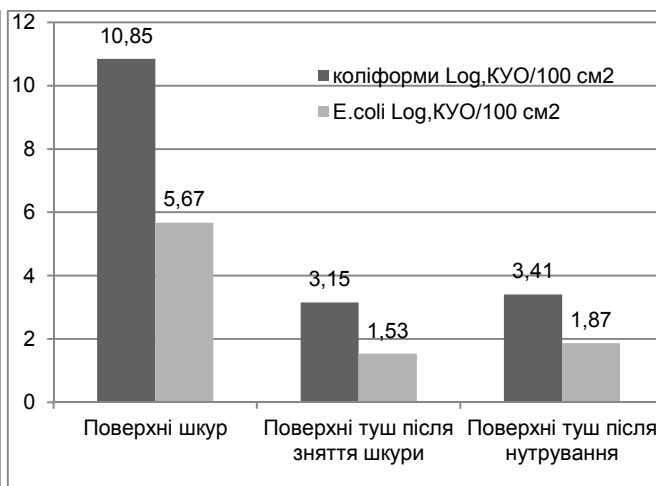


Рис. 2. Результати досліджень кількості колиформних бактерій та кількості *E. coli* на поверхнях туш на підприємствах групи Б.

збільшувалась в середньому в 1,3 рази після нутрування, порівняно до кількості цих мікроорганізмів після зняття шкіри з туш. При чому, контамінація *E. coli* була найбільш високою в таких ділянках туші як шия та стегно до нутрування, а після нутрування більш високе обсіменіння цими мікроорганізмами було на внутрішніх поверхнях туші.

Висновки. 1. На забійних підприємствах,

де були порушення правил санітарії та гігієни кількість колиформних бактерій та *E. coli* на поверхнях шкур забитої великої рогатої худоби була більшою в середньому в 2,8 та 2,3 разів відповідно порівняно кількості цих бактерій на шкурах на підприємствах де були дотримані ці правила.

2. Серед досліджених нами ділянок поверхні туш яловичих, найбільш контамінованими колиформними бактеріями та *E. coli* були поверхні в області шиї та стегна до нутрування, а після

нутрування більші кількості мікроорганізмів ми виявляли на внутрішніх поверхнях грудної та черевної порожнини.

3. На забійних підприємствах де були дотримані правила гігієни та санітарії, на поверхнях туш кількість колиформних бактерій була в середньому меншою в 1,5-1,7 разів порівняно до кількості цих бактерій на шкурах забитих тварин, а на забійних підприємствах де правила санітарії не були дотримані – в 2,5-5,2 разів.

Список використаної літератури:

1. Касянчук В.В. Методичні рекомендації щодо обчислення значення логарифмів в харчовій мікробіології, продовольчій гігієні та санітарії / В.В. Касянчук, О.М. Бергілевич, В.О. Загребельний, Т.О. Гаркавенко, І.В. Негай, В.Б. Кустуров, Є.А. Гришина // *Метод.реком.затв. Вченою радою ДНДІЛДВСЕ.* – К., 2014. – 25 с.
2. Куликовський А.В. Эмерджентные пищевые зоонозы / А.В. Куликовський. – М.: Крафт +, 2004. – 174 с.
3. Олійник Л. Ветеринарно-санітарний контроль харчових токсикоінфекцій / Л.Олійник // *К.: Аграрна наука*, 2004. – 200 с.
4. Якубчак О.М. Методи визначення якості м'яса / О.М. Якубчак, В.В. Кравчук, В.І. Хоменко // *Ветеринарна медицина України.* – 2003. – № 12. – С. 27-29.
5. Anderson M.E. Estimating depths of bacterial penetration into post-rigor carcass tissue during washing / M.E. Anderson, R.T. Marshall, J.S. Dickson // *J. Food Safety*, 1992. – № 12. – P. 191-198.
6. Antic A. Distribution of microflora on cattle hides and its transmission to meat via direct contact / A. Antic, B. Blagojevic, M. Ducic, I. Nastasijevic, R. Mitrovic et al. // *Food Control*, 2010. – № 21. – P. 1025-1029.
7. Bacon R.T. Microbial populations on animal hides and beef carcasses at different stages of slaughter in plants employing multiple-sequential interventions for decontamination / R.T. Bacon, K.E. Belk, J.N. Sofos, R.P. Clayton, J.O. Reagan, et al. // *J Food Prot.*, 2000. – № 63. – P. 1080-1086.
8. Davies M.H. Production factors that influence the hygienic condition of finished beef cattle / M.H. Davies, S.D. Webster, P.J. Hadley, et al. // *Vet Rec.* – 2000. – P. 179-183.
9. Lasta A. J. Bacterial count from bovine carcasses as an indicator of hygiene at slaughtering places: A proposal for sampling / A. J. Lasta, R. Rodriguez, M. Zanelli, C.A. Margaria // *J. Fd. Prot.* – 1992. – Vol. 54. – P. 271-278.
10. Mcevoy J.M. The relationship between hide cleanliness and bacterial numbers on beef carcasses at a commercial abattoir / J.M. Mcevoy, A.M. Doherty, M. Finnerty, J.J. Sheridan, L. Mcguire, I.S. Blair, et al. // *Lett Appl Microbiol.*, 2000. – Vol. 30. – P. 390-395.
11. Norrung B. Microbial safety of meat in the European Union / B. Norrung, S. Buncic // *Meat Sci.*, 2008. – Vol. 78. – P. 14-24.
12. Ramasastry P. Bacterial profiles of frozen meat / P. Ramasastry, M. Ramkrishna, N. Mrunalini // *Ind. Vet. J.*, 1999. – Vol. 76. – P. 409-411.
13. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.
14. Regulation (EC) No 852/2004 lays down the general rules for food business operators on the hygiene of foodstuffs at all stages of the food chain, including at primary production level.
15. Regulation (EC) No 853/2004 lays down specific rules for food business operators on the hygiene of food of animal origin. That Regulation provides that food business operators producing raw milk and dairy products intended for human consumption are to comply with the relevant provisions of Annex III thereto.
16. Regulation (EC) No 854/2004 lays down specific rules for the organization of official controls on products of animal origin.
17. Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs [10] lays down the microbiological criteria for certain micro-organisms and the implementing rules to be complied with by food business operators when implementing the general and specific hygiene measures
18. Zweifel C. Process stages in pig slaughter: influence on the microbiological contamination of carcasses in two abattoirs / C. Zweifel, C. Spescha, R. Stephan // *Archiv Fur Lebens mittel hygiene*, 2007. – Vol. 67. – P. 7-12.

Ефимова О.Н. Определение общих колиформ и *E. coli* как индикаторов соблюдения ветеринарно-санитарных требований при производстве сырой говядины.

Определяли микробиологические показатели говяжьих туш в процессе убоя по таким показателям, как количество *E. coli* и количество колиформных бактерий. Наиболее обсемененной

изучаемыми микроорганизмами была шкура убитых животных по сравнению с поверхностью туш. Количество колиформных бактерий на поверхностях туш было большим в среднем в 2,2-2,6 раза чем количество *E. coli*. Количество *E. coli* увеличивалось в среднем в 1,3 раза после удаления внутренностей, по сравнению с их количеством после снятия шкур с туш. Наибольший уровень микробного обсеменения установлено на шкурах в таких участках туши как шея и область бедра. На поверхностях шкур убитого крупного рогатого скота на тех предприятиях по убою скота, где были отмечены нарушения правил санитарии и гигиены, количество колиформных бактерий и *E. coli* была соответственно в среднем в 2,8 и в 2,3 раза большей, по сравнению с количеством этих бактерий на шкурах убитых животных на тех предприятиях, где были соблюдены эти правила. Среди исследованных участков поверхности говяжьих туш до удаления внутренностей, наиболее контаминированными колиформными бактериями и *E. coli* были поверхности в области шеи и бедра, а после удаления внутренностей больше микроорганизмов выявляли на внутренних поверхностях грудной и брюшной полостей. Установлено, что каждая технологическая операция при убою скота и первичной обработке туш, дополнительно увеличивает уровень микробного обсеменения говяжьих туш. Установлено, что в трех точках линии убой крупного рогатого скота: 1 – до снятия шкур (поверхность шкуры), 2 – после снятия шкуры (поверхность туши), и 3 – после извлечения внутренностей (поверхность туши), на предприятиях с надлежащим уровнем санитарии и гигиены, средние значения количества *E. coli* соответственно составляли (в Log, КУО/100 см²): 2,51; 0,94 и 1,21, а на убойных предприятиях с нарушениями санитарных требований – соответственно: 5,67; 1,63 и 1,87.

Ключевые слова: туши говяжьи, санитария, гигиена, ветеринарно-санитарный контроль, HACCP, убойное предприятие, *E. coli*, общие колиформы, смывы.

Efimova O. Identification of common coliforms and *E. coli* as indicators of compliance with veterinary and sanitary requirements in the production of raw beef.

Were determined microbiological indicators of beef carcasses during slaughter on such indicators as the number of *E. coli* and the number of coliform bacteria. Most colonization of micro-organisms was the skin of dead animals compared with the surface of carcasses. The number of coliform bacteria on the surfaces of the carcasses was greater on average 2,2-2,6 times than that of *E. coli*. Number of *E. coli* increased on average 1,3 times after removal of the viscera, as compared with the number after removing the skins from the carcasses. The highest level of microbial contamination found on the skins in such areas of the carcass as neck and hips. On the surfaces of the skins of cattle killed in those enterprises slaughter cattle, which were marked by violations of the rules of sanitation and hygiene, the number of coliforms and *E. coli* were respectively serednem 2,8 and 2,3 times greater than the number of c these bacteria on the skins of dead animals in facilities where these rules have been complied with. Among the investigated uchstkov surface of beef carcasses to remove the viscera, the most kontamnirovannymi coliforms and *E. coli* were surface in the neck and thigh, and after removal of the viscera more microorganisms were detected on the inner surfaces of the thoracic and abdominal cavities. It was found that each process step when slaughtering and primary processing of carcasses, further increases the level of microbial contamination of beef carcasses. It was found that the three-point line of slaughter cattle: 1 – before skinning (skin surface), 2 – after skinning (surface of the carcass) and 3 – after removal of the viscera (the surface of the carcass), enterprises with the appropriate level of sanitary and hygiene, the average number of *E. coli* respectively were (in the Log, cfu/100 cm²): 2,51; 0,94 and 1,21, and slaughter plants with impaired health requirements - respectively: 5,67, 1,63 and 1,87.

Keywords: carcass of beef, sanitation, hygiene, veterinary and sanitary control, HACCP, slaughterhouses, *E. coli*, general coliforms, washings.

Дата надходження до редакції: 28.12.2014 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Камбур М.Д.

УДК 637.07: 637.072: 637.075

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ КІЛЬКІСТЮ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН ТА ЗАХВОРЮВАННЯМ КОРІВ СУБКЛІНІЧНИМ МАСТИТОМ СТАФІЛОКОКОВОЇ ТА КОЛІФОРМНОЇ ЕТІОЛОГІЇ

В.В. Касянчук, д.вет.н., професор

О.М. Бергілевич, д.вет.н., професор

О.І. Скляр, д.вет.н., професор

А.М. Марченко, О.В. Терьохіна, аспіранти

Сумський національний аграрний університет

Результати визначення взаємозв'язку між кількістю соматичних клітин та мікроорганізмами, що є збудниками субклінічного маститу в секреті вим'я корів першої лактації свідчать про можливість використання цих результатів, щодо підрахунку кількості соматичних клітин для поперед-