

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

УДК 637.075:579.842.1/2

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.48396

ВПЛИВ САНІТАРНИХ УМОВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВІДПОВІДНІСТЬ ЯЛОВИЧИНИ ЧИННИМ МІКРОБІОЛОГІЧНИМ КРИТЕРІЯМ ГІГІЄНИ

© В. В. Касянчук, О. М. Бергілевич, О. М. Єфімова

Вивчено вплив показників виробничої гігієни та санітарії на показники мікробіологічної безпеки сирової яловичини для експорту з метою вдосконалення ветеринарно-санітарного контролю при первинній обробці яловичих туш. Встановлено, що рівні контамінації МАФАНМ та Enterobacteriaceae на внутрішніх поверхнях черевної стінки були значно вищими, ніж на інших ділянках туші. При дотриманні санітарно – гігієнічних вимог на підприємстві дані показники сягають верхньої нормативної межі

Ключові слова: яловичі туші, забійні підприємства, санітарія, мікробіологічні критерії, кількість мезофільних аеробних факультативно-анаеробних мікроорганізмів, Enterobacteriaceae

It is defined an influence of hygiene and sanitation parameters on microbiological parameters of raw beef for export for the purpose of improving veterinary control during primary processing of beef carcasses. It is established that the contamination levels of bacterial total count and Enterobacteriaceae on the inner surfaces of the abdominal wall were significantly higher than in other parts of the carcass. These data rates reach the upper regulatory limit at observance of sanitary and hygienic requirements in the enterprise

Keywords: beef carcasses, slaughterhouses, sanitation, microbiological criteria, number of mesophilic facultative aerobic and anaerobic microorganisms, Enterobacteriaceae

1. Вступ

Експорт національної продовольчої продукції для України є важливим сегментом економіки, який на даний час потребує великої підтримки держави та наукового супроводу, особливо в галузі безпеки продукції. Серед усіх видів національних продовольчих товарів м'ясо, особливо яловичина та м'ясопродукти з неї, можуть мати велику перспективу успішного просування на міжнародні ринки. Для України актуальним питанням, для усунення торгових бар'єрів з країнами ЄС, є забезпечення відповідності вітчизняної продовольчої продукції сучасним міжнародним вимогам щодо безпеки для споживачів [1–3].

Забезпечення безпеки сирової м'яса яловичини передбачає вдосконалення практик щодо гігієни її виробництва, впровадження сучасних критеріїв безпеки, в тому числі мікробіологічних, а також розробку та впровадження сучасних методів ветеринарно-санітарного контролю [4–6].

2. Постановка проблеми

Основними причинами невідповідності сирової яловичини сучасним офіційним вимогам безпеки є недотримання мікробіологічних критеріїв, що свідчить про порушення ветеринарно-санітарних вимог

при виробництві цієї продукції. Отже, для виробництва сирової яловичини, яка відповідає міжнародним вимогам в галузі забезпечення безпеки для споживачів важлива роль належить системі ветеринарно-санітарного контролю [7–9].

3. Літературний огляд

Мікробіологічна безпека харчових продуктів ніколи не може бути досягнута лише дослідженням готового продукту, яке тільки визначає фактичну наявність або відсутність небезпечних чинників. У зв'язку з цим необхідно застосовувати профілактичний підхід, заснований на принципі «від поля – до столу» для того, щоб попереджувати виникнення небезпек в усіх ланках харчового ланцюга, з особливим акцентом на первинну ланку – виробництво продовольчої сировини [4, 10, 11].

Необхідно зазначити, не дивлячись на те, що ризик орієнтований підхід в контролі харчових продуктів визначений в законодавстві України, на жаль, практичне здійснення контролю поки що не базується на таких ризиках. Це пов'язано з тим, що не має достатньо даних про науково-обґрунтовану оцінку ризиків та не визначені пріоритетні ризики. Заходи санітарії та гігієни при виробництві яловичини повинні сприяти зменшенню мікробної контамінації

туш та слугувати основою належної гігієнічної практики. Конкретні правила щодо порядку здійснення офіційного ветеринарного контролю сформульовані в Директиві ЄС № 854/2004 ЄС [4].

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 [4, 8, 10, 11].

Мікробіологічні критерії для м'яса-сировини стосуються таких показників як загальна кількість мікроорганізмів (КМАФАнМ) та кількість бактерій родини *Enterobacteriaceae*. Підрахунок цих мікроорганізмів, які зазвичай називаються індикаторними мікроорганізмами, передбачає визначення рівня санітарного стану туш та гігієни на забійному чи м'ясопереробному підприємстві, а також дає можливість для прогнозування появи патогенних мікроорганізмів. Особливо інформативними в цьому плані є бактерії родини *Enterobacteriaceae*, оскільки до її складу входить багато видів бактерій, і в тому числі такі як сальмонели та *E.coli*, які є небезпечними для людей [1, 2, 9].

Таким чином, наукове обґрунтування ветеринарно – санітарних заходів та критеріїв мікробіологічної безпечності яловичини з метою відповідності її сучасним міжнародним вимогам має важливе соціальне та економічне значення для України.

Метою даної роботи було визначення впливу різних рівнів санітарії та гігієни на підприємствах на відповідність сирової яловичини офіційно встановленим критеріям гігієни виробничого процесу (показники КМАФАнМ та *Enterobacteriaceae*).

4. Матеріал та методи досліджень

Використовували ветеринарно-санітарні, органолептичні, мікробіологічні, аналітичні, статистичні

методи досліджень згідно із загальноприйнятими чинними в Україні методиками.

В досліді було підібрано 8 підприємств, що відносяться до кращих в Україні та виробляють або планують виробляти яловичину на експорт, які ми умовно поділили на 2 групи: підприємства групи А (контроль) – з належним рівнем санітарних умов та підприємства групи Б де відмічались незначні порушення умов санітарії (дослід). Рівень санітарних умов визначали шляхом візуальної оцінки умов виробництва яловичини, дотриманню на підприємствах системи НАССР та «Належної гігієнічної практики». Також визначали рівень санітарного стану кожного підприємства шляхом мікробіологічних досліджень поверхонь об'єктів, які контактують з тушами. Проби з туш яловичих відбирали після забою, використовували неруйнівний метод – взяття змивів з туші з площі 100 см² (ділянки ший, лопатки, груднини, черевної стінки та стегон). Відбирали змиви з поверхні шкур та туш на наступних технологічних процесах: до зняття шкури після знекровлення (поверхня шкур), після зняття шкури, до нутрування, після нутрування, після заключного туалету туш.

Визначення показника МАФАнМ та кількості бактерій родини *Enterobacteriaceae* робили шляхом посіву 10-кратних розведень (10⁻¹ до 10⁻⁵) змивів на відповідний селективний агар в одноразові чашки Петрі «Compact Dry» (виробник NISSUI pharma) у двократному повторі. Підраховані колонії з арифметичних значень переводили десятичні логарифми [12].

5. Результати дослідження

Для встановлення впливу санітарного стану умов виробництва сирової яловичини на відповідність її чинним мікробіологічним критеріям гігієни виробничого процесу (МАФАнМ та *Enterobacteriaceae*) досліджували поверхні ножів, гаків, руки персоналу, повітря і воду (табл. 1).

Таблиця 1

Мікробне забруднення контактних поверхонь до туш яловичини, води та повітря (M±n; n=15)

Об'єкт дослідження	Весна-зима		Літо-осінь	
	Підприємства, група		Підприємства, група	
	А	Б	А	Б
	Log /КУО см ²	Log /КУО см ²	Log /КУО см ²	Log /КУО см ²
	КМАФАнМ			
Гаки	7,71±1,1	7,93±1,1*	7,86±1,3	8,20±1,1*
Ножі	7,57±0,5	7,84±1,2*	7,71±1,1	8,02±1,6*
Руки персоналу	6,49±1,2	6,71±1,1*	6,83±1,2	7,08±1,2*
Повітря в зоні забою	7,41±1,2	7,57±0,7*	7,53±1,1	7,69 ±1,1
Вода водопровідна, питна	2,08±0,01	2,09±0,01	2,13±0,03	2,13±0,04
Вода технічна	3,05±0,2	3,07±0,1	3,21 ±0,2	3,36±0,1
	Бактерії родини <i>Enterobacteriaceae</i>			
Гаки	7,21±1,9	7,57±1,3*	7,59±1,5	7,96±1,3*
Ножі	7,09±0,6	7,39±1,5*	7,43 ±1,7	7,75±1,8*
Руки персоналу	5,9±0,7	6,14±1,6*	6,28±1,3	6,59 ±1,7
Повітря в зоні забою	6,87±1,9	7,09±1,8	7,13±1,6	7,30 ±1,7
Вода водопровідна питна	1,76±0,1	1,77±0,1	1,89±0,2	1,95±0,1
Вода технічна	2,89±0,1	2,93±0,1	2,99±0,2	3,16±0,1

Примітка: * – P< 0,05 порівняно з контролем

Результати досліджень, що представлені в табл. 1 вказують на те, що серед усіх досліджуваних об'єктів

м'ясопереробних підприємств найбільш контамінованими мікроорганізмами були поверхні гаків та ножів.

Частка бактерій родини *Enterobacteriaceae* по відношенню до показника КМАФАнМ становила в середньому: на гаках для підвішування туш в холодну пору року – 32 – 44 %, а в теплу пору року – 53–57 %; на поверхні ножів – 32–35 % та 51–54 %, а в змивах з поверхні рук персоналу – 26–28 % та 28–31 %, відповідно.

Дані табл. 1 свідчать також про те, що показник КМАФАнМ у воді питній був вищим в теплу пору року в середньому на 10–12 % ніж в зимово-весняний період, а кількість бактерій родини *Enterobacteriaceae* була аналогічно вищою на 34–45 %.

Важливе місце в контамінації туш яловичих також має повітря в зоні забою та обробки туш. Рівень контамінації повітря в досліджуваних робочих зонах, свідчать про аналогічну тенденцію, яка спостерігалась стосовно інших досліджуваних об'єктів: в складі МАФАнМ кількість бактерій родини *Enterobacteriaceae* в повітрі у холодний період року була в середньому нижчою та становила 29–33 %, а в теплий період року – 39–15 %. Дані табл. 1 свідчать про вагомому перевищенні кількості бактерій родини *Enterobacteriaceae* у воді на підприємствах, які були віднесені до групи Б. Так показник КМАФАнМ на підприємствах групи А в теплий період року був у 1,4 рази більшим ніж у холодні місяці року, а на підприємствах

групи Б – у 1,9 р. Збільшення кількості бактерій родини *Enterobacteriaceae* у теплі місяці року порівняно з холодними було у 1,3 рази на підприємствах групи А та у 1,7 разів на підприємствах групи Б.

Отже, дані таблиці 1 свідчать про те, що бактерії родини *Enterobacteriaceae* займають вагоме місце в складі загальної кількості бактерій, які контамінують контактні поверхні яловичих туш. Усі досліджувані об'єкти мали більш високі значення КМАФАнМ та *Enterobacteriaceae* в теплу пору порівняно з показниками, отриманими у весняно – зимовий період.

В наступному досліді ми вивчали вплив технологічних процесів первинної обробки туш на їх контамінацію мікроорганізмами. Відбір проб змивів проводили в 4-х точках на основних технологічних процесах первинної обробки туш яловичих: після зняття шкури, після нутрування, після заключного туалету туш. Результати досліджень наведені в табл. 2 та 3. Дані, що наведені в табл. 2, показують, що на поверхнях туш яловичих після зняття шкури та після нутрування значення критеріїв МАФАнМ та *Enterobacteriaceae* були вищими ніж після заключного туалету туш. Встановлено, що зазначені показники перевищували нормативи на таких ділянках туш, як внутрішні поверхні грудної та черевної порожнини.

Таблиця 2

Контамінація поверхні туш яловичих МАФАнМ та бактеріями родини *Enterobacteriaceae* (підприємства групи А) (M±n; n=18)

Відбір проб, з туш після:	Місце відбору проб						
	Шия	Лопатка	Грудна клітка, з. с.	Грудна клітка, в. с.	Черевна стінка, з. с.	Черевна стінка, в. с.	Стегно
МАФАнМ, Log КУО/см²							
зняття шкури	4,88±0,3	4,76±0,2	4,87±0,7	-	4,89±0,4*	-	4,79±0,3
нутрування	4,89±0,3	4,86±0,7	4,87±0,5	5,01±0,6	4,83±0,7*	5,09±0,5*	4,93±0,6
заклучного туалету	4,84±0,3	4,81±0,2	4,80±0,5	5,04±0,4	4,87±0,4*	5,09±0,3*	4,87±0,2
Бактерії родини <i>Enterobacteriaceae</i>, Log КУО/см²							
Зняття шкури	2,28±0,4	2,13±0,7	2,19±0,2	-	2,29±0,3*	-	2,23±0,2
нутрування	2,29±1,2	2,25±0,4	2,26±0,3	2,46±0,5	2,33±0,5*	2,65±0,6*	2,32±0,3
Заклучного туалету	2,25±0,4	2,23±0,2	2,25±0,3	2,45±0,3	2,29±0,5*	2,52±0,2*	2,29±0,4

Примітка: з. с. зовнішня сторона в. с. – внутрішня сторона; * – P<0,001

Таблиця 3

Контамінація поверхні туш яловичих МАФАнМ та бактеріями родини *Enterobacteriaceae* (підприємства групи Б) (M±n; n=18)

Відбір проб, з туш після:	Місце відбору проб						
	Шия	Лопатка	Грудна клітка, з. с.	Грудна клітка, в. с.	Черевна стінка, з. с.	Черевна стінка, в. с.	Стегно
МАФАнМ, Log КУО/см²							
зняття шкури	4,94±0,7	4,88±0,1	5,06±0,2	-	5,17±0,8	-	5,09±0,4
нутрування	5,18±1,2	5,09±0,6	5,09 ±0,7*	5,13±0,7*	5,27±0,6*	5,29±0,3*	5,11±0,5
заклучного туалету	5,07±1,2	5,01±0,5	5,05±0,7	5,09±0,7*	5,11±0,8*	5,12±0,6*	5,04±0,6
Бактерії родини <i>Enterobacteriaceae</i>, Log КУО/см²							
зняття шкури	2,64±0,7	2,61±0,4	2,66±0,2*	-	2,70±0,3*	-	2,63±0,4
нутрування	2,71±1,2	2,68±0,6	2,69±0,7	2,72±0,7*	2,76±0,8	2,82±0,6*	2,71±0,5
заклучного туалету	2,65±1,2	2,59±0,6	2,59±0,7	2,68±0,7*	2,68±0,8	2,70±0,6*	2,62±0,5

Примітка: з. с. зовнішня сторона в. с. – внутрішня сторона; *P – <0,05 порівняно з контролем

Із табл. 3 видно, що яловичі туші, на підприємствах групи Б майже на усіх досліджуваних ділянках їх поверхні мали такий рівень контамінації МАФАнМ та *Enterobacteriaceae*. Починаючи від процесу зняття шкур, з кожною наступною технологічною операцією до заключного туалету туш яловичих на їх поверхнях кількість МАФАнМ *Enterobacteriaceae* збільшувалась і становила в середньому 40–50 %.

Отже, наші дослідження підтвердили пряму залежність мікробіологічних показників поверхні туш яловичих від рівня санітарно-гігієнічних умов оточуючого середовища і від процесів їх виробництва, а невідповідність яловичини критеріям гігієни (кількість МАФАнМ та бактерій родини *Enterobacteriaceae*) представляє загрозу контамінації її патогенними мікроорганізмами, які можуть викликати важкі захворювання в людини

6. Висновки

1. Встановлено, що об'єкти довкілля цехів первинної обробки туш при порушенні вимог виробничої санітарії та гігієни мали вищі значення показників КМАФАнМ та бактерій родини *Enterobacteriaceae* у середньому на 3,4 % та на 4,5 % відповідно, ніж у цехах із дотриманням зазначених вимог. У теплу пору року зазначені показники були вищі ніж у холодний період у середньому на 0,1–0,2 %.

2. Визначено, що на досліджуваних об'єктах в складі показника КМАФАнМ бактерії родини *Enterobacteriaceae* в середньому становили 40–50 %, що свідчить про важливе значення останніх як індикаторів рівня санітарно-гігієнічних параметрів виробничого середовища.

3. Встановлено, що відповідність чинним критеріям КМАФАнМ та *Enterobacteriaceae* за рівнем контамінації змивів, узятих з поверхні яловичих туш, на підприємствах групи А в середньому забезпечується на 99,7 % та 99,8 % відповідно, але значення цих критеріїв знаходились на верхній нормативній межі, а на підприємствах групи Б – зазначені критерії були перевищені відповідно на 1,8 % та 7,2 %.

4. В обох групах підприємств найвищий рівень контамінації поверхонь туш КМАФАнМ та *Enterobacteriaceae* реєстрували після нутрування, який перевищував значення цих показників, отриманих після заключного туалету туш у середньому на 1,85 % та 3,5 %.

Література

1. Мікробіологічні критерії для встановлення показників безпечності харчових продуктів [Текст]. – Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.07.2012 № 548]. – Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 03.08.2012. за № 1321/21633. – 12 с.

2. Мікробіологічні критерії для харчових продуктів [Текст]. – Регламент Комісії (ЄС) №2073/2005 від 15 листопада 2005 року (Текст дотичний ЄЄП) (ОВ L 338, 22.12.2005, с.1). – Офіційний вісник, 2007 – 29 с. – 2005R2073– UA –27.12.2007 – 001.001–11.

3. Про встановлення загальних принципів і вимог законодавства про харчові продукти, створення Європейського органу з безпеки харчових продуктів і встановлення процедур у питаннях, пов'язаних із безпекою харчових

продуктів [Текст]. – Регламент Комісії (ЄС) №178/2002 від 28 січня 2002 року (Текст дотичний ЄЄП) (ОВ L 31, від 1.2.2002 року, С. 1). – Офіційний вісник, 2003 – 38 с. – 2002R0178 – UA – 01.10.2003 – 001.001– 11.

4. Регламент, що встановлює особливі правила організації офіційного контролю за продуктами тваринного походження, що призначені для споживання людиною [Текст]. – Регламент Європейського Парламенту та Ради № 854/2004 від 29 квітня 2004 року. – Офіційний вісник Європейських Спільнот, 2004 – 111 с. – L 155/206.

5. Регламент, що встановлює спеціальні правила гігієни для харчових продуктів [Текст]. – Регламент Європейського Парламенту та Ради № 853/2004 від 29 квітня 2004 року. – Офіційний вісник Європейських Спільнот, 2004 – 64с. – L 139/55.

6. Регламент про гігієну харчових продуктів [Текст]. – Регламент Європейського Парламенту та Ради №852/2004 від 29 квітня 2004 року), 2004 – 28 с.

7. Україна. Закони. Про Державний контроль у сфері забезпечення безпечності та якості харчових продуктів і кормів, благополуччя тварин [Текст]. – Закон прийнятий Верховною Радою України (ВВР), від 5 квітня 2007 року N 877-V. – База Законів України, 2007. – 2 с.

8. Про офіційні заходи контролю, які застосовуються для забезпечення підтвердження відповідності з кормовим та харчовим законодавством, правилами здоров'я та захисту тварин [Текст]. – Регламент Європейського Парламенту та Ради № 882/2004 від 29 квітня 2004 року (ОВ L 191, 28.5.2004, С. 1). – Офіційний вісник Європейських Спільнот, 2008 – 64с. – 2004R0882 – UA – 10.11.2008 – 006.001 – 64.

9. Касянчук, В. В. Методичні рекомендації щодо встановлення відповідності мікробіологічним критеріям харчових продуктів та санітарно-гігієнічних умов виробничого процесу [Текст] / В. В. Касянчук, О. М. Бергілевич, Д. А. Засєкін, М. Д. Кухтін, Т. О. Гаркавенко, О. О. Бергілевич, О. О. Каганець, А. М. Марченко. – Затвердженні Вченою радою ДНДІ ЛДВСЕ, 2011. – 28 с.

10. Якубчак, О. М. Наукові підходи щодо отримання молока та яловичини належної якості [Текст]: монографія / О. М. Якубчак, Л. О. Оленіч, А. І. Кобиш. – Нац. університет біоресурсів і природокористування України. – К.: КОМПРИНТ, 2013. – 168 с.

11. Загребельний, В. О. Вплив способів заключної обробки туш на якість яловичини: монографія [Текст] / В. О. Загребельний, О. М. Якубчак, Т. В. Таран. – НУБіП України. – К.: Компринт, 2012. – 94 с.

12. Касянчук, В. В. Методичні рекомендації щодо обчислення значення біологічних логарифмів мікроорганізмів в харчовій мікробіології, продовольчій гігієні та санітарії [Текст] / В. В. Касянчук, О. М. Бергілевич, В. О. Загребельний, Т. О. Гаркавенко, І. В. Негай, В. Б. Кустанов, Є. А. Гришина. – К., ДНДІЛДВСЕ, 2014. – 26 с.

References

1. Microbiological criteria for establishing indicators of food safety (2012). Order of the Ministry of Health of Ukraine № 548 19.07.2012. Registered in the Ministry of Justice of Ukraine № 1321/21633 3.08.2012, 12.

2. Microbiological criteria for foodstuffs (2007). Commission Regulation (EC) №2073/2005 of 15 November 2005 (Text with EEA relevance) (OJ L 338, 22.12.2005, p.1). Official Gazette, 29. 2005R2073- UA -27.12.2007 - 001.001- 11.

3. The establishment of general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority products and laying down procedures in matters of food safety (2003). Commission Regulation (EC) №178/2002 of 28 January 2002 (Text with EEA relevance) (OJ L 31 of 01.02.2002, the AS 1). Official Gazette, 38.

4. Regulation laying down specific rules for the organization of official controls on products of animal origin intended for human consumption (2004). Of the European Parliament and of the Council number 854/2004 of 29 April 2004. Official Journal of the European Communities, 111.

5. Regulation laying down specific hygiene rules for food (2004). Of the European Parliament and of the Council number 853/2004 of 29 April 2004. Official Journal of the European Communities, 64.

6. Regulation on the hygiene of foodstuffs (2004). Of the European Parliament and of the Council №852/2004 of 29 April 2004), 28.

7. Ukraine. Laws. On state control in the field of safety and quality of food and feed, animal welfare (2007). The law adopted by the Parliament of Ukraine (VVR), on April 5, 2007 N 877-V. Base Laws of Ukraine, 2.

8. Official controls used to ensure conformity with feed and food law, rules health and animal welfare (2008). Of the European Parliament and of the Council number 882/2004 of

29 April 2004 (OJ L 191, 05.28.2004, S. 1). Official Journal of the European Communities, 64.

9. Kasyanchuk, V. V., Berhilevych, O. M., Zasye-kin, D. A., Kuhtin, M. D., Garkavenko, T. O., Berhilevych, A. A., Lamp, A. A., Marchenko A. M. (2011). Guidelines for establishing compliance with microbiological criteria for foodstuffs and sanitary conditions of the production process. Assurance Academic Council LDVSE State Research Institute, 28.

10. Yakubchak, A., Olenich, L. O., Kobys, A. I. (2013). Scientific approaches to get milk and beef as appropriate. National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kiev: KOMPRYNT, 168.

11. Zahrebelny, V. A., Yakubchak, O. M., Taran, T. (2012). Effect final processing methods on the quality of beef carcasses: monograph – NUBiP Ukraine. Kiev: Komprynt, 94.

12. Kasyanchuk, V., Berhilevych, O. M., Zahrebelnyy, V. O., Harkavenko, T. O., Nega, I., Kusturov, V. B., Hryshyna, Ye. A. (2014). Guidelines for calculating logarithms biological importance of microorganisms in food microbiology, food hygiene and sanitation. Kiev: SSRILDVSE, 26.

Дата надходження рукопису 17.07.2015

Касянчук Вікторія Вікторівна, доктор ветеринарних наук, професор, кафедра технології молока і м'яса, Сумський національний аграрний університет, вул. Григорія Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021
E-mail: vkasianchuk@yandex.ru

Бергілевич Олександра Миколаївна, доктор ветеринарних наук, професор, кафедра технології молока і м'яса, Сумський національний аграрний університет, вул. Григорія Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021
E-mail: bergilevich@ukr.net

Єфімова Ольга Миколаївна, аспірант, Сумський національний аграрний університет, вул. Григорія Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021
E-mail: kordon@vet.gov.ua