

Thesis title Hygienic Conditions of Pig Slaughterhouses in Hanoi, Vietnam

Author Mr. Pham Thanh Long

Degree Master of Veterinary Public Health

Thesis Advisory Committee

Prof. Dr. Reinhard Fries Chairperson (FU-Berlin)

Assoc. Prof. Dr. Lertrak Srikitjakarn Chairperson (CMU)

ABSTRACT

Pig slaughterhouses possess potential risks of microbial cross-contamination between living animals, as well as between carcasses via slaughter areas and equipment. A comparative survey on Enterobacteriaceae counts reflecting hygienic practices before and after sanitation was conducted in 10 licensed pig slaughterhouses in Hanoi, Vietnam. Totally, 508 samples collected by the wet-dry double swab technique during the slaughter process and after cleaning and sanitation in pig pens, eviscerating, carcass splitting, meat cutting or trimming, carcass weighing areas and slaughter equipment (knives, hooks, saw) were examined following ISO 21528-2:2004. Statistical differences of the colony counts were tested by the Student's *t*-test or ANOVA.

During the work shift in a hoisting slaughterhouse, Enterobacteriaceae counts were $3.50 \log_{10} \text{ cfu/cm}^2$ and 2.96, 2.91, 2.31, 2.01 $\log_{10} \text{ cfu/ml}$ in the pig pen, on the knife for evisceration, on the knife for trimming, on the hooks for carcass hoisting and on the saw for carcass splitting, respectively. In 9 floor-dressing slaughterhouses, Enterobacteriaceae were 4.20, 3.49, 4.32, 3.22, 1.99, 2.99 $\log_{10} \text{ cfu/cm}^2$ and 4.43, 2.74, 3.33, 4.27 $\log_{10} \text{ cfu/ml}$ in pig pens, on floors for evisceration, on floors for carcass splitting, on wooden boards for offal separating, on the table for meat cutting,

on carcass-weighing scales, knives for evisceration, knives for carcass-splitting, knives for offal-separating and hooks for hoisting, respectively.

After cleaning and sanitation in a hoisting slaughterhouse, Enterobacteriaceae counts were $2.16 \log_{10}$ cfu/cm² and 1.84, 2.15, 1.44, 0.70 \log_{10} cfu/ml in the pig pen, on the knife for evisceration, trimming knife, hooks and a saw, respectively. In 9 floor-dressing slaughterhouses, respective values were 3.29, 2.99, 3.92, 3.13, 0.53, 2.43 \log_{10} cfu/cm² and 4.02, 2.66, 2.31, 3.65 \log_{10} cfu/ml in pig pens, on floors for evisceration, floors for carcass splitting, wooden boards, table, scales, eviscerating knives, splitting knives, offal separating knives and hooks.

After cleaning and sanitation, in a hoisting slaughterhouse, Enterobacteriaceae decreased significantly ($p < 0.05$) except on the knife for trimming ($p = 0.1725$), whereas in 9 floor-dressing slaughterhouses, Enterobacteriaceae counts before and after cleaning and sanitation were not significantly different ($p > 0.05$).

In floor-dressing slaughterhouses, the type of the surface of the floor for evisceration, either smooth or rough, did not lead to differences in Enterobacteriaceae counts. However, pouring hot water on carcasses for scalding, or high-pressure water used for cleaning and sanitation did reduce Enterobacteriaceae significantly. Enterobacteriaceae counts in the winter were significantly lower than in spring, except on the floor for evisceration during the slaughter process. Every surface coming into contact with live animals or/and carcasses as well as every piece of equipment touching carcasses or/and meat have to be considered as risk factors for Enterobacteriaceae contamination because of their high load of Enterobacteriaceae.

Disinfection of floors and equipment during and after the slaughter shift is recommended to reduce Enterobacteriaceae in pig slaughterhouses in Hanoi, Vietnam.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	สภาวะทางสุขอนามัยของโรงฆ่าและสุกรในกรุงเทพมหานคร	
ผู้เขียน	นาย ปาม ทาน ลอง	
ปริญญา	สัตวแพทยศาสตรมหาบัณฑิต	
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ศ.ดร. เรนฮาร์ด ฟรีส	ประธานกรรมการ (FU-Berlin)
	รศ.ดร. เลิศรัก ศรีกิจการ	ประธานกรรมการ (CMU)

บทคัดย่อ

ในโรงฆ่าสุกรมีโอกาสเกิดความเสี่ยงของจุลชีพปนเปื้อนข้ามระหว่างสัตว์ก่อนฆ่า และระหว่างซากสัตว์ผ่านทางพื้นในที่ในโรงฆ่าและเครื่องมืออุปกรณ์ ได้ทำการศึกษาโดยเปรียบเทียบจำนวนนับของเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี ที่ใช้สะท้อนผลการปฏิบัติด้านสุขาภิบาลก่อนและหลังทำความสะอาดในโรงฆ่าสุกรที่ได้รับอนุญาต ๑๐ แห่ง ในกรุงเทพมหานคร สาธารณรัฐเวียดนาม ได้เก็บตัวอย่างทั้งสิ้น ๕๐๘ ตัวอย่างโดยเทคนิคเวท-ครายสวอบ ระหว่างกระบวนการฆ่าชำแหละ และภายหลังจากการทำความสะอาด ในบริเวณ คอกสุกร บริเวณคอกเครื่องในออก บริเวณผ่าครึ่งซาก บริเวณตัดแต่ง และ บริเวณซังน้ำหนักร้าง และทำการป้ายเชื้อจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการฆ่าชำแหละ (มีด ตะขอ เลื่อย) เพื่อนำมาตรวจตามวิธี ไอเอสโอ ๒๑๕๒๘-๒ : ๒๐๐๔ การทดสอบความแตกต่างทางสถิติของจำนวนโคโลนีที่นับได้ ทำโดยใช้ สติวเดนท์ทีเทสต์ หรือ อโนวา

ในระหว่างกระบวนการฆ่าชำแหละในโรงฆ่าแบบมีราวแขวนซาก จำนวนนับของเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี เป็นดังนี้คือ ๓.๕๐ ๒.๕๖ ๒.๕๑ ๒.๓๑ ๒.๐๑ ส็อกสิบโคโลนีฟอร์มมิงยูนิต ต่อตารางเซนติเมตร บนพื้นคอกพักสัตว์ ในมีดที่ใช้คอกเครื่องใน ในมีดที่ใช้ตัดแต่งซาก บนผิวตาขอแขวนซาก และใบเลื่อยที่ใช้ผ่าครึ่งซากตามลำดับ ในโรงฆ่าอีก ๕ แห่ง ที่ดำเนินกระบวนการฆ่าชำแหละแบบดั้งเดิม (บนพื้น) พบว่า มีจำนวนนับของเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี เป็นดังนี้คือ ๔.๒๐ ๓.๔๕ ๔.๓๒ ๓.๒๒ ๑.๕๕ ๒.๕๕ ๔.๔๓ ๒.๓๔ ๓.๓๓ ๔.๒๗ ส็อกสิบโคโลนีฟอร์มมิงยูนิต ต่อ ตารางเซนติเมตร ในคอกพักสัตว์ บนพื้นที่ทำการคอกเครื่องใน บนพื้นบริเวณผ่าครึ่งซาก บน

เสียงไม้ใช้ตัดแต่ง บนพื้นโต๊ะสำหรับตัดแต่ง บนตาชั่งสำหรับชั่งน้ำหนักชาก บนมิดที่ใช้ควักเครื่อง
ใน บนมิดที่ใช้ผ่าชิ้นชาก บนมิดที่ใช้ตัดแต่ง และบนผิวตะขอ ตามลำดับ

ภายหลังการล้างทำความสะอาดในโรงฆ่าแบบมีราวแขวนชาก จำนวนนับของเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี เป็นดังนี้คือ ๒.๑๖ ๑.๘๔ ๒.๑๕ ๑.๔๔ ๐.๗๐ ลีอกสิบโคโลนีฟอร์มมิงยูนิต ต่อ ตารางเซนติเมตร บนพื้นคอกพักสัตว์ บนมิดที่ใช้ควักเครื่องใน บนมิดที่ใช้ตกแต่งชาก บนตาขอแขวนชาก และบนเสื้อผ้าที่ใช้ผ่าครึ่งชากตามลำดับ

ภายหลังการล้างทำความสะอาดในโรงฆ่าอีก ๕ แห่ง ที่ดำเนินกระบวนการฆ่าชำแหละแบบดั้งเดิม(บนพื้น) พบว่ามีจำนวนนับของเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี เป็นดังนี้คือ ๓.๒๕ ๒.๕๕ ๓.๕๒ ๓.๑๓ ๐.๕๓ ๒.๔๓ ๔.๐๒ ๒.๖๖ ๒.๓๑ ๓.๖๕ ลีอกสิบโคโลนีฟอร์มมิงยูนิต ต่อ ตารางเซนติเมตร ในคอกพักสัตว์ บนพื้นที่ทำการควักเครื่องใน บนพื้นบริเวณผ่าชิ้นชาก บนเสียงไม้ใช้ตัดแต่ง บนพื้นโต๊ะสำหรับตัดแต่ง บนตาชั่งสำหรับชั่งน้ำหนักชาก บนมิดที่ใช้ควักเครื่องใน บนมิดที่ใช้ผ่าชิ้นชาก บนมิดที่ใช้ตัดแต่ง และบนผิวตะขอ ตามลำดับ

ภายหลังการล้างทำความสะอาด ในโรงฆ่าแบบแขวนจำนวนเอนเทอโรแบคทีเรียซีอีลดลงอย่างมีนัยยะสำคัญ ($p < 0.05$) ยกเว้นบนผิวมิดสำหรับตัดแต่ง ($p = 0.1725$) ขณะที่โรงฆ่าแบบดั้งเดิมอีก ๕ แห่งจำนวนเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี ก่อนและภายหลังการล้างทำความสะอาด ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$).

ในโรงฆ่าที่ทำการชำแหละชากบนพื้น ชนิดของผิวพื้นบริเวณควักเครื่องในไม่ว่าจะเป็นแบบเรียบหรือหยาบ ไม่ได้นำไปสู่ความแตกต่างของจำนวนนับของเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี อย่างไรก็ตาม ทั้งการลวกชากด้วยน้ำร้อนสำหรับการชูดขน และการล้างทำความสะอาดด้วยการฉีดน้ำอัดแรงดันทำให้ลดจำนวนเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี ลงได้อย่างมีนัยยะสำคัญ จำนวนนับเอนเทอโรแบคทีเรียซีอีในช่วงฤดูหนาวต่ำกว่าช่วงฤดูใบไม้ผลิอย่างมีนัยยะสำคัญยกเว้นบนบริเวณพื้นสำหรับควักเครื่องใน ควรถือว่าทุกบริเวณผิวพื้นและเครื่องมืออุปกรณ์ที่ศึกษาทุกชนิดเป็นปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี เพราะพบว่ามีจำนวนเชื้ออยู่สูงมาก ควรพิจารณาทำการฆ่าเชื้อบนพื้นโรงฆ่าและอุปกรณ์ระหว่างและเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงาน เพื่อลดจำนวนเอนเทอโรแบคทีเรียซีอี ในโรงฆ่าสุกรที่กรุงเทพมหานคร ประเทศเวียดนาม