

การเจริญเติบโตกับคุณภาพเนื้อสัตว์

ซากสัตว์ (carcass หรือ carcase) หมายถึงส่วนของร่างกายสัตว์ที่เราฆ่าเอาเลือดออกแล้วผ่าเอาอวัยวะภายในออก (ยกเว้นไต) ในกรณีของสุกรจะเอาแต่เฉพาะหัวออก ส่วนแกะ และวัว เอาหนัง หางและหัวออก การเลาะเอาไตออกจากไขมันที่หุ้มอยู่จะทำให้เสียเวลาจึงไม่นิยมเลาะออก

การขายซากสัตว์

ใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์ บางครั้งก็ดูรูปร่าง มีการคาดคะเนสัดส่วนเนื้อแดง และไขมันซากประกอบ ส่วนคนขายเนื้อถ้าเป็นในเมืองไทยเราก็จะมีการชำแหละขายเป็นประเภท เช่น เนื้อสัน เนื้อสะโพก เป็นต้น

แต่ในต่างประเทศจะไม่มีมีการชำแหละ จะตัดแบ่งเป็นส่วน ๆ เช่น ส่วนสันหลัง (loin) ส่วนสะโพก (ham) เป็นต้น ซึ่งการขายจะมีการแบ่งเกรดของเนื้อ โดยอาศัยสัดส่วนของไขมันลักษณะสี และดูว่ามีน้ำไหลออกมาหรือไม่

แต่ในแง่ของผู้บริโภคจะตัดสินคุณภาพเนื้อจากความนุ่มและรสชาติ จากความสัมพันธ์เหล่านี้ถ้าผู้เลี้ยงสามารถจัดการในการผลิตสัตว์ให้ดีทำให้ส่วนประกอบของซากดีเหมาะสมก็จะได้ราคาสุกรที่ดีด้วย

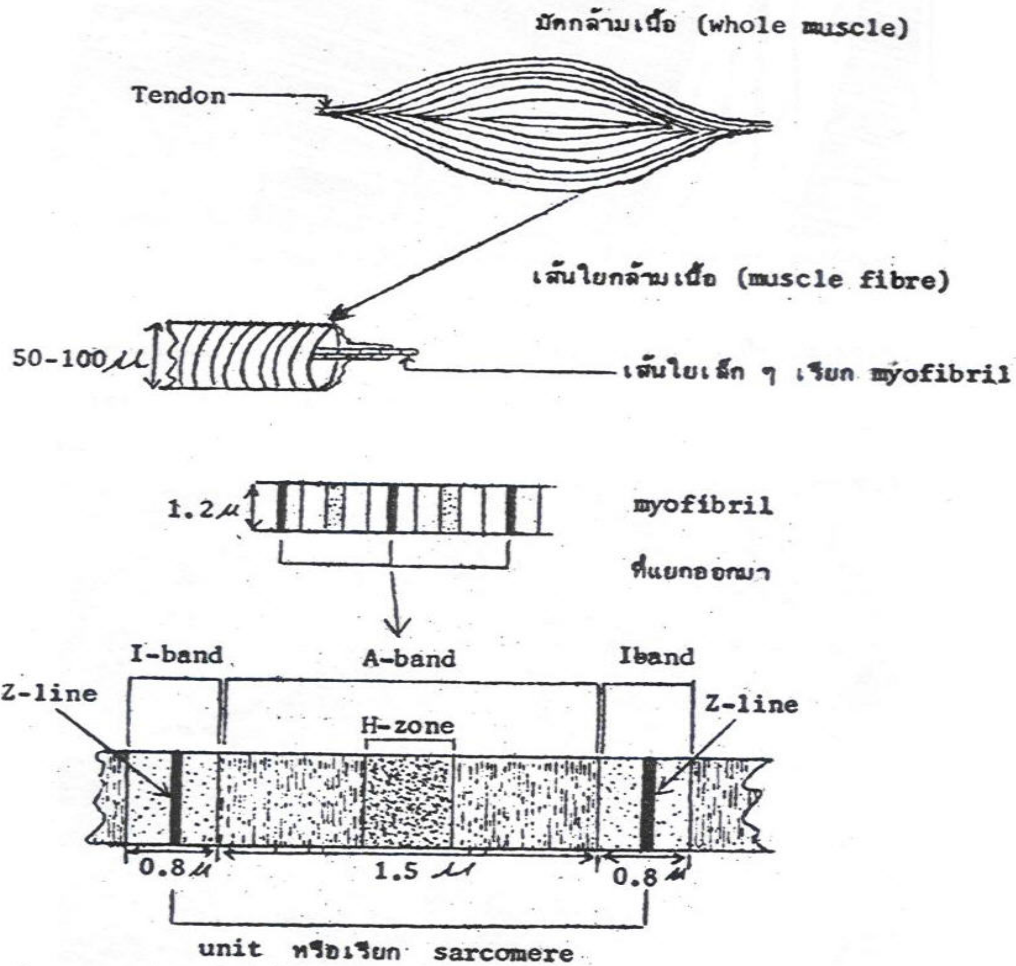
คุณภาพซากหรือเนื้อขึ้นอยู่กับการตอบสนองของสัตว์ต่อสภาพแวดล้อมก่อนและหลังฆ่า และขึ้นอยู่กับระบบการเลี้ยงดู

เมื่อเราคิดเทียบน้ำหนักซากที่เหลือกับน้ำหนักเมื่อสัตว์ยังมีชีวิตอยู่พอจะเป็นปัจจัยที่บอกให้รู้ว่าสัตว์นั้น ๆ จะให้ผลตอบแทนเรามากน้อยเพียงไร นั่นก็คือ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซาก (Dressing Percentage)} = \frac{\text{น.น.ซาก}}{\text{น.น.มีชีวิต}} \times 100$$

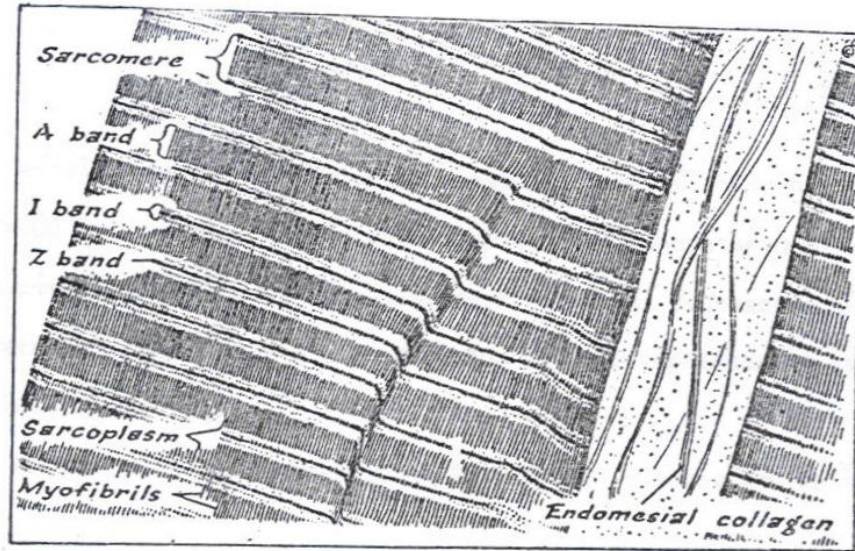
อย่างไรก็ตาม การทราบถึงเปอร์เซ็นต์ซากของสัตว์ก็ไม่ได้บอกให้เราทราบถึงคุณภาพซากหรือคุณภาพเนื้อสัตว์นั้น ๆ ได้

คุณภาพซากหรือเนื้อขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายอย่างด้วยกัน คุณภาพซากหมายถึงลักษณะร่วมทางกายภาพ ทางโครงสร้างและทางเคมีของเนื้อสัตว์ ส่งผลถึงความนิยมของผู้บริโภคโดยพิจารณาจากลักษณะที่ปรากฏให้เห็น (appearance) และคุณภาพในการบริโภค (eating quality)



ภาพที่ 1 แผนผังของ เส้นใยกล้ามเนื้อ และ myofibril

ที่มา : Singh. 1977. An Introduction to Animal Physiology and Related Biochemistry.



ภาพที่.2 แผนภาพวาดแสดงเส้นใย myofibril และเส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fibers) ตัดเป็นแผ่นบาง ๆ

ที่มา : The Science of Meat and Meat Products. 1960.



ภาพที่ 3 ภาพหน้าตัดขวางของกล้ามเนื้อขาหลัง (semitendinosus) แสดงให้เห็นความแตกต่างของเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยกล้ามเนื้อ

ลักษณะทางกายภาพ ก็คือ ลักษณะรูปร่าง สี สัน สัตส่วน ขนาดของกล้ามเนื้อ ตลอดจนไขมัน (marbling)

ลักษณะทางโครงสร้างนั้นกล้ามเนื้อจะประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fibers) จำนวนมาก ซึ่งเส้นใยกล้ามเนื้อก็คือกลุ่มของเซลล์กล้ามเนื้อ (muscle cells) หรือ เส้นใยประกอบกันขึ้นจะมัดติดกันโดยมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) พันรอบซึ่งเรียกว่า perimysium และเส้นใยกล้ามเนื้อหลาย ๆ เส้นมารวมกันเกิดเป็นมัดกล้ามเนื้อขึ้นโดยมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน พันล้อมรอบที่เรียกว่า epimysium ความหนาและความละเอียดของกล้ามเนื้อจะขึ้นอยู่กับขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fibers) เมื่อเส้นใยกล้ามเนื้อมีขนาดเล็กกล้ามเนื้อจะความละเอียด เมื่อตัดตามขวางจะมองเห็นเป็นเม็ดเล็ก ๆ (fine grain) ซึ่งจะเป็นที่นิยมมากกว่ากล้ามเนื้อที่หยาบ ดังเช่น เนื้อกระบือจะมีเส้นใยกล้ามเนื้อใหญ่กว่าโค

ลักษณะทางเคมีของกล้ามเนื้อหมายถึง ปริมาณไขมัน เปรอร์เซ็นต์โปรตีน ไวตามินต่าง ๆ และยังหมายถึงคุณภาพของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันด้วย

โมเลกุลของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันจะมาเชื่อมติดกันด้วย intermolecular cross linked ยิ่งปริมาณของ cross linked เพิ่มมากขึ้นก็จะทำให้เนื้อเหนียวมากขึ้น ซึ่งการเพิ่มปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีผลต่อความนุ่ม ความเหนียวของเนื้อน้อยกว่าการเพิ่มการเชื่อมติดกัน (cross linked) ระหว่างโมเลกุลของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

ส่วนประกอบของเนื้อสัตว์

ส่วนประกอบของเนื้อมีความสำคัญมาก เพราะจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการที่จะใช้ปรุงอาหาร และมี ส่วนเกี่ยวข้องอยู่กับ ความนุ่ม (tenderness) ความฉ่ำ (juiciness) รสชาติ และกลิ่น (flavor)

ส่วนประกอบของเนื้อจะแตกต่างกันไปตามอายุสัตว์ และชนิดของกล้ามเนื้อในร่างกายสัตว์ เนื้อสัตว์จะประกอบด้วย เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ (muscle tissue) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) และไขมัน (fat)

1. กล้ามเนื้อเรียบ (smooth muscle)
2. กล้ามเนื้อลาย (Striateds Tissue)
3. กล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac muscles)
4. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue)

4.1 Collagen เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีมากที่สุด ส่วนใหญ่พบในเอ็น (tendon) เมื่อทำให้สุกหรือถูกความร้อนจะเปลี่ยนไปมีลักษณะคล้ายวุ้น (gelatin) ซึ่งไม่รวมตัวกันหรือเชื่อมติดกับเนื้อเยื่ออื่น ๆ มีคุณสมบัติในการยืดหยุ่นตัว (elasticity) ต่ำ

4.2 Elastin เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีมากในพังพืด (ligament) และผนังเส้นเลือดมีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้ดีคล้ายยาง (rubbery) มีคุณค่าทางอาหารต่ำ ย่อยยาก

4.3 Reticular connective Tissue มีอยู่ในกล้ามเนื้อต่ำมากประมาณ 0.1% ส่วนมากพบตามผนังเซลล์ (cell membrane) ไม่ค่อยมีความสำคัญมากนัก

4.4 Adipose tissue เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดพิเศษทำหน้าที่ในการสะสมไขมันเท่านั้น ถ้าสะสมอยู่ใต้ผิวหนังเรียกว่า Subcutaneous fat ไขมันสะสมระหว่างก้อนกล้ามเนื้อเรียกว่า Intermuscular fat ส่วนที่สะสมภายในกล้ามเนื้อเรียกว่า intramuscular fat และไขมันที่สะสมในช่องท้องหรือมันเปลว เรียกว่า leaf fat

การเจริญเติบโตกับคุณภาพเนื้อ

สัตว์ที่กำลังเจริญเติบโตจะมีขนาดตัวเพิ่มขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบทางกายภาพและเคมีจนกระทั่งแก่วัย ปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญในการชี้ให้เห็นถึงผลตอบแทนในการให้ผลผลิต และการยอมรับคุณภาพของซาก และมีส่วนเกี่ยวข้องกับคุณภาพของเนื้อสัตว์ด้วย เนื่องจากสัตว์ที่มีอายุน้อยมีแนวโน้มที่จะมีลักษณะสีซีด (pale) และไม่มีไขมัน มักจะไม่มีกลิ่น มีความนุ่มมากสำหรับการบริโภค จึงปรากฏอยู่เสมอว่ามีความต้องการบริโภคเนื้อสัตว์ที่เล็กอยู่ เช่น ลูกวัว หรือลูกสุกร ในสัตว์ที่อายุมากจะให้เนื้อสีเข้ม เนื่องจากความเข้มข้นของมายโอโกลบิน (myoglobin) ในกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น (Lawrie, 1952) และจะมีไขมันแทรกเพิ่มขึ้นอยู่ทั้งระหว่างกล้ามเนื้อและภายในกล้ามเนื้อ แต่ความนุ่มของเนื้อจะลดลง ในสุกรและแกะไม่ค่อยมีความแตกต่างกับพวกที่มาเมื่ออายุยังน้อย แต่จะพบความแตกต่างในวัวที่อายุถึง 18 เดือนแล้วและคงลักษณะนี้ไปตลอด (Patterson, 1975)

การเปลี่ยนแปลงความนุ่มของเนื้อ เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) มากกว่าการเปลี่ยนแปลงทางปริมาณของเนื้อเยื่อในกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะเนื้อเยื่อพวกโคลาเจน (collagen) จะเพิ่มการเชื่อมติดกัน (cross-linked) ทนต่อความร้อน (heat-stable) และไม่สามารถละลายได้ สิ่งเหล่านี้จะเพิ่มตามอายุของสัตว์ (Bailey, 1974) และปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้เองที่มีผลต่อความเหนียวของเนื้อเมื่อได้รับการปรุง

ไขมันมีส่วนสำคัญในการทำให้เกิดกลิ่น เนื่องจากว่า แกะ หรือสุกร ซึ่งปรุงโดยปราศจากไขมันของตัวเอง เราจะไม่สามารถที่จะจำแนกได้เลย (Wasserman และ Tally, 1968) กลิ่นของเนื้อเกิดจากกลิ่นของสารระเหย (volatile materials) ซึ่งเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาของไขมัน โปรตีนและส่วนประกอบอื่น ๆ ของเนื้อในขณะการปรุง (Vueh และ Strong, 1960 Patterson, 1975) ส่วนใหญ่จะเป็นสารที่มีส่วนประกอบกำมะถัน (sulfur) และไนโตรเจน (nitrogen) และยังมีพวกแอลดีไฮด์ (aldehyde) คีโตน (Ketone) แอลกอฮอล์ (alcohol) และกรด (acid) ปริมาณของโปรตีน ไขมันและส่วนประกอบอื่น ๆ ของเนื้อจะเพิ่มขึ้นตามการเจริญเติบโต ดังนั้นเนื้อสัตว์ที่มีอายุมากจะมีกลิ่นมาก

ในสัตว์ต่างชนิดกัน หรือ ชนิดเดียวกันแต่คนละตัวจะมีความแตกต่างของส่วนประกอบของไขมันในร่างกาย ซึ่งทำให้ความแข็ง และความอ่อนของไขมันต่างกัน มีผลต่อลักษณะซากและมีผลต่อราคาขาย ในพวกสัตว์เคี้ยวเอื้องจะมีไขมันแข็งกว่าสุกร เพราะมีส่วนประกอบของไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acid) ในโครงสร้างของไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) เป็นส่วนใหญ่ ไขมันที่อยู่ภายใน (internal fat) ของสัตว์ทุกชนิดจะมีไขมันอิ่มตัวมากกว่าไขมันที่อยู่ภายนอก (มันเปลว) ซึ่งส่วนประกอบของไขมันจะได้รับอิทธิพลมาจากธรรมชาติ และรูปร่างโครงสร้างทางเคมีของไขมัน หรือน้ำมันที่เป็นส่วนประกอบของอาหาร ซึ่งจะมีผลมากในสัตว์กระเพาะเดียว แต่มีผลน้อยในสัตว์เคี้ยวเอื้อง

สรุปได้ว่า คุณภาพเนื้อสัตว์เป็นผลจาก ระยะเวลาเจริญเติบโตของสัตว์ สัตว์อายุมากเนื้อจะเหนียวมาก สีเข้มกว่า เป็นผลมาจากการเชื่อมกัน (cross-linking) ของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และปริมาณมายโอโกลบิน (myoglobin) ในเนื้อ เนื้อที่มีไขมันแทรกจะทำให้ความนุ่ม และความชุ่มฉ่ำเพิ่มขึ้น แต่ก็มักถือเป็นผลต่อการยอมรับหรือความนิยมของผู้บริโภค ความแข็งความอ่อนของไขมันขึ้นกับส่วนประกอบอาหารด้วย

อิทธิพลสิ่งแวดล้อมหลังฆ่า (post-slaughter environment)

มีปัจจัยมากมายหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของเนื้อ ในลักษณะ ความนุ่ม (tenderness) ลักษณะที่ปรากฏ (appearance) และการมีน้ำไหลหยิม (drip) ลักษณะเหล่านี้ล้วนแต่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ หลังจากสัตว์ถูกฆ่าตาย นั่นก็คือการเกิดความเป็นกรดของซากสัตว์ในช่วงเวลาสั้น ๆ หลังจากถูกฆ่า ซึ่งอาจเป็นไปได้ 3 ทางคือ

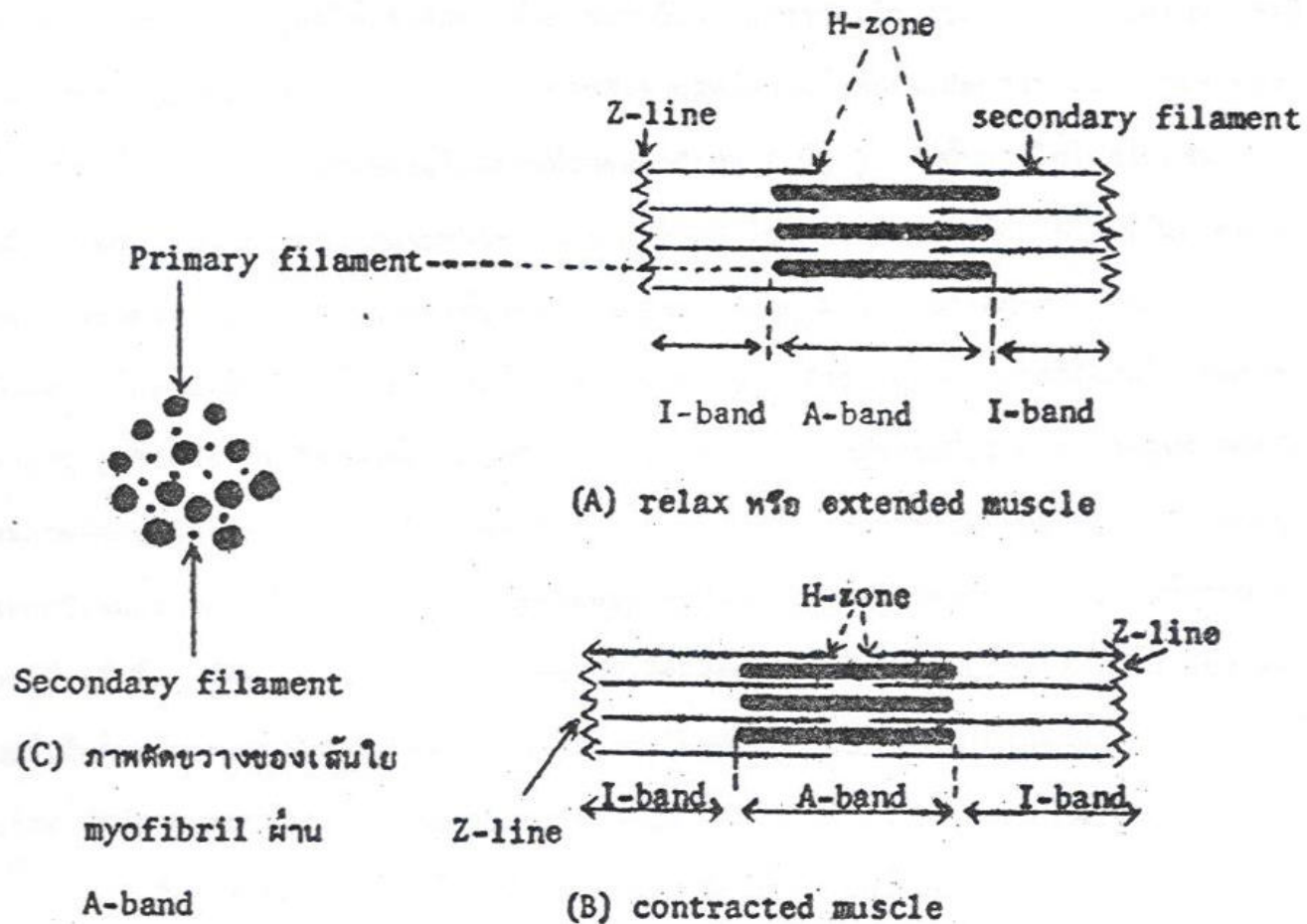
ระยะเวลาของการเกิดกรดของกล้ามเนื้อ

อัตราการเกิดความเป็นกรด

และอุณหภูมิของกล้ามเนื้อ

สำหรับสองอย่างแรกนั้นจะเป็นอิทธิพลร่วมระหว่างตัวสัตว์เองกับสภาพแวดล้อมในช่วงก่อนฆ่า แต่อย่างทีสามนั้นขึ้นอยู่กับกรรมวิธีทางอุตสาหกรรมหลังฆ่าซึ่งจะมีความสำคัญอย่างมาก

ผลของอุณหภูมิที่มีต่อคุณภาพ พบครั้งแรกจากกรรมวิธีของอุตสาหกรรมการบรรจุห่อเนื้อที่ ประเทศนิวซีแลนด์ (New Zealand) ซึ่งมีการเพิ่มอัตราการแช่เย็นซาก (chilled) ลงที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส ในระยะเวลาอันสั้น เพื่อให้เกิดความสะดวกสำหรับขบวนการในการแยกซากแกะ และการบรรจุห่อให้เร็วที่สุด ซึ่งการแช่เย็นลงอย่างรวดเร็ว (cold-shortening) จะมีผลทำให้ความนุ่มของเนื้อลดลงอย่างทันที ปกติหลังจากสัตว์ตายแล้วจะยังเกิดการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้ออยู่ แต่การทำงานจะอยู่ในสภาพที่ขาดออกซิเจน (O₂) ดังนั้นการใช้ไกลโคเจน (glycogen) เป็นแหล่งพลังงาน จะทำให้เกิดกรดแลคติก (Lactic acid) ขึ้น ความเป็นกรดต่างของเนื้อจะลดลงเรื่อยๆ เป็นผลทำให้โครงสร้างของโปรตีนสูญเสียไป (protein denature) จึงเป็นผลทำให้กล้ามเนื้อหรือเส้นใยกล้ามเนื้อในส่วนที่หดตัวอยู่ (stage of contraction) เกิดการคลายตัว (relax) จึงทำให้ความเหนียวของเนื้อลดลง ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า rigor mortis



ภาพที่ 7 ภาพวาดแสดงหน่วยเล็ก ๆ ของเส้นใยกล้ามเนื้อ (sarcomere) (A) ในสภาพกล้ามเนื้อคลายตัว (relax) (B) สภาพกล้ามเนื้อหดตัว (contracted) (C) ภาพตัดขวางของเส้นใยผ่าน A-band

ที่มา : Singh. 1977. An Introduction to Animal Physiology and Related Biochemistry.

ในสภาพที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส โดยกล้ามเนื้อบางส่วนจะยังคงอยู่ในสภาพที่หดตัวอยู่ซึ่ง ออกซิเจนและไกลโคเจนหมดไป ทำให้ขาดพลังงานที่จะทำให้เกิดการคลายตัว จะทำให้ความเหนียวของ เนื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งกล้ามเนื้อที่หดตัวนี้จะมีหน่วยที่เล็กที่สุดของเส้นใย (sarcomeres) สั้นเพียง 30 เปอร์เซ็นต์ของความยาวเมื่อคลายตัว และจะคงอยู่ในสภาพนี้ต่อไป ดังนั้นเนื้อที่ผ่านการเกิดริคเกอร์ มอร์ติส (*rigor mortis*) อย่างสมบูรณ์จะมีความนุ่มมากกว่า

ซึ่งการเกิดกรดของกล้ามเนื้อและการเกิดริคเกอร์ มอร์ติส (*rigor mortis*) ในเนื้อแกะจะปรากฏในช่วงเวลา 12-24 ชั่วโมง ซึ่งค่า pH ของกล้ามเนื้อจะลดลงจาก 7.00 ขณะตายลงมาเป็น 5.6-5.9 ในช่วงเวลานี้จึงต้องมีการทำให้ซากแข็งโดยการแช่เย็นลงอย่างรวดเร็ว

ในเนื้อวัวการเกิด *rigor mortis* จะใช้เวลานานกว่า 24-28 ชั่วโมง การแช่เย็นในระยะเวลาดังนั้นจะไม่เกิดผลเสียหายรุนแรงนัก ยกเว้นกล้ามเนื้อผิวหนัง การแช่เย็นแบบธรรมดาจะไม่ทำให้อุณหภูมิซากลดลงต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส ขณะที่ pH ของกล้ามเนื้อยังคงสูงกว่า 6.0-6.2 มีรายงานที่แนะนำว่าการแช่เย็นเนื้อวัวไม่ควรให้อุณหภูมิของกล้ามเนื้อที่อยู่ลึกลงไปต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส ภายในเวลา 10 ชั่วโมงหลังฆ่า

อัตราการเกิดกรดของกล้ามเนื้อของสัตว์แต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันไป จากความรู้อัตราการเกิดกรดเราก็สามารถจะคำนวณ และกำหนดวิธี การแช่เย็นให้เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงการทำให้เนื้อมีความเหนียวเพราะแช่เย็นลงในระยะเวลาสั้น

วิธีการหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมสำหรับเนื้อแกะ โดยการกระตุ้นด้วยไฟฟ้าให้กับซากในขณะที่ทำการฆ่า การกระตุ้นนี้จะเพิ่มอัตราการเกิดกรดในกล้ามเนื้อ และทำให้สามารถแช่เย็นได้รวดเร็วโดยปราศจากผลเสียหาย

ความแตกต่างคุณภาพเนื้อสัตว์แต่ละชนิด

อัตราการเกิดกรดของกล้ามเนื้อสัตว์แต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป ซึ่งเป็นผลมาจากการเจริญเติบโต และขบวนการเมตาโบลิซึม (metabolism) ที่ต่างกัน

การเกิดริคเกอร์ มอร์ติส (rigor mortis) ในกล้ามเนื้อสุกรจะเสร็จสมบูรณ์ในเวลาประมาณ 4-8 ชั่วโมง หรือน้อยกว่า ดังนั้นการแช่เย็นในระยะเวลาสั้นจะไม่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อ แต่ปัญหาสำคัญของเนื้อหมูจะเกิดขึ้นเพราะการเป็นกรดนี้เอง ซึ่งการเป็นกรดของกล้ามเนื้อสุกร (pH = 5.5) อาจปรากฏในระยะเวลาเพียง 1 ชั่วโมงหลังจาก จึงทำให้เนื้อเกิดสภาพที่เรียกว่า PSE (สีซีด อ่อนนุ่ม และมีน้ำไหล

ซีม หรือ pale, soft, exudative) (Briskey, 1964) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดการเสียโครงสร้างของโปรตีน (protein denature) เป็นผลมาจาก pH ต่ำลงและอุณหภูมิในกล้ามเนื้อสูง (มากกว่า 30 องศาเซลเซียส) ซึ่งเป็นผลไปลดการเกาะของน้ำกับโปรตีน (water-protein binding) ในกล้ามเนื้อ และมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติที่ผิวหน้าขึ้นทำให้เอนไซม์คาเทพซิน (cathepsin) ซึ่งเป็นเอนไซม์ย่อยโปรตีน (proteolytic enzyme) ที่มีอยู่ในเซลล์รั่วไหลออกนอกเซลล์ เอนไซม์นี้จะย่อยโปรตีนของกล้ามเนื้อ (actin และ myosin) บางส่วนทำให้เกิดการคลายตัวของกล้ามเนื้อ และมีการสูญเสีย ไมโอโกลบิน (myoglobin) ออกมาด้วย จึงทำให้เนื้อมีลักษณะ PSE ลักษณะการเกิด PSE นี้จะพบมากที่สุดในการชำแหละที่เป็นพันธุ์ให้เนื้อมาก เช่น พันธุ์เปียแทรน (Pietrain) (Lister, 1970 และ 1976) อันเป็นผลมาจากการเจริญเติบโตเร็วและอัตราเมตาบอลิซึม (metabolic rate) เกิดเร็ว

นอกจากนี้ยังพบว่าความเครียดเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เนื้ออยู่ในสภาพ PSE การกระทำทารุณต่อสัตว์ในช่วงเวลาก่อนฆ่าและระหว่างฆ่าจะเป็นผลทำให้อัตราการเกิดกรดเพิ่มขึ้น เนื้อจะมีลักษณะ PSE (Bendall, 1966) นอกจากนี้ Lister (1970) ยังรายงานว่า หมูที่ไวต่อความเครียดจะมีขบวนการเมตาบอลิซึม (metabolism) เพิ่มขึ้นมากกว่าพวกที่ทนต่อความเครียด Sair และคณะ (1970) ได้ทดลองให้ยาสลบ (anaesthesia) จะไม่มีผลในการระงับการเกิดขบวนการสลายไกลโคเจน (glycolysis) ในกล้ามเนื้อและการเพิ่มขึ้นของกรดหลังตาย ทั้งในสุกรที่ไวต่อความเครียดและสุกรที่ทนต่อความเครียด ดังนั้นการรักษาคูณภาพเนื้อควรมีความระมัดระวังการจัดการในช่วงก่อนการฆ่าและระหว่างทำการฆ่าให้มาก

อย่างไรก็ตาม ถ้าไกลโคเจน (glycogen) ที่สะสมไว้ในกล้ามเนื้อถูกใช้หมดไปในขณะที่ตาย ขบวนการแตกสลายไกลโคเจน (glycolysis) จะไม่เกิดขึ้นต่อไปอีก ดังนั้น pH ของกล้ามเนื้อจะลดลงเท่าที่มีไกลโคเจนสะสมอยู่ เนื้อที่มี pH สูงจะมีลักษณะสีเข้ม มีความเหนียวเพิ่มขึ้น และมีลักษณะแห้ง ถ้าเป็นเนื้อวัวจะมีลักษณะสีแดงคล้ำเรียกว่า dark cutting สำหรับในเนื้อหมูเรียกว่า DFD (Dark, Firm, Dry หรือ สีเข้ม แข็ง และแห้ง) อายุการเก็บเนื้อจะลดลงเพราะจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเปื่อยจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อ pH สูง ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหามากในซากสุกรทำให้เกิดกลิ่นในกล้ามเนื้อโดยเฉพาะที่ไหล่และสะโพก สภาพเหล่านี้จะเกิดจากการได้รับความเครียดเป็นเวลานานก่อนฆ่าทำให้ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อถูกใช้หมดไป

อย่างไรก็ตาม อาจจะมีเนื้อที่เป็นสภาพ PSE และ DFD ในซาก ซึ่งสภาพทั้งสองจะพบในอัตราส่วนที่ต่างกันในกล้ามเนื้อเดียวกัน ในโคและกระบือ เมื่อได้รับความเครียดก็จะทำให้ได้เนื้อที่เรียก Dark cutting ในสภาพที่ pH สูงนี้ ไซโตโครม (cytochrome) ในเซลล์จะแสดงฤทธิ์ (activity) มากขึ้น ทำให้น้ำเกาะกับโปรตีนในกล้ามเนื้อมากขึ้นจึงมีผลทำให้ออกซิเจน (Oxygen) ไม่สามารถเข้าทำปฏิกิริยากับมายโอโกลบิน (myoglobin) ได้ จึงทำให้เนื้อมีลักษณะสีแดงคล้ำ จากรายงานของ Wood และคณะ (1977) กล่าวว่าสุกรพันธุ์เพียแทรนที่เป็นพันธุ์ที่ให้เนื้อมากจะมีการใช้กรดไขมันที่เป็นอิสระ (free fatty acid) ในเลือดเป็นแหล่งพลังงานมากกว่าพวกสุกรพันธุ์มัน ดังนั้นเมื่อฆ่าปริมาณไกลโคเจนในกล้ามเนื้อจึงมีมาก เป็นสาเหตุทำให้เนื้อมีสภาพสีซีดอ่อนนุ่ม มีน้ำไหลซึม

ดังได้กล่าวมาทั้งหมดจึงสรุปได้ว่า คุณภาพเนื้อสัตว์จะขึ้นอยู่กับระยะเวลาเจริญเติบโตหรืออายุพันธุ์
และยังขึ้นกับสภาพแวดล้อมก่อนและหลังฆ่า