صحة اللحوم وتقاناتها(١)

/الجزء النظري والعملي/

الدكتور

عبد العزيز عروانة

أستاذ صحة اللحوم وتقاناتها

مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية

٢٠١٢- ٢٠١٣

المقدمة :

يشمل مفهوم اللحوم جميع أعضاء وأجزاء ذبيحة الحيوانات المعدة للذبح و خاصةً ذوات الدم الحار والتي يستهلكها الإنسان بحيث تكون سليمة (خالية من الأمراض) صالحة للاستهلاك ومتفقة مع العادات والتقاليد لكل بلدٍ . وهي تلك الأنسجة أو الأجزاء الحيوانية من الثدييات (الأبقار ، الأغنام ، الماعز ، الجاموس ، الجمال والأرانب والغزلان) ، أو من الدواجن (الدجاج، والبط والإوز، والديك الرومي، والأرانب، والنعام، والسمان)، أو من طيور الصيد التي اعتاد الإنسان أكلها أو من الحيوانات البحرية (الأسماك والقشريات) ، والتي تحتوي على العضلات والدهون والأمعاء والكبد والكلى والقلب والخصيتين والمخ والأنسجة الضامة والعصبية و العقد الليمفاوية ، أي أنها (الذبيحة) التي تتضمن جميع أنسجته وأحشائه (كبد – طحال – قلب – رئة – كلية – دماغ – خصى . .) .و تعد اللحوم من المواد الغذائية ذات المصدر الحيواني والضرورية لتغذية الإنسان ، لما تحتويه من كمية عالية من البروتين الحيواني فهي مصدرٌ مهمٌ للأحماض الأمينية الأساسية ، والدهون (الأحماض الدهنية) اللازمة لنمو العضلات وتدعيم الأعضاء ، بالإضافة إلى الفيتامينات و العناصر المعدنية ، و هي سهلة الهضم /سريعة التمثيل الغذائي/ ، وهي ذات لون أحمر(لحوم حمراء) براق وملمس متماسك ورائحة مقبولة وتفاعل حامضي أو لون أبيض (اللحوم البيضاء) ، و تختلف باختلاف نوع وجنس الحيوان ، إن اللحوم ليست غذاءً لذيذاً فحسب ، بل إنها قد تكون بمثابة الدواء لعلاج الهزال والحفاظ على سلامة الجسم وقوته ، غير أنها قد تكون مصدراً للداء إذا كانت ملوثة أو حاملة لبعض الجراثيم المسببة للفساد أو الطفيليات الضارة .

ونظراً لأن علم الرقابة الصحية للحوم يتحمل مسؤولية كبرى في الحفاظ على الصحة العامة بتأمين لحوم صحيةٍ للمستهلك ، لذا يجب أن تتم الرقابة ابتداءً من مكان تربية الحيوان مروراً بالمسلخ وانتهاءً إلى منافذ البيع ، ولهذا يجب على مفتش اللحوم أن يعتمد على العلوم البيطرية ذات الصلة الوثيقة بها ، مثل : (التشريح الوصفي ، الجراثيم ، الطفيليات) ، لكي يستطيع أن يميز بشكل خاص بين اللحوم الصالحة للاستهلاك وبين اللحوم غير الصالحة للاستهلاك .

ويشمل الجزء النظري منه فصولاً تبدأ بتعاريف ومصطلحات مهمة للحوم مروراً بمعاملة وفحص ، الحيوانات في المزرعة وتنتهي بوصولها لحماً جاهزاً إلى صحن المستهلك لما لذلك من أهمية على جودة اللحم . وقد استعرضنا في الكتاب أسس بناء المسالخ وتجهيزاتها وطرائق نقل الحيوان إلى المسلخ ، وطرق الذبح وتجهيزه والتركيب النسيجي والكيميائي (الغذائي)، بالإضافة إلى شرح تحول العضلات إلى لحوم ، ثم الفحص أثناء وبعد الذبح ، وقد خصصنا فصلاً عن اللحوم غير الصالحة للاستهلاك وعن أشكال التلوث الجرثومي ودور الأحياء الدقيقة في فساد اللحوم ، وتناولنا التسممات الغذائية بالإضافة إلى مصادر التلوث والعلاقة بين الأحياء الدقيقة واللحوم (ميكروبيولوجيا اللحوم) .

أما الجزء العملي فاستعرضنا فيه كل ما يتعلق بالشروط الصحية في المسلخ ثم التمييز التفريقي بين ذبائح وأحشاء ولحوم الحيوانات المختلفة ، ثم شرح مفهوم وأهمية الإدماء للذبيحة والاختبارات العملية

الخاصة بتشخيص الإدماء ، بالإضافة إلى عرض للجهاز اللم في وطرق الكشف عن العقد البلغمية في الذبيحة مع فحص الغش في اللحوم و الأسلوب العام لفحص النسج المختلفة في الذبيحة ، مع تشخيص اللون والرائحة والطعم في اللحوم ، بالإضافة إلى استعراض أهم القرارات الصحية للحالات المرضية في المسالخ ، و كل ما يتعلق بتصنيع و استخدامات مخلفات عمليات الذبح في المسالخ

وقد حرصنا كل الحرص أن تأتي لغة الكتاب سهلة بسيطة يفهمها الطالب والطبيب البيطري على حد سواء ، لكي يحقق الفائدة المرجوة منه .

ونأمل أن يكون هذا الكتاب جهداً علمياً يضاف إلى الجهود المبذولة في إغناء المكتبة العلمية العربية ، وأن يكون إلى حد ما وافياً وغنياً ومرجعاً مفيداً يعود إليه المهتمون بصحة وتفتيش اللحوم عند الحاجة ، وذلك في سبيل الحفاظ على صحة المستهلك والصحة العامة .

وأسأل الله المساعدة و التوفيق

المؤلف
أ.د. عبد العزيز عروانة

الباب الأول

الفصل الأول

صحة اللحوم والصحة العامة

تعاريف :

- **اللحم (Meat, fleish) :**

هي تلك النسج الحيوانية من عضلات ودهون ونسج ضامة التي يمكن أن تُستخدم في غذاء الإنسان، وهذا المصطلح يعني أساساً الجهاز العضلي للحيوان، كما يشمل في المفهوم الأوسع الأعضاء الداخلية للحيوان التي يمكن استهلاكها(مثل القلب والكبد والكُلى واللسان والطحال والرئة والدماغ) وخاصة الحيوانات المستأنسة ذات الدم الحار مثل لحوم الماشية والأغنام والماعز والإبل وغيرها والتي يجب أن تكون سليمة و ذات ملمس متماسك ورائحة مقبولة طبيعية . تفاعلها قريب من الحموضة (٦+/-٠ .٢) وخالية من المسببات المرضية ومتفقة مع العادات والتقاليد لكل بلد .

أي هي الأنسجة الحيوانية التي يمكن أن تستعمل في الغذاء ، وتمد الجسم بشكلٍ خاصٍ بالمواد البروتينية (مصدر للحموض الأمينية الضرورية) وتقسم البروتينات الحيوانية إلى ثلاثة أنواع وهي البروتينات الليفية الساركوبلازم والستروما، كما أن تحتوي اللحوم على بعض المركبات النيتروجينية غير البروتينية التي تعد مصدراً جيداً في عملية بناء الأحماض الأمينية والبروتينات . ، وهي تهدئ الألم من الجوع بسرعة . وهي سهلة الهضم ، سريعة التمثيل الغذائي ، ويمكن أن تكون حمراء red-meat (ذات لون أحمر براق) (بقر – أغنام – العجل) أو بيضاء (دواجن – سمك) أو لحوم الصيد Game meat : (الغزال – الكنغرو – الأرنب) لهذا تعد غذاءً لذيذاً ، ودواءً للأجسام الهزيلة وهي بنفس الوقت (لأنها من المواد السريعة التلف) مصدر داء بما تنقله من أمراض مختلفة .

- علم اللحوم :

هو حقل واسع من الدراسات وخاصة في دراسة الصفات الخاصة للعضلات (التي سوف تحول إلى لحوم) والأنسجة الحيوانية التي سوف تستعمل لحماً ، بحيث يقود لإنتاج منتجات جديدة أفضل ، وتحسين استخدامه وإنتاجه وخاصة الظروف الصحية في عمليات (تربية الحيوانات المعدّة للذبح ، نقلها إلى المسلخ ، الذبح ، الفحص ، التبريد ، النقل ، التصنيع . . ، بالإضافة إلى تميز بعضها عن بعضٍ) أي يشمل ابتداءً من تربيته بالمزرعة وحتى وصوله إلى صحن المستهلك ، وفي معرفة الاستفادة منه بحيث لا نخسر منه سوى صوته . وبالتالي فهو (علم اللحوم) ذو صلةٍ كبيرةٍ بالعلوم الأخرى (التشريح الوصفي والمرضي ، الأحياء الدقيقة ، الصحة) بحيث يسهم هذا العلم في إتقان استعمال وحفظ اللحوم ومنتجاتها بأفضل الوسائل الممكنة فتوفر بذلك كميات كبيرة تهدر نتيجة سوء الاستعمال وفساد ناتج عن جهل بالشروط الصحية .

- **تفتيش اللحوم Meat Inspection :**

هو علم وفن ، مثله في ذلك مثل العلوم الطبيعية لأنه يتطلب إلى جانب المقدرة العلمية أوصافاً مهنية وشخصية . ويتم من قبل مصلحة فنية متخصصة تعتمد على الأطباء البيطريين ، ويشمل معاينة أجزاء الحيوانات بعد ذبحها من لحوم وأحشاء ومخلفات أخرى .

وتعاين اللحوم والأسماك والأحشاء في (المسالخ ، ومحلات بيع اللحوم البرادات ، المخازن ، المصانع الخاصة باللحوم . .) . ويُقصد بفحص اللحوم أو تفتيشها، فحص أجزاء الحيوانات بعد ذبحها من لحوم وأحشاء وسقطات . أما الحيوانات فهي جميع الحيوانات الأهلية المعدة للذبح، وهي تختلف من بلد لآخر، وتلعب العادات والتقاليد أو المعتقدات الدينية أو البيئية دوراً في ذلك .

- صحة اللحوم Meat Hygiene :

تعتمد سلامة اللحوم على المعرفة العلمية والعملية الكافية في المواضيع الأساسية كعلوم التشريح الوصفي البيطري، والفيزيولوجيا، والكيمياء الحيوية، والطفيليات، والأحياء الدقيقة، وأمراض الحيوانات الوبائية والمشتركة، والنسج، والتشريح المرضي وغيرها . كما تعتمد على علوم التكنولوجيا (التصنيع) وحفظ اللحوم بطرائق مختلفة، وتلك العلوم كلها ينبغي معرفتها ودراستها وفهمها من قبل القائمين على أعمال الذبح والمنفذين للإجراءات الواجب تطبيقها على الحيوانات المعدة للذبح، وهذه الأمور والمسائل مجتمعة تؤلف ما يعرف بـــ (علم صحة اللحوم) .

- **الرقابة البيطرية :**

يشرف على المسلخ طبيب بيطري ذو خبرة طويلة ، ويقوم بعملية فحص ما قبل الذبح وكذلك بعملية فحص ما بعد الذبح (يقوم بفحص العضلات وإحداث شقوق فيها للتحري عن يرقات الديدان الشريطية ، ويلاحظ الدهون لكشف اليرقان وكذلك يفحص العقد البلغمية وخصوصاً عقدة المفتش لكشف التدرن والأمراض المزمنة ، ويلاحظ عملية النزف وجودته ، ويفحص الأحشاء الداخلية (رئة ، كبد، طحال ، قلب ، كلية ، أمعاء) ، ويلاحظ التغيرات النسيجية ، والقوام ، واللون والحجر ، كالتليف والالتهاب والاحتقان والتجبن والتقيح والتكلس أو التوضعات المرضية ، كالأكياس المائية والديدان الورقية والسهمية والرئوية المختلفة .

- **حيوانات الذبح :**

هي الثدييات والطيور المصرح بذبحها من قبل الجهات المختصة . وتشمل الضأن والماعز والبقر والجاموس والإبل وغيرها ومن الطيور الدجاج والبط والإوز والديك الرومي والحمام وغيرها .

- **المسلخ (المذبح) Abattoir :**

هو المباني والأراضي التي اختيرت، وتمت الموافقة عليها، وسُجلت من قبل السلطات المحلية، لتستخدم في أعمال الذبح والسلخ والتجويف والتقطيع للحيوانات، بهدف الحصول على اللحوم من أجل الاستهلاك البشري، وقد تطورت المسالخ في وقتنا الحاضر، فصارت مؤسسة متخصصة بالإنتاج الفني والصحي لـــلّحوم ومشتقاتها .

- **إعداد الحيوان المذبوح للاستهلاك البشري :**

يتم بإزالة الرأس والجلد والمثانة والأعضاء التناسلية والقوائم حتى الرسغ والعظام الغضروفية الرسغية وضرع حيوانات الحليب والأحشاء ماعدا (القلب والكبد والطحال والكلى)

- **اللحم الطازج :**

هو اللحم الذي لم يعامل بعد بأية طريقة للحفظ ماعدا تعرضه للتبريد بدرجة حرارة من (-١حتى +٧ م°) . و الشخص البالغ يحتاج إلى جرام واحد من البروتين الحيواني لكل جرام واحد بعني أن الشخص الذي يبلغ وزنه ٧٠ كجم يكفيه قطعة لحم مقدارها ٧٠ جراما .

- **ظاهرة التشنج أو التصلب (التيبس الرمي) Rigor mortis :**

هي حالة تصيب عضلات الحيوان المذبوح ، ثم تزول تدريجياً ، وتصبح العضلات طرية ومرنة نتيجة تفاعلات كيميائية في نسج الحيوان .

- **إنضاج اللحم(التعتيق) :**

هو تفاعلات التحلل الذاتي التي تحدث في الذبيحة، فتجعل لحومها أكثر طراوة وعصيرية وذات طعم ورائحة مميزتين .

- **اللحم المجمّد :**

هو لحم طازج يُبرّد مبدئياً ثم يجمد عند درجة حرارة تراوح من(-١٨-٣٥ م°) .

- **السجق Sausage :**

هو منتج مجهز من لحم البقر أو الجاموس أو الماعز أو الضأن أو الإبل المبرد والمجمد الخالي من العظم والمفروم والمخلوط بالملح والتوابل والإضافات الغذائية والمواد الحافظة المسموح بها ثم حشوها في أغلفة طبيعية أو صناعية .

- **الذبيحة Caracas :**

هي جسد أي حيوان ذُبح وسُلخ وجُوّف وقُطّع بعد النزف .

- **الجثة Cadaver :**

هي جسد أي حيوان نفق لسبب ما وهي بهذا المعنى لحوم غير صالحة للاستهلاك البشري .

- **الأحشاء (الأعضاء) Viscera, Gut :**

هي الأعضاء الداخلية للحيوان المذبوح مثل الرئتين والكبد والقلب والطحال والمعد والأمعاء والكُلى والخصى وغيرها .

- **السقطات Offal :**

وهي الجلد والأظلاف والقرون والقوائم حتى مفصل الرسغ والعرقوب .

- **التوضيب والإعداد من أجل التسويق :**

هي العمليات التي تجري على الحيوان المعد للذبح من صرع أو تخدير إلى إدماء وسلخ وتجويف وتقطيع وفحص بعد الذبح ووسم وتبريد ، وعندها يكون اللحم جاهزاً للاستهلاك البشري أو للعمليات التصنيعية .

- **التقسيم الطولي :**

هو تقسيم جسد الذبيحة طولياً وفقاً للخط الوسطي الذي يوافق العمود الفقري .

- **التقطيع :**

وهو تقطيع الذبيحة إلى أنصاف أو أرباع أو أجزاء أمامية وأخرى خلفية .

- **الجودة :**

بصفة عامة بأنها تطابق مع المتطلبات أو بصفة أشمل التوافق مع متطلبات المستهلك، أو مناسبة للاستخدام،وفي نفس الوقت يعد المستخدم أو المستهلك النهائي بغض النظر عن خبرته هو الذي يقرر حالة الخدمة أو المنتج من ناحية عالي أو منخفض الجودة ، وهذا يطبق على جميع المنتجات ومن ضمنها اللحوم .وعليه فالهدف الأساسي لإنتاج اللحوم آمنة .

- **أهمية وأهداف صحة اللحوم :**

إن صحة اللحوم تهدف إلى إقامة مراقبة مناسبة لتأمين إنتاج لحوم سليمة عندنا تعامل وتستعمل بشروط و بطرق صحية من قبل المنتج أو المستهلك .

* لتأمين اللحوم ، (البروتين الحيواني وخاصةً الأحماض الأمينية الضرورية ، بالإضافة إلى المواد الدهنية وخاصةً الأحماض الدهنية) ، السليمة والصحية ، ولهذا فإن لنسبة استهلاك اللحوم ، علاقة بمستوى معيشة الشعوب فيها ، وتختلف من دولة لأخرى .

* لتقدير صلاحية أو عدم صلاحية اللحوم للاستهلاك . حيث إن اللحوم يمكن أن تكون دواء الأجسام الهزيلة ، لكنها يمكن أن تتحول إلى داء عندما تكون غير سليمة واحتوائها على مسببات الفساد والتزنخ ، والتي تسبب التسمم الغذائي .

* للكشف عن الأمراض المختلفة عند الحيوانات (الفحص قبل ، أثناء ، بعد الذبح) .

* للكشف عن الأمراض المشتركة التي يمكن أن تنتقل للإنسان .

* للقضاء على محاولات غش أو خداع المستهلك كأن يباع لحم ماعز باسم لحم غنم ، أو أن تباع لحوم هزيلة ذات قيمة غذائية ضعيفة ، أو أن تباع لحوم مفرومة محتوية على أحشاء مختلفة وتأمين لحوم حاوية على حد أدنى من العناصر الغذائية وقد يتم إضافة بعض المواد لمنع الفساد أو لتحسين مظهرها .

* لتحديد اللحوم المقززة (غير المقبولة) أو لضعف قيمتها الغذائية .

تضمنت اتفاقية جنيف عام (١٩٣٥)م تنظيم مرور الحيوانات ومنتجاتها بين الدول بحيث يجب أن تكون مصحوبة بشهادة صحية بيطرية من بلد المنشأ ، وكذلك يحق للدولة التي تمر بها هذه المواد الحق في إعادة الفحص .

ويمكننا أن نوضح تطور إنتاج واستهلاك اللحوم *الوحدة* : /ألف طن/ في هذا الجدول :

اللحوم\السنة	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
لحوم البقر	52	52,4	56	50,2	46,7	47,8	49	52 ,4
لحوم الأغنام	47	48,6	50,7	44,7	45,2	45,7	48,4	49,4
لحوم الماعز	8	8,1	8,3	8,2	8,2	8,5	9,15	9,6
لحوم أخرى	7,5	7,2	7,6	7,6	7,6	8	7,6	8,8
الإنتاج الجملي	114,5	116,3	122,6	110,7	107,7	110	114,15	120,2
الواردات	4	0,2	0	1,570	7,624	7,610	5,100	3,3
الاستهلاك	118,5	116,5	122,6	112,3	116,2	115,5	119,25	123,5

- صحة اللحوم والصحة العامة :

تؤثر صحة اللحوم في صحة البيئة وبالتالي على الصحة العامة ، وهذا ما يفسر الاهتمام المتزايد الذي تلقاه اللحوم من كل العاملين في حقل الصحة العامة ومن قبل جميع المنظمات الصحية المحلية والعالمية في مختلف الدول .

ويظهر هذا التأثير في :

١- صحة الإنسان والحيوان : هناك العديد من الأمراض التي قد تنتقل مباشرة من اللحوم إلى الإنسان وذلك عندما تكون اللحوم حاملة لعامل مرضي جرثومي مثل : (جرثوم السالمونيلا ، الجمرة الخبيثة ، السل) أو طفيلي مثل :

(الكيسة المذنبة البقرية) ، أو عندما تكون اللحوم متغيرة الأوصاف الطبيعية نتيجة تفاعلات فيزيائية كيميائية مهما كانت أسبابها ، أو أنها حاملة لبعض المواد السامة والضارة بصحة الإنسان .

وهناك مجموعة أخرى من الأمراض قد تنتقل من اللحوم إلى الحيوان ، ومن الحيوان إلى الإنسان ومثال هذا والانتقال غير المباشر (للأكياس المائية) التي يمكن أن تنتقل من الأحشاء المصابة إلى الكلب ثم من الكلب إلى الإنسان ، فبيوض الدودة الكهلة المتساقطة تعيش عند الكلب مع برازه وقد تلوث غذاء الإنسان والحيوان ، فتنتقل العدوى إلى كل منهما بمرض الأكياس المائية .

٢- صحة البيئة (تربة – هواء – ماء) : إن ذبح الحيوانات في غير الأماكن المخصصة لذلك ، أي خارج المسلخ ، يضر بصحة البيئة ، خاصة إذا تركت مخلفات الذبح من دم ومحتويات أحشاء وأمعاء وغيرها ،

وتصبح مرتعاً للذباب والحشرات والكلاب والقطط . وتزداد هذه الأضرار خطورة إذا كانت الحيوانات المذبوحة مريضة ، مما يزيد من تلوث التربة والهواء بجراثيم قد تكون فتاكة بالإنسان . وهكذا فإن الحيوانات المصابة بالجمرة الخبيثة والتي تذبح دون أية رقابة صحية وخارج المسالخ فإنها قد تلوث جميع العناصر الصحية للبيئة ، هذا عدا عن أضرارها المباشرة بصحة الإنسان .

٣- وإذا ما علمنا أن بذيرات عصية الجمرة الخبيثة تبقى عشرات السنين في التربة محتفظة بقدرتها المرضية ، عرفنا الخطورة الجسيمة التي تنتج عن عدم ذبح الحيوانات في المسالخ وبإشراف صحي بيطري . وكذلك فإن الحيوانات المصابة بالتدرن والتي تذبح من دون أية رقابة صحية ويقذف بأجزائها المريضة وهناك قد تلوث هواء البيئة بالعامل المرضي المسبب

٤- كما تجب الإشارة هنا إلى الأضرار التي قد تنجم عن المسالخ القديمة ، والمسالخ التي لا تهتم بموضوع مياهها المستعملة . إن مجاري مثل هذه المسالخ قد تكون مأوى للجرذان ، وتكون هذه المياه مصدراً لتوزيع بيوض الطفيليات الحيوانية ، وتزداد خطورتها عندما تختلط وتلوث مياه مجرى مائي تستعمل مياهه في سقاية الأرض ، وبذلك تتوزع إلى مسافات بعيدة ، فتزداد احتمالات العدوى للحيوانات ، وتتداخل الأضرار الصحية مع الخسائر الاقتصادية .

وهكذا يجب أن يكون الاهتمام بدءاً من وجود الحيوانات في المزرعة ، وحتى تصل لحومها إلى صحة المستهلك جيدة النوع صحية المأكل . فكثيراً ما تكون لحوم الحيوانات سليمة ، غير أن حفظ لحومها بطرق غير فنية ، وبشروط غير صحية ، يحولها إلى لحوم فاسدة فتصبح مصدراً للداء ، عوضاً عن أن تكون مصدراً للطاقة وللدواء لذا من الضروري إتقان حفظ واستعمال منتجات اللحوم بأفضل الوسائل الصحية ، وبإشراف الطبيب البيطري .

ولتكون مراقبة سلامة اللحوم فعالة يجب أن تشمل :

١- الفحص قبل الذبح (في الحظيرة و المسلخ) ، الفحص أثناء و بعد الذبح للحوم في المسلخ .

٢- مراقبة اللحوم ومنتجاتها أثناء نقلها وتخزينها وتصنيعها وتوزيعها .

٣- ويتم هذا التفتيش من قبل مصلحة فنية متخصصة تعتمد على الأطباء البيطريين والمعاهد والثانويات البيطرية .

- **<u>أنواع الحيوانات المعدة للذبح :</u>**

تختلف الحيوانات المعدة للذبح من بلدٍ لآخر حسب العادات والتقاليد ، فقد تستهلك في بعض البلدان لحوم تعد محرمة في بلدان أخرى . فمثلاً تستهلك لحوم الخنازير بكميات كبيرة في القارة الأوروبية والأمريكيتين وبعض البلدان الأخرى ، في حين تحرم الديانتان الإسلامية واليهودية استهلاك لحوم هذه الحيوانات ، كما تستهلك لحوم الخيل والحمير في بعض البلدان الأوروبية الشرقية، في حين تعد لحومها غير مقبولة في بلدان أخرى . وتستهلك لحوم الجمال بشكلٍ واسع في البلدان الآسيوية والإفريقية نظراً لتوفر البيئة المناسبة لتربية هذا النوع من الحيوانات . كما تستهلك لحوم الأبقار وبشكل كبير في كافة أنحاء العالم ، في الوقت الذي تعد فيه مقدسةً في الهند ، إذ يحرم ذبحها من قبل الطائفة الهندوسية .

ويزداد استهلاك نوع من اللحوم في بلدٍ ما ، في حين يقل استهلاكه في بلد آخر ، فالأغنام مثلاً تستهلك لحومها في سورية بشكل أكبر من الأبقار ، كما يزداد استهلاك الفروج أكثر من الحبش . وعلى العكس من ذلك في مصر ، حيث تفضل لحوم الأبقار خاصةً العجول الصغيرة ، كما يكثر استهلاك لحم الحبش والأرانب .

- **يمكن أن نذكر منها :**

١- الأغنام والماعز : تكثر في الوطن العربي ، وبشكل خاص في المناطق الشرقية من سوريا ، والغربية من العراق .

٢- الأبقار والجاموس : تكثر بشكل خاص في مصر و سوريا .

٣- الإبل : في البلدان العربية وخاصةً في السودان و موريتانيا .

٤- الخنازير : في القارة الأوروبية . حيث يعد عند قدماء المصريين من اللحوم غير المستحبة (نجس) وحرمته الديانة اليهودية والإسلامية أما الديانة المسيحية فاعتبرته قذراً . كما تصنف لحومه إلى اللحوم الصعبة الهضم وخاصة أحشائه ، وهي سريعة التفسخ . ونادراً ما تذبح في الوطن العربي وخاصة في الأعياد والمناسبات .يشكل خطورةً على صحة المستهلك لما يحدثه من أمراض مختلفة ، مثل : (حمرة الخنازير – الشرطية المسلحة(الكيسة المذنبة الخنزيرية) – الشعرية الحلزونية – السالمونيلا) .

٥- الخيل والحمير : في رومانيا والنمسا . لون اللحم أحمر مزرق ، وعند إضافة حمض الكبريت تظهر رائحة الإسطبلات غني بالسكريات (الغليكوجين) .

٦- الكلاب والقطط : في الشرق الأقصى .

٧- الوعل : في البلد القطبية .

٨- الثعالب : في البلاد الاسكندنافية .

٩- صيد البر (الحيوانات والطيور البرية) : في معظم دول العالم .

١٠- صيد البحر (الكائنات البحرية) : في جميع دول العالم .

- **أهم الحيوانات التي تذبح في القطر العربي السوري :**

١- الدواجن : ذات لون أبيض إلى رمادي أو أحمر في بعض المناطق . تحتوي على نسبة عالية من صبغة السيتوكروم ، ونسبة قليلة جداً من الكولسيترول .(انظر الجزء الثاني)

٢-الأغنام :

أ - لحم الضأن الحولي :

لحم ناتج من حيوان غنم ذكر، أو أنثى، يتراوح عمره ما بين ١٢ و ٢٠ شهراً ، وتتميز ذبيحته عن ذبيحة الحمل الصغير؛ بأن عظامها أكثر صلابة، ولحومها أغمق لونا، وأكثر خشونة، وأقل طراوة، ويتدرج لون اللحم من الوردي الغامق إلى الأحمر الفاتح، كما أن طبقات الدهن الخارجية أكثر سمكا وتماسكا، أما طبقات الدهن الداخلية فهي أكثر كمية، ويميل لونها إلى اللون الكريمي، هذا بالإضافة إلى أن أبعاد الذبيحة أطول وأعرض من ذبيحة الحمل الصغير، ويمكن تكسير مفاصل القوائم الأمامية بسهولة، ويتصف مكان الكسر عادة بكونه خشنا ومساميا، وإذا لوحظ صعوبة في كسر المفاصل؛ فإنه يستدل من ذلك على أن الذبيحة هي لحيوان ناضج .

ب - لحم الضأن :

البالغ لحم ناتج من حيوان غنم ذكر، أو أنثى، يزيد عمره عن ٢٠ شهرا، ويتميز بانبساط ذبيحته، وصعوبة كسر مفاصل قوائمه الأمامية، نظرا لصلابتها، وتدرج لون لحمها من الأحمر الفاتح إلى الأحمر الغامق .

ج - الضأن (الأغنام) :

يمكن أن يكون (ذا إلية) أو (من دون إلية) . وهو غني بفيتامين B1 الهام في هضم النشويات مما يجعل لحم الخروف سهل الهضم ، ومظهر جيد وخاصة الحولي .

مردود اللحم في الغنم المسمن أكثر من (٥٠%) مردود اللحم في النعاج (٣٥%) . والحيوانات المسنة وذات التغذية السيئة لها رائحة الضأن غير المستحبة مع قساوة في اللحم ، و الدهن صعب الهضم . لون اللحم أحمر وردي إلى خفيف ويلاحظ الخاصية المرمرية للحم(توزع متجانس للدهن ضمن اللحم) .

٣- الماعز :

لحم الجدي سهل الهضم وجيد بعمر (٦-٨) أسبوع وحتى (٦) أشهر ويكون مظهر وقوام اللحم جيداً .

لحم الحيوانات المسنة صعب الهضم لها رائحة مميزة غير مرغوبة ، كما تفتقر إلى ترسيب الدهن بين العضلات .

٤- الأبقار :

ذات لون أحمر كرزي يزداد بازدياد العمر . غني بفيتامين B2 , C , E ذات لحوم قاسية ورطوبة متدنية مما يجعلها صعبة الهضم . وزن الأحشاء = (١٦)% . مردود الذبيحة (٥٨)% أي أكثر من الأغنام . ويزداد اللون الأحمر شدة بازدياد العمر ، كما يلاحظ خاصية المرمرية .

٥- الجاموس :

أقل طراوة وأقل مذاقاً من لحم البقر ، ذو نسبة عالية من البروتين ، ذو لون أحمر غامق ، أكثر خشونة ، خاصية المرمرية قليلة .

٦- العجول :

أ- **بعمر (٧) أيام :** قليلة العضلات ، طرية ، نسبة العظم (٥٠)% لحومها باهتة ذات نسبة رطوبة عالية .

ب- **بعمر (٢-٤) شهر :** وزنه (٧٥) كغ ، نسبة العظم (٢٥)% وزن الأحشاء (١١)% من وزن الذبيحة (٦٣)% بما أن الخصي يحدد نمو العجول فهي لا تخصى من أجل اللحم .

ج- **العجول المخصية :** معاملتها أسهل ، لا يجعل لحومها قاتمة ، يمكن حقن العجول المخصية بهرمونات جنسية من أجل :

١- النمو السريع .

٢- تخفيف نسبة الدهن .

٣- المردود الجيد من اللحم .

٤- تحاشي اللون الغامق .

٥- اللحم أكثر عصيرية وطراوة Tender .

د- **العجول غير المخصية :** نموها أسرع ، نسبة تخزين الدهن أقل .

٧- لحم الإبل :

لحمه وردي اللون غني بالغليكوجين ، وأليافه خشنة وعريضة ، ومرتبطة مع بعضها بنسيج ضامي كثيف، لا يوجد فيها دهن مختلط بالعضلات، دهنه أملس، كريمي اللون، مائل إلى الصفرة، يتجمع في السنام والقص، ولكنه أقل تواجدا حول الكلية، طراوة اللحم قليلة نظرا لقلة وجود الدهن بين الألياف العضلية . ويمكن أن نميز :

- **لحم الإبل اللبائي(حوار) :**

لحم ناتج من ذكر، أو أنثى الإبل، عمره أقل من ١٨ شهرا، وتتميز ذبائحه بنعومة الملمس، فاتح وردي اللون وطري جدا ولون عظام الضلوع أحمر داكن .

- **لحم الإبل الصغيرة (القعود) :**

لحم ناتج من حيوان الإبل ذكراً ، أو أنثى، عمره أقل من ١٨ شهراً ، وتتميز ذبائحه بنعومة الملمس ، أحمر اللون يميل إلى اللون الرمادي، وطرية، ولون عظام الضلوع أحمر .

- **لحم الإبل المتوسطة (الجدع) :**

لحم ناتج من ذكور، أو إناث الإبل، عمره أكثر من ٣٦ شهراً ، وأقل من ٥٠ شهراً ، لحومها أقل نعومة، وعصيرية ، وأقل طراوةً من لحم الإبل الصغيرة ، ولون عظام الضلوع يميل إلى البياض .

- **لحم الإبل الكبيرة :**

لحومها ناتجة من ذكور، أو إناث الإبل ، عمرها أكبر من ٥٠ شهر، خشنة ، وأليافها سميكة ، أقل طراوة من لحوم الجمال متوسطة العمر، صلبة عظام الضلوع ، ولونها أبيض .

٩- لحوم حيوانات الصيد والأرانب :

تأخذ ملمساً وقواماً طرياً لغناها بالمحتوى المائي ، وتأخذ طعماً حامضياً لكثرة وسرعة تكون حمض اللبن ، وذات حمرة داكنة إلى مسودة .

١٠- لحوم الأسماك :

ذات ملمس غير صلب إلى مائي ، تأخذ اللون من الأبيض الرمادي إلى البني أو الأحمر الغامق، نسبة البروتين (١٤,٥-٢٠,٢) ونسبة الدهن أحياناً تصل إلى (١٢%) غنية بالأحماض الدهنية غير المشبعة، وغنية والفيتامينات (A, B, D) وبالفسفور .

الفصل الثاني

نقل الحيوانات إلى المسلخ
Animal Transportation

بعد شراء الحيوان يتم نقله إلى مكان الذبح ، وفي حالة توافر مكان للإيواء يفضل إعطاء الحيوان راحة لا تقل عن يوم ، حيث إن إجهاد عملية النقل ثم الذبح مباشرة يؤثر في جودة اللحوم ، وحدوث بعض التفاعلات الكيماوية في جسم الحيوان . وعملية النقل يفضل أن تكون في سيارة نقل ، والحيوان واقفاً في مساحة لتلافي الاهتزازات نتيجة حركة السيارة واستخدام الفرامل

وفي حالة نقل الحيوان في السيارات الخاصة فيمكن ربط الحيوان من ثلاثة قوائم وترك القائمة الأمامية من دون ربط على أن يرقد الحيوان على جانبه الأيمن ، والرأس للأعلى ، ويضع أسفلها قشا أو فرشة ناعمة لتلافي ارتطام الرأس بأرضية السيارة . كما يمكن الاكتفاء بربط الرجل اليمنى الأمامية مع اليسرى إذا كان الحيوان هادئاً، وغير متوتر أثناء النقل .

وبعد وصول الحيوان إلى مكان الذبح يتم فك الرباط ، ويترك الحيوان ليرتاح ، وفي حالة عدم توافر مكان للإيواء ، والاضطرار للذبح مباشرة يُترك الحيوان لمدة ساعتين على أن يقدّم له الماء فقط ، ولا ينصح بتقديم أي أعلاف للحيوان . ويلاحظ أنه قد يحدث نقص في وزن الحيوان قد تصل إلى ٢ كيلو جرام نتيجة النقل لمسافات كبيرة . وإذا توفر مكان للإيواء فيجب ترك الحيوان لمدة ١٢-١٨ ساعة على الأقل على أن يقدم للحيوان ماء فقط .

قد يمتنع الحيوان عن الأكل والشرب : في الفترة ما قبل الذبح بسبب نقل الحيوان من مكانه الطبيعي إلى المكان الجديد ، وبعد فترة يعود الحيوان ليقبل على العلف والماء بعد اعتياده على المكان الجديد .

- **طرق نقل الحيوانات إلى المسلخ :**

يتم نقل الحيوانات بطرق عديدة ، فمنها القديم ومنها الحديث ، وهي :

١- سيراً على الأقدام .

٢- النقل بالطرق البرية .

٣- النقل بالطرق الحديدية .

٤- النقل البحري .

٥- النقل الجوي .

أولاً : النقل بطريقة التسيير على الأقدام :

كان تسويق الحيوانات قديماً (حين لم تتوفر وسائل النقل العصرية) يتم عن طريق تسييرها على الأقدام موسمياً وفي جماعات حتى تصل إلى السوق حيث تباع أو تذبح للاستهلاك المحلي . وكان يفضل في هذه الطريقة تسيير الحيوانات في الأماكن التي تتوفر فيها المراعي حتى تحصل على غذاء مناسب أثناء سيرها ، ويعمل ذلك الغذاء على تقليل الفقد في الوزن أثناء السير في الطريق إلى السوق . وتستخدم هذه الطريقة إذا كانت المسافة من المزرعة إلى المسلخ قصيرة (٣-٦) ساعات سيراً .

مساوئ هذه الطريقة :

أ- تعطي لحماً ذا تبدل في عمليات الحموضة (درجة PH) بشكل غير طبيعي .

ب- تسبب نقصاً في كمية الدهن مما يزيد في الفقد الناتج عن النقل .

ت- تقلل الإدماء عند الذبح وبذلك يبقى كمية كبيرة من الدم داخل الذبيحة .

ث- تزيد كمية حمض اللبن (اللاكتيك) في العضلات مما يقلل من فترة حفظ اللحم بعد الذبح ، لذلك فعند وصول الحيوانات إلى المكان المقصود تجمع في أماكن خاصة ، وتغذى على مواد علفية غنية بالكربوهيدرات ، وتؤمن لها وسائل الراحة كي تستعيد حالتها الطبيعية

<u>ثانياً : النقل البري :</u>

وتستخدم فيه السيارات الشاحنة أو المقطورات ، والتي تتسع لـــ: (٢٠-٥٠) رأساً من الماشية ، (١٠٠-٢٥٠) رأساً من الماعز والأغنام (٧٠-١٥٠) رأساً من الخنزير . وقد تقيد الحيوانات الكبيرة داخل الشاحنات لمنع وقوع أية حوادث . وهذه الطريقة مستخدمة في قطرنا وفي الأقطار المجاورة ضمن المسافات البعيدة .

الشروط التي يجب توفرها في وسائل النقل البري :

يجب أن تتوفر في المركبات والوسائط المستخدمة لنقل الحيوانات الشروط الصحية الملائمة لعملية النقل وهي :

تصميم مركبات خاصة لنقل الحيوانات فقط بحيث يتوفر في هذه المركبات مثلاً للأرضية بشكل مناسب يساعد على إزالة البول والروث ، وقد تكون المركبة من طابقين بهدف نقل أكبر عدد ممكن من الحيوانات ، ولكن هذه الطريقة المستخدمة بإحداث طابق علوي غير عملية بتاتاً ، لأن البول والإفرازات قد يتسربان إلى الطابق الأسفل ، مما يؤدي إلى تلوث الحيوانات الموجودة فيه . علماً بأن نقل الحيوانات ليلاً يقلل بشكل أكيد من كمية البول والبراز ، كذلك يجب تغطية الشاحنات بأغطية تمنع تأثير الطقس القاسي على الحيوانات من الصدمة الحرارية أو من التيارات الباردة الرطبة والتي تؤدي إلى حدوث حالات اللحم البقري الأسود في الذبائح . وعند وضع الغطاء يجب تأمين فتحات تهوية خاصة عند الأغنام والخنازير ، ويجب عدم السرعة من قبل السائق أثناء النقل وتأمين عامل مع الحيوانات أثناء السفر . كما ويجب تنظيف المركبة بعد تفريغ كل شحنة بشكل جيد ، وعدم وجود نتوءات أو بروزات حديدية داخل المركبة .

- الشروط الواجب توافرها أثناء النقل البري بالنسبة للحيوانات :

أ- عدم نقل الإناث الحوامل مع الذكور .

ب- عدم نقل الإناث الحوامل .

ت- عدم نقل الحيوانات الصغيرة مع الحيوانات الكبيرة .

ث- عدم نقل الحيوانات ذات القرون مع غيرها عديمة القرون .

وعند وصول السيارة إلى المسلخ يجب أن يتوفر في المسلخ بعض الأمور الهامة :

١- وجود الرصيف بارتفاع (١-١,٥) م عند مكان وقوف السيارة لكي تنزل عليه الحيوانات.

٢- أن تنزل الحيوانات برفقٍ من قبل العمال خوفاً من كسور الحيوانات عند إنزالها .

٣- توضع الحيوانات بعد ذلك في حظائر خاصة لإراحتها قبل ذبحها حيث تعطى فترة راحةٍ مناسبة من عدة ساعات إلى ثلاثة أيام بحسب حالتها ، وطول المسافة التي قطعتها ، لأن الأبحاث أفادت أن الحيوان المجهد الذي لا يحصل على الراحة التامة مع عدم تقديم الشراب والطعام له قبل ذبحه لا ينزف دمه بشكل جيد كالذي يحصل على الراحة التامة .

إضافة لذلك فإن الأبقار والأغنام والعجول عندما تكون متعبة بشكل كبير فإن الجراثيم المعوية تخترق مخاطية الأمعاء وتصل إلى الدورة الدموية والكليتين والكبد والعقد اللمفية المعوية مما يساعد في سرعة فساد هذه اللحوم .

ثالثاً : النقل بالطرق الحديدية :

يعد من أهم وسائل النقل للحيوانات خصوصاً في البلاد ذات المساحة الواسعة ، حيث يكون النقل بالطرق الحديدية أقل نفقة منه بالطرق البرية ، أو في البلاد التي لا تتوفر فيها وسائل النقل البرية الحديثة .

ويشترط ألا تمكث الحيوانات داخل العربة الواحدة أكثر من (٥) أيام ، إذ يجب إنزالها من العربات كل (٤٨) ساعة كي تستريح وتأخذ نصيباً من الحركة والراحة ، إلا إذا كانت مجمل ساعات النقل لا تزيد عن (٣٦) ساعة ، كما يلاحظ عدم إدخال الحيوانات في العربات المخصصة لها قبل تحرك القطار بأكثر من ساعة واحدة . ويشترط أيضاً ألا تقف القطارات في المحطة الواحدة أكثر من ساعة من الزمن . وتحتاج الحيوانات الكبيرة من الماشية إلى مسافات بينية تتراوح بين (٧٥-٩٧) سم للأبقار والثيران على التوالي. وعند نقل الحيوانات بهذه الطريقة فإنها تتعرض لنقص في أوزانها نتيجة تقييد حركتها ومشقة السفر .

وقد بينت بعض الأبحاث أن هذا النقص في أوزان الحيوانات أثناء النقل يتوقف على عدة عوامل أهمها :

أ- حالة الحيوانات عند الشحن ودرجة تسمينها .

ب- طريقة المعاملة أثناء النقل من حيث تزاحم الحيوانات وإمدادها بالراحة اللازمة ومعاملتها أثناء محطات الوقوف وإمدادها بمياه الشرب في الأجواء الحارة .

ت- النقص الظاهر في أوزان العجول الصغيرة أقل من الحيوانات المسنة الكبيرة، ولكنه في الحقيقة أشد تأثيراً لأنه نقص في عضلات الجسم النامية ، والنقص في أوزان الذكور يكون أقل نسبياً من نقصه عند الإناث .

ث- طول الفترة بين آخر تغذية لها وزمن الشحن ونوع الغذاء المعطى قبل الشحن .

ج- حالة الطقس أثناء الشحن والنقل .

ح- نوع النقل ووسيلته ، فالنقل البري أكثر تأثيراً من النقل الحديدي وهذا بدوره أقل أثراً من النقل البحري .

رابعاً : النقل البحري :

تنتقل الحيوانات عادةً في سفن صممت خصيصاً لذلك ، وتصمم هذه السفن بحيث تكفل الراحة التامة للحيوانات أثناء النقل البحري الطويل . ويوجد فيها أماكن تشبه الحظائر المغلقة مقسمة بحواجز .

وتجهز الحظائر بمعالف ومناهل ووحدة بيطرية ومسلخ صغير لذبح الحيوانات التي قد توشك على النفوق أثناء النقل ، كما تزود ببراد لحفظ اللحوم المذبوحة ، وتجهز بوسائل التهوية الكافية والإضاءة .

خامساً : النقل الجوي :

وهو أكثر الطرق كلفة ولا يستخدم في نقل الحيوانات الزراعية نظراً لارتفاع تكاليفه قد يستخدم على نطاق محدود وفي تنقل الحيوانات الثمينة والنادرة أو لحديقة الحيوان .

وعلى العموم فإن نقل الحيوانات بأية طريقة كانت فإنه سوف يؤدي لتغييرات في حالة الحيوان الفيزيولوجية ، وهذه التغييرات سوف تنعكس على صفات حفظ اللحوم لهذه الحيوانات .

الآثار الضارة للنقل السيئ للحيوانات إلى المسلخ :

١) نقص الوزن أثناء النقل خاصة بسبب الإجهاد(ظرف غير طبيعي يتعرض له الحيوان):

إن الحيوانات التي تنقل من أماكن التربية إلى أسواق البيع (البازارات) أو المسالخ تفقد بعضاً من وزنها الحي ، خاصة في اليوم الأول من السفر وتقل نسبة النقصان في اليوم الثاني ، ويعزى نقصان الوزن هذا للتعرق والتبخر والتبول والتبرز بالإضافة إلى حالة الجو وشروط السفر ومدة الرحلة . وقد يتراوح نقصان الوزن هذا عند الخنازير (وهي أكثر الحيوانات تأثرا بالسفر) من (٢ .٥-٣) كغ من وزنها الحي في رحلة تدوم (٢٤) ساعة . أما عند الأغنام فإن نقصان الوزن هذا يكون أقل فقد يكون (١) أو (٢) كغ خلال رحلة تدوم (٢٤) ساعة . وما يهمنا هنا هو النقص الحقيقي في وزن اللحم خلال النقل ، ففي الخنازير المهيأة للذبح يكون النقص الفعلي في وزن الذبيحة حوالي (٣) كغ لكل يوم سفر . ومن المعتقد أن هذا النقص يكون على حساب النسيج العضلي والنسيج الدهني ويكون هناك أيضا نقص غير طبيعي في ماء العضلات . ومن الممكن أن يؤدي تأثير الإجهاد والهيجان والضوضاء التي تحيط بالخنازير إلى نقص يتراوح بين (٦-٧) % من وزن الكبد .

ومن الممكن استعادة الوزن الناقص بإراحة الحيوان فترة كافية مع تقديم الطعام له عند نهاية الرحلة. ولهذا يفضل ترك الحيوانات تستريح يوما أو يومين بعد سفرها لتستعيد وزنها وحالتها ، ولكن ذلك يتطلب تقديم الماء والغذاء لها .

٢- الرضوض والكدمات خلال النقل :

من الممكن أن تحصل الرضوض والكدمات في الحيوانات خلال كافة مراحل نقلها سواء في المزرعة أو في ساحة السوق أو في الشاحنات أو في المسلخ نفسه . وسبب الإصابة الفعلية للحيوانات هو المعاملة السيئة للحيوانات أو نتيجة وجود نتوءات أو بروزات في الشاحنات أو البوابات أو الممرات أو الأرضية أو السياج الذي تمر منه الحيوانات ، لذا يجب أن تنظم بشكل مناسب ، ويجب أن تكون معاملة لطيفة ، ويمنع استعمال العصي القاسية بتاتا خلال سوق الحيوانات . وغالباً ما تحدث الرضوض في الأبقار. ويرى الباحثون في كينيا أن الرضوض الناجمة عن النقل تحدث بشكل أكبر في الأبقار ذات القرون عنها في الأبقار المجزوزة القرون . كما أن الأبقار الأجنبية تصاب بالرضوض أكثر من الأبقار المحلية البلدية ، إلا أن تزويد المركبات بفرشة من القش يخفف من الخسائر الناجمة عن الرضوض بنسبة (٥٠)% كما وصل الباحثون إلى النتيجة نفسها عندما قاموا بفصل الذكور عن الإناث . أما عند الأغنام فنادراً ما تصاب بالرضوض خاصة ذات الصوف الكامل ، إلا أن محاولة حمل الأغنام من صوفها من منطقة الظهر قد يسبب حدوث كدمات في هذا المكان و يطلقون عليه في نيوزيلندا اسم (حرق الصوف) . كما أننا قد نرى على لحوم الأغنام آثار ربط الحبال . وقد تتعرض الأغنام السمينة ذات الإلية الكبيرة للرضوض خاصة في إليتها . وتنتج الكدمات عن العراك أو العض الذي يحصل بين الحيوانات خلال النقل خاصة عند وضع الحيوانات الصغيرة مع الكبيرة أو عند توقف الشاحنات لفترات معينة خلال النقل ، لذا يجب أن يتم تسيير الشاحنات بمجرد الانتهاء من تحميلها . ويفضل أن يكون السفر ليلاً حتى يتم وصول الحيوانات إلى المسلخ بشكل أفضل مما لو سارت نهاراً .

والخسائر الناجمة عن الرضوض تتضمن الآتي : (-النقص في وزن اللحم - ضرورة تأمين عمال مهمتهم استئصال هذه الرضوض - قلة الإنتاج الناجمة عن توقف خط السلخ والتجويف - التوقف عن السير حتى يتمكن العمال من ازالة الإصابات و الكدمات .

الأمراض الناجمة عن سوء النقل للحيوانات إلى المسلخ :

١- حمى النقل أو حمى الشحن Shipping fever :

تصاب بهذا المرض الأبقار والأغنام ، وينتج عنه أعراض مميزة في هذه الحيوانات عبارة عن التهاب رئوي قصبي ، وتترافق هذه الإصابة مع ظروف الشحن القاسية للحيوانات ، أو عند تعرضها لطقس قاس ، أو بعد عمليات الخصي أو استئصال القرون .

المسببات :

يرى الباحثون أن سبب حمى النقل هو الإجهاد المصاحب للعدوى بالفيروسات نظيرة الأنفلونزا، أما جراثيم الباستريلا وغيرها فتعد عدوى ثانوية مسؤولة عن الزيادة في حدة المرض ومضاعفات الإصابة الرئوية . ويرى بعضهم أن المرض ناجم عن تفاعل الإجهاد و العنف الذي يتعرض له الحيوان . كذلك الضرب وعدم التهوية . حيث يؤدي إلى انخفاض مقاومة الحيوان ، وبالتالي إصابته بالحمى ، كذلك التعرض للبرد . حيث إن البرودة تنعكس على الحيوان سلبياً وتؤدي إلى المرض .

فحص الحيوان قبل الذبح :

يأخذ المرض شكل الالتهاب الرئوي الليفي مع ارتفاع درجة الحرارة وسعال جاف متقطع واضطرابات في الجهاز التنفسي . ويكون مصحوباً بصوت ، وقد يصبح تنفس الحيوان عن طريق الفم بدلاً من الأنف ، مع ظهور سيلانات أنفية مخاطية متقيحة ذات رائحة كريهة ، واحتقان الرئة وامتلاؤها بسوائل رغوية . ونتيجة للالتهاب وتشكل الفبرين ، فإن الرئة تغطس بالماء . ويشاهد الحيوان عادة واقفاً وقوائمه الأمامية متباعدة عن بعضها وبعض ، ورأسه ممتداً للأمام . وغالبا ما ينفق الحيوان خلال (٣-٥) أيام من تاريخ ظهور المرض .

فحص الذبيحة (فحص الحيوان بعد الذبح) :

في الحالات النموذجية لحمى النقل تتركز الإصابة في الرئتين والمجاري التنفسية ، أما الإصابات الأخرى فتعد ثانوية لذا يجب (القرار الصحي)_مصادرة الجهاز التنفسي ، حيث تكون الرئة مغطاة بطبقة ليفية فبرينية بيضاء يمكن نزعها بسهولة ، أما السطح الذي تحتها فيكون خشناً ومحتقناً .

وتكون الفصوص الرئيسية للرئتين ثقيلة ومصمتة ، وعند القيام بإجراء مقاطع فيها يلاحظ أن بعض الفصيصات لونها أحمر داكن وبعضها الآخر رمادي اللون أما النسيج ما بين الفصوص فيكون سميكاً نتيجة وجود ارتشاحات مصلية متخثرة تشبه تلك الموجودة على سطح الرئة . أما الفحص النسيجي المجهري فيبين التهاباً في القصبات والأسناخ الرئوية مع وجود ارتشاحات مصلية خلوية داخل الرئتين . كما يلاحظ وجود أجسام احتوائية حامضية داخل الخلايا البطانية للأنف والقصبات مع وجود بالعات عملاقة .

قرار المعاينة :

يجب حفظ الذبيحة لمدة (٢٤) ساعة وتفحص فحصاً جرثومياً فإذا كانت النتيجة سلبية تنزل للأسواق وتباع ، أما إذا كانت إيجابية والجراثيم غير مرضية فهنا يمكن استخدام الذبيحة للتصنيع .

هذه الإصابة لا تستجيب للمعالجة بشكل جيد . لذا يفضل ذبح الحيوان قبل حصول التغيرات الرئوية النتنة . واستعمال هذه اللحوم من أجل الصناعة الغذائية .

٢- تكزز العبور Transmit tetanus :

يحدث للأبقار والأغنام في فترات الحمل الأخيرة خلال السفر الشاق الطويل ، ويتميز هنا المرض بأن الحيوان يأخذ وضعية متكززة متصلبة . أي يكون الحيوان كقطعة واحدة ، إذ يقع على الأرض وليس له المقدرة على الحركة، بالإضافة إلى ظهور الأعراض العصبية والأعراض الهضمية . حيث يتوقف نشاط جهازه الهضمي ، ومن الممكن أن تنفق معظم الحيوانات المصابة وتكون الخسائر فادحة في الأبقار والنعاج في فترات الحمل الأخيرة فيما لو سافرت لمسافات طويلة سواءً بالشاحنات أو القطارات أو حتى سيراً على الأقدام.

الأسباب :

إن السبب الرئيس لهذا المرض غير معروف إلا أنه من الواضح أن الإجهاد الفيزيولوجي أحد العوامل الرئيسة والهامة في ظهور المرض .

فحص ما قبل الذبح :

تظهر الأعراض السريرية والحيوان على ظهر المركبة وحتى مرور (٤٨) ساعة على تفريغ الشحنة حيث نلاحظ ما يأتي :

١- نلاحظ في البداية هيجاناً وقلقاً على الحيوان مع صرير الأسنان .

٢- ترنح الحيوان خلال سيره مع تباعد قوائمه الخلفية ، ومن ثم يرقد على الأرض .

٣- فقد الشهية مع توقف كامل أيضاً في نشاط جهازه الهضمي .

٤- يذهب الحيوان في غيبوبة ثم ينفق خلال (٣-٤) أيام من ظهور المرض .

فحص ما بعد الذبح :

١- إذا فحصنا الدم نلاحظ نقصاً معتدلاً في نسبة الكالسيوم والفوسفور فيه .

٢- اللحم طبيعي ، وقد يلاحظ سوء الإدماء ⇐ مظهرها مدمم .

العلاج : تستجيب بعض الحالات للعلاج عند إضافة مزيج من الكلس والمنغنيز والغلوكوز حقناً بالوريد . وليس لإعطاء منبهات كالاستركنين أية فائدة . وينصح بتكرار الحقن عند علاج هذه الحالة .

قرار المعاينة :

١- إذا كانت حالة الذبيحة جيدة والفحص الجرثومي سلبي ⇐

أ- تستهلك الذبيحة فقط للتصنيع / صناعات المعلبات / .

ب- تستهلك بشرط التعقيم (الحرارة) .

٢- إذا كانت غير جيدة (هزال) والفحص الجرثومي سلبي ⇐

أ- تستهلك بشرط التعقيم (الحرارة) .

ب- إتلاف .

الوقاية :

عندما يكون سفر الأبقار والنعاج في مراحل الحمل الأخيرة أمراً محتماً لابد منه فيجب أن تقدم لها كميات محددة ومعتدلة من الطعام خلال عدة أيام قبل سفرها . كما يجب تزويدها بكميات معتدلة من الماء والطعام خلال سفرها ومنحها فترات راحة خلال ذلك .

كما وينصح بإضافة بعض المهدئات قبل السفر خاصة للحيوانات عصبية المزاج . وعند إفراغ الشحنة يجب السماح للحيوان بشرب كميات محددة من الماء لفترة (٢٤) ساعة مع فترات ترييض بسيطة .

٣- الإصابة بالسالمونيلات والكامبيلوباكتر **Campylobacter, Salmonellosis:** :

إن نقل العجول الفتية من مكان لآخر سوف يعرضها للإجهاد والتعب مع تغيير في البيئة خلال سفرها من الممكن أن يزيد من قابليتها للإصابة بالعدوى بالسالمونيلات والكامبيلوباكتر . كما يؤدي ذلك إلى تحول العدوى الكامنة فيها إلى عدوى ظاهرة على شكل حاد أو على شكل إنتان دموي . وهما من الإصابات الخطرة ليس على الحيوان الحي فقط ، وإنما على اللحوم حيث يسبب وجودهما باللحوم التسمم الغذائي .

٤- موت الخنازير Death of pigs :

تعد الخنازير أكثر الحيوانات تأثراً للإجهاد ، وموت الخنازير خلال السفر يتزايد ويتضاعف من سنة لأخرى حيث إنه يعد مشكلة خطيرة في كثير من البلدان في الوقت الحاضر .

الأسباب : هنالك سببان رئيسان وراء تلك الزيادة :

١- طريقة تربية وإنتاج الخنازير الحديثة التي تجبر هذه الحيوانات على العيش تحت ظروف بيئية غير عادية بالنسبة لها .

٢- اختيار سلالات حديثة تتصف بسرعة وصولها إلى سن البلوغ والإنتاج مما يزيد من ميلها للعراك وحساسيتها الشديدة لعوامل الإجهاد .

ويعزى موت الخنازير خلال النقل إلى عدة عوامل هي :

أ- تغذية الحيوانات قبل سفرها بوجبات ثقيلة .

ب- نقص التهوية في المركبات .

ج- مواعيد السفر وحالة الجو في تلك الأوقات .

د- طول المسافة التي يتم قطعها حتى الوصول إلى المسلخ .

٥- الصدمة Stress :

يمكن ملاحظة تأثير الإجهاد أثناء النقل على الحيوانات المختلفة ، إذ تتعرض الحيوانات خلال نقلها من المزارع إلى المسلخ أثناء وجودها في زرائي المسلخ انتظاراً لذبحها إلى كثير من الاضطراب والتهيج ويصبح تأثير هذا الوضع غير المرغوب فيه ظاهراً عندما تكون التغيرات البيئية غير عادية ، وتتعدى استجابة أجسام هذه الحيوانات مما يجعل اضطرابها وتهيجها رداً طبيعياً.

والتغييرات البيئية تشمل الوسط الغريب والضوضاء والضجيج وتغير المتعاملين مع الحيوانات والمعاملة القاسية ودوام الجوع والحرارة . وتكون استجابة الحيوان أو رد فعله على تلك العوامل غير العادية بالنسبة له هو تنبيه الجهاز العصبي المركزي عن طريق الجسم ما تحت المهاد للغدة النخامية ، ومن ثم إلى مختلف الأعضاء ، مما يؤدي إلى زيادة في كمية الأدرينالين التي تطرح في مجرى الدم . وتأثيرات طرح الأدرينالين في الدورة الدموية تشمل ما يأتي :

أ- تفريغ الغليكوجين المخزون في النسيج العضلي ، وينتج عن ذلك ارتفاع نسبة السكر في دم الحيوان .

ب- يمهد السبيل لزيادة تدفق الدم إلى العضلات ، ويعوض ذلك الدم المتدفق إلى أعضاء الجهاز الهضمي ⇐ سوء الإدماء .

ج- انقباض الطحال وتفريغ مخزونه من الخلايا الدموية في جهاز الدوران .

ء- يرفع من سرعة تجلط الدم .

هـ- يؤدي إلى توسع الشعيبات الهوائية في الرئتين مما يتيح لها زيادة في كمية الهواء الداخلة .

ويلاحظ أنه من تأثيرات الإجهاد المختلفة وغير المرغوب فيها في الحيوانات المزمع ذبحها هو تفريغ الغليكوجين من العضلات . وزيادة تدفق الدم إلى النسيج العضلي مما يجعل مظهرها مدمماً ، ويقلل من فترة حفظها .

ومن الحقائق الثابتة أن عوامل الإجهاد تزيد من قابلية الحيوانات للإصابة بالأمراض المختلفة ، كما ثبت أن التأثيرات المختلفة كالجوع والخوف هي عوامل محركة لسلسلة من الأمراض التي تؤثر في الإدماء والسلخ ، وعلى كمية الجراثيم المتواجدة في الأنسجة ، وعلى حالة التصلب الرمي ، وعلى صفات حفظ اللحوم الطازجة والمصنعة ، وبذلك يمكن تعريف الإجهاد بأنه :انحراف أو تغيير في حالة الحيوان الصحية الذي كان يتمتع بالراحة التامة والتغذية الجيدة قبل حدوث هذه الحالة . ومن الممكن أن تؤثر ليس فقط في مظهر وصفات حفظ اللحوم ، ولكن أيضاً على طراوة ونكهة هذه اللحوم .

٦- اللحم الأسود البقري Black beef أو (DFD) Dark, Firm , Dry :

وهي حالة اضطراب يصبح فيها لون لحوم الأبقار المصابة المذبوحة حديثاً أغمق من اللون الطبيعي ، مما يعطي انطباعاً أن نزف الدم فيها سيء .

الأسباب :

١- معاملة الحيوان السيئة قبل ذبحه مباشرة .

٢- تعرض الأبقار للطقس القاسي العنيف غير المستقر .

٣- الأذى أو التهيج العضلي الشديد سواءً خلال التسويق أو خلال حجز الحيوانات في زرائب باردة ليلاً وحارة نهاراً (في فصل الخريف) حيث يمكن أن تصاب بالصدمة الحرارية .

وإن اللون الأحمر اللامع الجذاب الذي يلاحظ على سطح قطع اللحم المعرضة للهواء هو أكسدة هيموغلوبين العضلات وتحوله إلى أوكسي هيموغلوبين ، وهذا مرتبط بكمية O2 الممتصة من قبل العضلات . وبذلك فإن اللون الأحمر الداكن الذي يلاحظ في حالة اللحم البقري الأسود قد اختزل بواسطة الأنزيمات النشطة وبواسطة نقص في غليكوجين العضلات مع ارتفاع غير طبيعي في التركيز الأيدروجيني للنسيج العضلي .

كما لوحظ انخفاض في صفات حفظ اللحوم المصابة . لذا يجب إراحة الحيوانات المجهدة قبل ذبحها عدة أيام حتى تعود إلى حالتها الفيزيولوجية الطبيعية . وحجز الحيوانات المجهدة التي ستذبح في زرائب مناسبة صحياً ، ويقدم لها الطعام والماء خلال فترة الحجز لكي تتعود مع الحالة الجديدة .

قرار المعاينة :

لا تعد هذه اللحوم غير صالحة للاستهلاك ، لكن مظهرها غير جذاب وسوف يقلل من فرصة تسويقها ، ومدة حفظها قليلة نظراً لعدم تطور الحموضة فيها بشكل جيد . ويمكن استهلاكها بالتصنيع الغذائي .

٧- لحم الخنزير المائي Pale soft exsudative (PSE) :

يتشكل بسبب الحالة غير الجيدة للحيوان في فترة الانتظار حتى يذبح ، حيث يوجد في الخنازير اختلاف كبير في كمية حمض اللبن المتشكلة في عضلاتها ، وتلعب سرعة تشكل حمض اللبن بعد الذبح دوراً كبيراً في عضلات الخنازير ، ويؤثر في كمية الماء المحجوزة بواسطة العضلات وعلى لون اللحم وملمسه أيضاً ففي الحيوان السليم الذي نال قسطاً من الراحة قبل الذبح يتشكل حمض اللبن في عضلاته تدريجياً . مما يؤدي لهبوط التركيز الأيدروجيني من (٧-٥ .٥) خلال فترة من (١٢-٢٤) ساعة بعد ذبحه . (انظر الصورة)

وتكون حالة اللحم المائي في الخنازير نتيجة الهبوط السريع في التركيز الأيدروجيني الذي يصل إلى (٥ .٥) خلال (١) ساعة من الذبح . في حين تكون حرارة العضلات مازالت مرتفعة (٣٥)ْم ، وفي هذه الحالة سوف تحصل تغييرات في صفات بروتين العضلات حيث يصبح اللحم مائياً شاحباً تنقصه النكهة واللون الجذاب وقلة حفظه .

الأسباب :

١- المعاملة السيئة للحيوانات قبل الذبح .

٢- الفروق الفيزيولوجية بين سلالات الخنازير وبين العضلات وبعضها الآخر.

٣- التقنيات الخاطئة نفسها في عمليات الذبح .

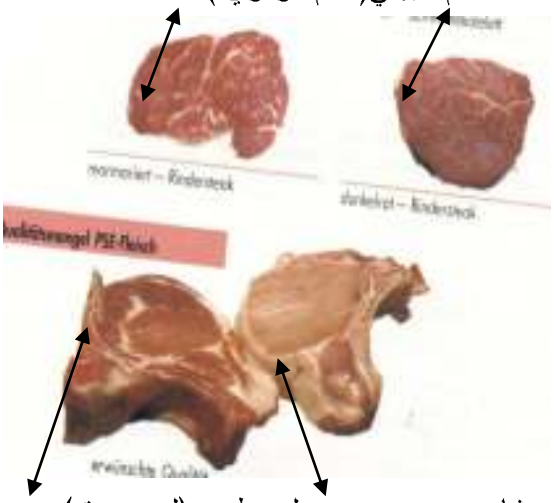
٤- معاملة الذبيحة نفسها بعد الانتهاء من عمليات الذبح .

ولتحاشي هذه الحالة يجب إراحة الحيوان قبل الذبح وتبريد لحومه فوراً بعد الانتهاء من ذبحها خاصة في فصل الصيف ، كما يجب انتقاء السلالات المناسبة للسيطرة على هذه الحالة بقدر الإمكان .

قرار المعاينة :

المسبب غير ممرض ، وبالتالي يمكن السماح لها بالتصنيع الغذائي .

لحم قاتم لحم طبيعي(لحم مرمري)



لحم شاحب لحم طبيعي(لحم معرق)

٨- تعفن العظام Bone Taint :

وهو شكل من أشكال التفسخ اللاهوائي ، حيث يحدث نتيجة النقل السيئ للحيوان فيؤدي إلى تغيرات شديدة ، خاصة إذا ما رافقتها رضوض عظمية ونقي سيئ للحيوان ، فيؤدي إلى نمو الجراثيم وبخاصة

اللاهوائية فتؤثر في العظام مؤدية إلى تغيرات فيها محدثة التعفن والتجرثم للعظم خاصة في الأبقار والفخذ الملوث خاصة في الخنازير .

قرار المعاينة :

حسب الحالة فإذا كانت بسيطة واقتصرت على منطقة ضيقة يكتفي بإزالة المنطقة المصابة وإلا يجب حجز الجثة وفحصها جرثومياً .

٩- كبد الإجهاد (كبد الصدمة) Strees Liver :

عند تعرض الحيوان إلى عوامل الإجهاد كالكسور أو الرضوض أو النقل تحت ظروف قاسية فسوف ينتج عن ذلك زيادة في كمية الأدرينالين المفرزة في الدم ، مما يؤدي لتغييرات هامة في الجسم ، منها التغيير في لون الكبد في الحيوان المذبوح ، حيث يصبح لون الكبد أصفراً أو بني اللون ، ويسمى في هذه الحالة (كبد الإجهاد) . وتشاهد هذه الحالة أيضاً في الحيوانات المنقولة لفترة طويلة من دون تقديم الغذاء لها خلال السفر ، أو التي تذبح بعد حجزها في زرائب لفترة طويلة من دون غذاء .

١٠- القيلة الدموية أو الورم الدموي Hematoma :

وهي إصابة مرضية تنتج عن إصابات آلية خلال نقل الحيوانات ، وتشاهد في طحال الأبقار بشكل خاص .

الباب الثاني

الفصل الأول
المسلخ (المجزر)

المسلخ (المجزر) : Slaughter houses (abattoir)

هو المكان المخصص لذبح وسلخ وتجويف الحيوان ثم توريدها بشكل لحوم .

أو هو المؤسسة المتخصصة بالإنتاج الفني والصحي للحوم ومنتجاتها ، بحيث تتم جميع مراحل الذبح والسلخ والتجويف والتبريد والتصنيع في هذه المؤسسة ، ويتم الاستفادة من جميع مخلفات الذبح بحيث لا يضيع من الحيوان سوى صوته .

أهمية المسالخ الصحية :

إن أهمية المسالخ الصحية عظيمة ، فهي مستمدة من :

١- أهمية اللحوم في غذاء الإنسان ، والتي هي مصدر هام من مصادر البروتين الحيواني والمواد الدهنية .

٢- ضرورة وقاية الإنسان من الأمراض التي يمكن أن تنتقل إليه عن طريق اللحوم ، وهي كثيرة منها : بعض الأمراض السارية – وبعض الأمراض الطفيلية التي تسبب تسممات غذائية مثل : السل – الأكياس المائية – الكيسة المذنبة البقرية – الكيسة المذنبة الخنزيرية ، عدا ما يمكن أن تحدثه اللحوم غير الصحية من تسممات مختلفة .

٣- ضرورة المحافظة على نظافة المدينة وصحتها العامة ، وذلك عندما لا يسمح بذبح الحيوانات إلا في المسالخ العامة ، والتي يجب أن تكون مواقعها محققة للشروط الصحية ، بعيدة عن منطقة السكن وهذا ما نجده حديثاً في عدد من مدن القطر .

لمحة تاريخية عن المسلخ :

إن عملية ذبح الحيوانات من أجل الحصول على لحومها للتغذية البشرية تعود إلى عصور قديمة جداً ، أي إلى عصر تواجد الحيوانات ذاتها . وهذا ما تؤكده الاكتشافات والمستحثات لعظام الأبقار والخنازير بحيث تؤكد أن هذه الحيوانات الأهلية كان يستفاد من لحومها ، وبالتالي كانت تؤدي وظيفة مهمة في حياتهم ، إذ إن اللحم كان يقدم للآلهة قرباناً .

١- عند المصريين القدماء : مثل هيرودت وبلوتارش اللذان أكدا خضوع اللحوم وخاصة المقدمة للآلهة والمقدمة بشكل وجبات للتفتيش أو قوانين ناظمة لها (تنظيم ذبح : الأبقار – الماعز – الإوز – الغزلان) يرأسها رئيس الجزارين بحيث يجب أن تكون صافية صالحة . وعرفوا نظام المسلخ (غرف خاصة بالذبح وتعليق الذبيحة حتى تنضج) ، تقديس البقر ، تجارة الغنم ، تحريم تجارة وأكل الخنزير (نجس) ، تجفيف اللحم ، طبخ الدم .

٢- وعبر تطور الأمم وظهور الديانات السماوية فقد أدت اللحوم في الديانة اليهودية (٢٠٠٠ ق .م) وظيفة مهمة بحيث إن نزف الذبيحة يعد أحد طرق العبادة فيها ، واعتبرت الدم ممنوعاً وهو رمز الحياة وحرمت لحم الجمال وكل ذي ظفر وشحوم الأبقار والأغنام ، واعتبرت أن لحم الخنازير غير صاف وهو محرم لديهم .

٣- البابليون : اهتموا بتناول اللحوم الحمراء .

٤- عند الرومان : لحم الخنزير غير محبب ، ويعود تاريخ إنشاء المسالخ في العهد الروماني إلى (٣٠٠) سنة ق.م ، حيث لوحظت لديهم أسواق عامة لبيع اللحوم ثم جعلت لها أماكن خاصة لبيع منتجاتها. أي أنهم اهتموا بتجارة وتنظيم اللحوم بشكل خاص غرف خاصة لذبح الحيوانات وبيعها . وقد استخدموا طريقة التجفيف في اللحوم لحفظها .

٥- الديانة المسيحية : بتعاليمها السامية أكدت على أهمية اللحوم بحيث إن الله قد أنزل على السيد المسيح عليه السلام مائدة من السماء . كما أكدت على أن الخنزير قذر لا يجب رحمته

٦- بالنسبة للعرب فقد اهتموا بتجارة اللحوم خاصة الأغنام والجمال ، حيث اعتادوا على نحرها لكل ضيف (كرم حاتم الطائي) ، حيث كان الكرم أحد أهم الخصال الحميدة للعرب في الجاهلية ، وقد تجلى الكرم بتقديم أشهى الأطعمة والمأكولات المحتوية على اللحوم .

٧- ثم جاء الإسلام فحلل الطيبات وأحدث أول قانون صحي ينظم اللحوم وتناولها وصحتها ، فقد حث على تناول اللحوم الصحية ، فقال تعالى :**(يا أيها الذين آمنوا كلوا من طيبات ما رزقناكم واشكروا الله إن كنتم إياه تعمن دون)** (البقرة ١٧٢)

ولكنه بنفس الوقت منع وحرم بعضاً من أنواع اللحوم غير الصحية مثل الحيوانات الميتة والدم والحيوانات المنخنقة – الموقوذة (التي تضرب بالحديد حتى الموت) المتردية (التي تسقط من علو) النطيحة (التي ينطحها حيوان آخر) إلا إذا تم ذبحها ونزف دمها وهي حية حفظاً للصحة العامة وحرم ما يذبح للأصنام تهذيباً للعقيدة ، وحرم لحم الخنزير ،

كما في قوله تعالى:

(حرمت عليكم الميتة والدم ولحم الخنزير وما أهل لغير الله به والمنخنقة والموقوذة والمتردية والنطيحة وما أكل السبع إلا ما ذكيتم وما ذبح على النصب).(المائدة :٣)

وعندما أراد صلاح الدين الأيوبي أن يبني قصره أشار عليه وزيره بأن يعلق قطعة من اللحم في عدة أمكنة ، وفي المكان الذي تبقى فيه أطول فترة جيدة (غير متزنخة) يتم فيها بناء القصر .

٨- أوروبا : في عام (١٢٧٦) م تم إنشاء مسلخ وملحقاته في مدينة أوغسبورغ في ألمانيا وفي الوقت نفسه استعملت لأول مرة كلمة المواد غير الصالحة . وفي القرن الثامن عشر حدث تطور هام في مجال إنشاء المسالخ وطرق الذبح خاصة في فرنسا حيث يجب فحصها وإقرار صلاحيتها للبيع وفي عهد نابليون الأول تم وبشكل عملي وفعلي لأول مرة تحديد الشروط الصحية لإنشاء المسالخ وكان ذلك في عام (١٨٠٧) م حيث تم بناء مسلخ في باريس ، وفي عام (١٨١٠) م تم إنشاء مسالخ في المدن المختلفة في فرنسا . أما في النمسا فقد تم إنشاء المسالخ فيها لأول مرة عام (١٨٥٠) ، وفي سويسرا عام (١٩٦٨) م . وفي عام (١٨٦٩) م تم لأول مرة في مسالخ ألمانيا إعدام أو إتلاف الأجزاء غير الصالحة للاستهلاك وفحصها ، خاصة بشأن إصاباتها الطفيلية [الشعرية الحلزونية (١٨٦٠) م أو الكيسة المذنبة الخنزيرية (١٨٥٠) م] .

وفي بداية القرن العشرين تطورت المسالخ تطوراً ملحوظاً ، فقد تم استعمال أدوات مختلفة فيها ، وفي مجال نقل الحيوانات إلى المسلخ ، حيث تم تأمين عربات خاصة من القطارات ذات أرضية مائلة قليلاً

وقد حدت من سوء عملية النقل ، كما أنه تم استخدام علاقات خاصة للذبيحة ، وكذلك الماء الساخن أو البخار الساخن في المسلخ .

وبشكل عام بالنسبة للحيوانات الكبيرة كالأبقار ، كان يتم ذبحها بشكل إفرادي وفي مكان واحد ينفصل عن مكان ذبح الحيوانات الصغيرة .أما بالنسبة إلى أوروبا ، فيرجع تاريخه إلى عام (١٢٧٦) م ، حيث تم إنشاء أول مسلخ في مدينة أوغسبورغ في ألمانيا ، كما استعملت كلمة (مواد غير صالحة Frei benk) .

ثم تتالى إنشاء المسالخ واهتم بفرض الذبائح حيث تم إخضاعها لقوانين وشروط صحية خاصة حيث تم في عام (١٨٦٩) م لأول مرة في المسلخ إعدام كلي أو جزئي للأجزاء غير الصالحة ، بعد فحصها وخاصة من أجل الشعرية الحلزونية أو الكيسة المذنبة الخنزيرية

وفي فرنسا تم إقرار تحديد الشروط الصحية لإنشاء المسالخ في بداية القرن الثامن عشر في عهد نابليون (١٨٠٧) م ، كذلك ضرورة فحص وإقرار صلاحية اللحوم للبيع للاستهلاك ، وبعدها تم إنشاء مذبح في باريس ثم في مناطق أخرى . أما في النمسا فقد تم إنشاء أول مسلخ في عام (١٨٥٠) م .وفي سويسرا تم إنشاء أول مسلخ في عام (١٨٦٠) م

في عام (١٩١٠) م أصبح تفتيش اللحوم في المسالخ إجبارياً في أمريكا من قبل الطبيب البيطري أو الفني المختص .

وفي عام (١٩١٣) م أصبح تفتيش اللحوم في المسالخ إجبارياً في الإمبراطورية العثمانية (بلاد الشام) . وفي عام (١٩٢٠) م أصبح تفتيش اللحوم في المسالخ إجبارياً في فرنسا وألمانيا .

وفي عام (١٩٣٠) م أصبح تفتيش اللحوم في المسالخ إجبارياً في بريطانيا ، حيث تجب المراقبة الصحية للحوم في المسلخ وعند البيع لتحديد سلامتها وصلاحيتها .

أي أصبح الاهتمام عالمياً في موضوع إنشاء المسلخ وشروطه الصحية من أجل تأمين الكشف الصحي للحوم والتخلص من مخلفات الذبائح ، مما حدا بهذه الدول إلى وضع قانون عالمي صحي خاص في صحة المواد الغذائية ذات المصدر الحيواني ، وإنشاء منظمات ومؤسسات صحية عالمية تهتم بهذا المجال وخاصة من أجل المحافظة على سلامة البيئة .

وفي مجال المسلخ ونتيجة للتطور الهائل العلمي والعملي في مجالات كثيرة أدى أيضاً إلى تطور المسلخ وأبنيته وملحقاته وكذلك معداته وتجهيزاته ، وكذلك في مجال تأمين اللحوم الصالحة للاستهلاك بأقل تكلفة وأقصر فترة عن طريق تحديث أدوات وتجهيزات المسلخ القديمة ، أو إنشاء المسالخ الحديثة بأفضل الشروط الصحية ، وخاصة فيما يتعلق بتأمين مصادر المياه الساخنة أو الهواء الساخن من أجل تعقيم أدوات العمل والإقلال من التلوث ، فبدلاً من أن يكون الذبح والتجهيز في مكان واحد تم التخصص في أمكنة الذبح والتجهيز والتخصص في العمل في المسلخ ، فأصبح عامل يقوم بالذبح وآخر بالسلخ . . مما أدى إلى الإسراع في العمل والتقليل من تلوث الذبائح أو حفظها .

وهناك أشكال مختلفة لهذه المسالخ نذكر منها :

١- بناء المسالخ حسب النموذج الألماني .

٢- بناء المسلخ على النموذج الفرنسي .

حيث ضمت :

- الباب الرئيس لدخول الحيوانات الحية للمسلخ .
- الباب الرئيس لخروج اللحوم من المسلخ .
- رصيف المسلخ ← زريبة (حظيرة) المسلخ (واحدة خاصة للحيوانات الكبيرة وأخرى للصغيرة) تحوي على حواجز معدنية خاصة تحوي على معالف ومشارب ومصدر للمياه من أجل تنظيم جلب الحيوان قبل الذبح .
- ممر المسلخ .
- صالة ذبح خاصة بالحيوانات الكبيرة (بقر) وأخرى للحيوانات الصغيرة .
- مصدر مياه بشكل دائم .
- صالة ذبح اضطراري .
- غرف خاصة لتجميع (الجلود ، الأحشاء . .) .
- مكان خاص لغسل الأدوات .

وهناك عدة أنظمة ظهرت خاصة في بدايات القرن العشرين(١٩٠٠) م:

١- نظام ألماني مغلق .

٢- نظام فرنسي مفتوح .

٣- نظام ألماني مفتوح .

٤- نظام القاعات المرتبطة .

٥- نظام القاعات المتجاورة .

ويمكن إيجاز محتويات المسلخ بـــ :

١- عناصر أساسية :

أ- مكان استقبال الحيوانات (الرصيف – الرمبة) .

ب- الزريبة – ممر الحيوانات .

ج- صالة ذبح الحيوانات حسب نوع الحيوان .

د- مبرد ومجمد (غرف التبريد) Chiling room .

هـــ- صالة بيع وتوريد اللحوم .

٢- عناصر ثانوية :

أ- صالة الذبح الاضطراري .

ب- غرفة تجميع محتويات المعدة والأمعاء .

ج- غرفة الجلد skin store .

د- غرفة تجميع الوبر .

هـ- غرفة تجميع الدم و معاملته .

و- غرفة تنظيف وتصنيع المعد والأمعاء .

ر- غرفة تجميع الأظلاف (للأبقار) .

ف- غرفة تجميع الدهن و معاملته .

ق- تصنيع مخالفات الذبح الاضطراري و الاستفادة منها .

ي- سيارات التنظيف .

٣- تجهيزات التصنيع :

أ- ماء سخن – بخار ساخن (تجهيزات مراجل – وحدة معالجة و تطهير الماء) .

ب- تبريد .

ج- أدوات و تجهيزات كهربائية .

د- ماء شرب تنظيف .

٤- تجهيزات الإدارة :

أ- مكان لوضع الملابس .

ب- غرف مغاسل وحمامات .

ج- غرف طعام (مطعم) .

د- غرف طبابة .

هـ- مكاتب للإدارة Offices .

و- غرف بيع .

ي- كراج .

<u>ويمكن أن نوجز تجهيزاته بـ :</u>

١- ***عناصر أساسية*** *:* رصف المسلخ (الرمبة)- الزريبة (الحظيرة) – صالة الذبح – غرف التبريد – صالة توريد اللحوم .

٢- ***عناصر ثانوية*** *:* صالة الذبح الاضطراري – غرف خاصة لتجميع الجلود وحفظها – غرف خاصة لتنظيف وتصنيع المعدة والأمعاء – غرف خاصة لتجميع الدم .

٣- ***تجهيزات أخرى*** *:* مصدر دائم للمياه الباردة والساخنة – مصدر دائم لإنتاج التبريد – كراج خاص لغسل السيارات – تجهيزات كهربائية خاصة – غرف خاصة للملابس والتغسيل وكذلك مكتب للطبيب ومختبر .

ضرورة إنشاء المسلخ :

١- ضرورة قانونية : القانون الصحي العالمي لعام (١٩٧٠) م يحتم إنشاء مسلخ خاص تتوفر فيه أدنى الشروط الصحية .

٢- ضرورة صحية وبيئية :

أ- تأمين المصدر البروتيني (اللحم) الهام للإنسان بشكل سليم وصحي وخال من الأمراض ، وتحوي على الحد الأدنى والضروري من المواد البروتينية والدهنية لجسم الإنسان بشكل جيد .

ب- المحافظة على نظافة البيئة والصحة العامة ، بحيث يتم التخلص الصحي من مخلفات وملوثات السلخ للبيئة ، مما يؤدي إلى الاستفادة أيضاً من هذه المنتجات الثانوية في صناعات أخرى ، لذلك يجب إن يكون لهذا المسلخ مكان وموقع وشروط خاصة صحية .

ج- وقاية الإنسان من الأمراض المشتركة التي تنتقل عبر اللحوم ، وبالتالي أيضاً وقاية المستهلك من التسمم الغذائي من اللحوم ومنتجاتها .

٣- ضرورة اجتماعية : عن طريق العمل في المسلخ يتم رفع ذوق المستهلك ، وتحديد الشروط الصحية وكيفية التعامل مع اللحوم وخاصة تقطيعها وبيعها ، وكذلك يتعلم العمال فيه على النظافة والترتيب في العمل .

٤- ضرورة اقتصادية : حيث يتم بإنشاء المسالخ (مؤسسة المسلخ) الاستفادة بشكل اقتصادي وصحي من جميع عمليات الذبح ومنتجات الذبح والذبيحة ، فبدلاً من عدم الاستفادة من مخلفات المسلخ ، مثل (الدم – محتويات المعدة والأمعاء – العظام) يتم الاستفادة منها وعدم رميها في النهر أو غيرها ، وتحويلها إلى منتجات مفيدة تستخدم في مجالات كثيرة فمثلاً :

* إذا كانت كمية الدم الناتجة عن الذبح اليومي للحيوانات في مسلخ ما هو (٥٠٠٠) لتر والتي يمكن أن تعطي (١٠٠٠ كغ = ١ طن) من مسحوق الدم ، وإذا علمنا بأن سعر الطن الواحد هو (٥٠٠) دولار عرفنا أن الخسارة اليومية من مسلخ واحد فقط هو (٥٠٠) دولار . والخسارة السنوية هي (١٨٠٠٠٠) دولار .

* وهذا ينطبق على منتجات أخرى مثل (مسحوق العظام أو اللحم أو تحضير منتجات دهنية من مياه المسلخ) فبدلاً من استيرادها من الخارج بالعملة الصعبة يتم الاستفادة من هذه المنتجات وتوفير القطع النادرة وتوفير هذه المادة في السوق المحلية وتنظيف البيئة .

تصنيف المسلخ :

يتم تصنيفها حسب حجم المدن وعدد السكان وموقع المدينة ، حيث تصنيف إلى :

١- صنف أول : للمدن التي يزيد عدد سكانها عن (١٠٠.٠٠٠) نسمة .

٢- صنف ثان : للمدن التي يزيد عدد سكانها عن (٥٠.٠٠٠) نسمة .

٣- صنف ثالث : للمدن التي يقل عدد سكانها عن (٢٥.٠٠٠) نسمة .

تقسيم المسلخ :

أ- حسب الهدف من المنتج وكيفية البيع ونوعيته إلى :

١- مسالخ للاستهلاك المحلي : فقط يتم ذبح هذه الحيوانات لبيع لحومها إلى نفس المنطقة والمدينة .

٢- مسالخ للتصدير : لها شروط خاصة بحيث تصدر هذه المنتجات إلى مدن أخرى أو دول أخرى وتحت إشراف وشروط صحية خاصة .

٣- مسالخ للاستهلاك المحلي وللتصدير : ذات هدفين معاً .

٤- مسالخ للتصنيع : بحيث يتم تحويل جزء من هذه اللحوم أو كلها إلى منتجات ومصنعات من اللحوم بأشكال مختلفة وأنواع مختلفة (معلبات . .) .

ب- يمكن أن نميز أيضاً حسب تابعتها لهيئة عامة أو قطاع مشترك أو خاص كما يأتي :

١- مسالخ تابعة لوزارة أو هيئة معينة : مثلاً وزارة الإدارة المحلية أو وزارة الزراعة أو وزارة التموين ، وهي تابعة للدولة (قطاع عام – بلدية) ، ويشرف عليها أطباء ومختصون تابعون للدولة . ويمكن أن يتم ذبح الحيوانات التي تملكها الدولة أو التي تتبع للقطاع الخاص يمكن أن تصبح مشتركة .

٢- مسالخ خاصة : بحيث تتم عن طريق تمويل مستثمر خاص ، وتكون جميع هذه المراحل (عمليات الذبح وغيرها) ذات إشراف وتمويل خاص ، لكن يجب أن يتم الإشراف الصحي من قبل الطبيب البيطري أو المختص .

ج- كذلك يمكن أن نميز من حيث أسلوب العمل فيه إلى :

١- أسلوب العمل الفردي:حيث يقوم العامل وحده بجميع العمليات(ذبح ، سلخ ، تجويف) .

٢- أسلوب العمل المتخصص : أي أن كل عامل يقوم بجزء خاص من مراحل عمليات الذبح ، ثم يتابع بالمرحلة الثانية من قبل عامل آخر .

٢- المسالخ العمودية : تتألف من أكثر من طابق خاص للذبح ثم آخر للسلخ وآخر التجويف

٣- للاستفادة من مخلفات المسلخ : يوجد طابق خاص من غرف مختلفة تحوي على

(الجلود ، الأمعاء) بحيث يكون العمل بشكل عمودي وفي الطابق الواحد يكون العمل أفقياً

القواعد الصحية والشروط الخاصة في إنشاء المسالخ :

أولاً : اختيار الموقع : بما أن المسلخ والأماكن المصنعة أي التي تلحق ضرراً بالصحة العامة والبيئة لذا يجب :

١- أن يكون موقعه بعيداً عن المناطق السكنية ، بحيث يمكن أن يكون بالقرب من المناطق الصناعية .

٢- أن يكون واقعاً في جهة تمر عليها الرياح بعد أن تكون الرياح قد اجتازت المدينة أو القرية .

٣- أن يكون قريباً من المواصلات والطرق العامة التي تصله بالمدينة مركز بيع اللحوم وكذلك المزارع ، أماكن تربية وإنتاج الحيوانات .

٤- أن يكون بالقرب من سكك حديدية لتسهل عملية النقل والتوريد والتصدير أو يمكن أن يكون بالقرب من المرفأ بحيث يمكن أيضاً أن يسهل التوريد والتصدير لهما .

٥- ينصح أن يكون قريباً من مجرى أو منبع مائي بعد أن يكون قد مر وخرج من المدينة ، بحيث يتم مرور مياه المسلخ بعد تعقيمها وتصفيتها إلى النهر أو الشاطئ .

٦- لابد من أن يزود بمصدر دائم لـــ :

١- المياه النظيفة والصالحة للشرب .

٢- للضوء الصناعي والطبيعي .

٧- يفضل أن يتم زراعة نباتات وأشجار وحدائق في وحول مبنى المسلخ ، وأن تكون الطرق فيه جيدة .

ثانياً : تحديد مساحة المسلخ :

عند تحديد مساحة المسلخ يجب الاهتمام بالأمور التالية :

١- ضرورة تأمين اللحوم لسكان المدينة وضواحيها .

٢- الاستهلاك يزيد في فترة المواسم أو الأعياد وغيرها مثل الأفراح .

٣- سرعة توسع المدينة وضواحيها .

٤- زيادة مستوى المعيشة أو زيادة فترة السياحة .

يمكن بعد ذلك أن نحدد المساحة حسب القانون التالي :

المساحة الكلية للبناء في المسلخ = ٤ أمثال مساحة أبنية المسلخ

ثالثاً : ترتيب مساحة المسلخ :

إما أن يكون البناء بشكل أفقي . أو أن يكون البناء بشكل عمودي وأفقي ضمن الطابق الواحد .

يجب التحكم في الحيوانات داخل عنبر الذبح وتقييدها تقييداً كاملاً حتى لا تحاول الفرار لداخل صالة الذبح ، مما قد يسبب تلوث الذبائح . ويلزم توافر مغسلة ومطهر عند نقطة نزف وفصل الرأس وكذلك الجلد وغيرها تمهيداً لتنظيفها وتطهيرها منعاً من نقل العدوى .

قواعد صحية عامة للأدوات المستخدمة في المسالخ :

من الطبيعي أن جميع عمليات معالجة اللحوم بدءاً من عملية الذبح إلى التقطيع إلى باقي العمليات الأخرى يجب أن تجرى في منطقة نظيفة ، وأن تكون المنتجات بعيدة عن جميع مصادر التلوث قدر الإمكان . لذا نبين بعض التسهيلات أو الاحتياجات التي إن نفذت معالجة اللحوم من خلالها أمكن ضبط هذه المعالجة ضمن أقل قدر من التلوث :

أ- **الأرضية** : وتكون من القرميد والإسمنت الأملس ومواد مانعة للماء أو كتيمة ، وهذه المواد هي الأنسب للأرضيات ، علماً بأنه يمكن أن تكفي الأرضيات الخشبية ليست مناسبة على الإطلاق في المناطق التي تحدث فيها عمليات الذبح والمعالجة ، حيث تتجمع الرطوبة وعصارة اللحم فيها .

درجات ونسبة التلوث للذبيحة :

١- من أوساخ جلد الحيوان ٣٣% . ٢- من جو المسلخ نفسه ٥٠% .

٣- من محتويات الكرش والمعدة والأمعاء ٥% . ٤- من التقطيع ٣% .

٥- من تداول اللحوم والتخزين ٥٠% ٦- مصادر أخرى ٣% .

ب- مصارف المياه : لتصريف السوائل المتبقية ، ويجب أن تكون هذه المصارف كافية من حيث العدد والحجم مع وجوب أن تكون الأرضيات مائلة باتجاه المصارف ، وفي العادة نحتاج إلى مصرف واحد لكل (١٨ م^{٢}) من مساحة الأرضية في منطقة الذبح ، بينما نحتاج إلى مصرف واحد لكل (٤٦ م^{٢}) في موقع سير العمليات الأخرى وباقي المواقع في المركز

ج- الجدران : إما أن تكون من القرميد المصقول أو الحصى الإسمنتي الناعم أو من ألواح معدنية غير قابلة للصدأ ، أو من ألواح بلاستيكية ملساء مشدودة بشكل صحيح ، لأن المواد السابقة الذكر يسهل تنظيفها وبقاؤها ضمن حالة صحية جيدة ، بينما لا يمكن أن تكون الجدران مصنوعة من مواد تمتص أو تتشرب الرطوبة . كما يجب أن يعمل ولارتفاع (٢م) جدار من البورسلان أو السيراميك .

د- السقف : يجب أن يكون مشدوداً وأملساً وخالياً من أي تقشر يمكن أن يسقط ضمن المنتجات على أن يكون قوامه من مواد مقاومة للرطوبة .

ملاحظة : يجب أن يغطى زجاج المصابيح الكهربائية بمادة غير قابلة للكسر ، لمنع حطام الزجاج من التساقط على المنتجات .

هـ- الأبواب والمداخل : من أهم الصفات التي يجب أن تتميز بها المداخل هي أن تكون واسعة بشكل كافٍ كي لا تتلامس اللحوم مع الأطراف ، سواء أكانت طريقة النقل على سكة حديدية أو على عربات يدوية . ومن المهم أن تغطى الأبواب والمداخل الخشبية بمعدن .

و- مصدر المياه : يجب أن يكون مصدر المياه نظيفاً وصالحاً للشرب على أن تكون المياه وافرة ، وأن تتوفر المياه الباردة والحارة موزعة على جميع أقسام المركز ، يحتاج الحيوان الواحد من (١٠٠٠-٢٠٠٠) لتر ماء لإجراء عمليات التنظيف والغسيل للحصول على لحوم نظيفة .

ز- الإضاءة : الإضاءة الجيدة أمر ضروري ، وخاصة في مكان فحص المنتجات، حيث تكون الإضاءة في هذا القسم قوية وواضحة ، بينما يجب أن تكون الرؤية ضمن الحد الكافي في بقية الأقسام مع التنويه على أن الضوء الكافي ضروري أيضاً لصحة العمال .

ح- التبريد : إن الهدف الأساسي من التبريد هو حفظ اللحم بعد الذبح في حالة التخزين . ومن جهة أن تحدث عملية التيبس الرمي للذبيحة بشكل جيد .

وعلى كل حال فإن كميات ضخمة من الإنتاج اللحمي يجب أن تجمد سريعاً قبل التخزين . ومن جهة أخرى ينصح بأن تكون درجة الحرارة في جميع الغرف حيث يعالج اللحم حوالي (١٢) ْم (فيما عدا مناطق الذبح والتخزين) .

وفي مراكز اللحوم التي لم تجهز للتجميد أو التبريد يجب الاعتناء بنظافة كل المعدات والأدوات من وقت لآخر يفضل تطهيرها كل (٤) ساعات وبشكل متكرر لأنه في درجات الحرارة الدافئة تتكاثر الجراثيم وتزداد إمكانية تلوث اللحوم .

ط- المعدات : يجب أن تمتاز ببساطتها وقلة ثمنها ، ويجب أن تصنع من الفولاذ النقي أو البلاستيك وتكون مقاومة للصدأ ، مع الأخذ بعين الاعتبار أن تكون سهلة التنظيف والتطهير ، أما كميتها فتعتمد على الإجراءات والطرق المستعملة .

والطاولات الخشبية غير مقبولة لأن الخشب يمتص سوائل اللحم والدهون ولا يمكن تنظيفه تماماً ، حيث يمكن أن تستخدم ألواح الخشب الصلبة والخالية من النتوءات والشقوق ، مع ملاحظة أن استخدام طاولات القطع المغطاة بأنواع من البلاستيك الصلب غير مقبولة لتماسها مع اللحوم . ولابد من التنويه على أن تكون المعدات من النمط الذي يمكن تنظيفه جزئياً أو كلياً .

المعدلات الثابتة يجب أن توضع بعيداً بشكل كاف عن الجدران حتى يمكن تنظيفها بشكل كامل دون صعوبات . وفي جميع الأماكن في المركز لابد من توفر الماء الساخن والبارد مع الصابون والمناشف . على أن تكون المغاسل ملائمة بحيث تفتح بالأرجل ويجب أن تتوفر حاويات المياه الساخنة الكهربائية أو البخارية (٨٢ ْ) م ، وذلك لتطهير الأدوات الملوثة من الجراثيم أو أية أوساخ أخرى . ويجب أن توضع السكك إلى الأعلى بشكل كاف لكي تمنع اللحم من التلامس مع الأرض وإن أقل ارتفاع لهذه السكك في ذبائح الأبقار يجب أن يكون (٣.٤)م ، على أن توضع السكك الحديدية بعيدة عن الأشياء الثابتة والجدران حتى يمنع التماس بينهما .

ي- صحة العمال : إن إنتاج اللحوم النظيفة والصحية يكون مرتبطاً بشكل كبير بحالة العمال الصحية وتقيدهم الكامل بالقواعد الصحية الجيدة ، لأن إنتاجاً كهذا يحتاج إلى هذه المواصفات والممارسات العالية ، فاللباس يجب أن يكون نظيفاً ومصنعاً من مواد قابلة للغسل مع وجوب تغييره عندما يصبح ذلك ضرورياً ، أي عند تلوثه ، والألبسة البيضاء أو ذات الألوان الفاتحة مفضلة في هذا المجال ومن الأمور الضرورية للغاية أيضاً تحكم العاملين بأشعارهم بواسطة ربطها أو بواسطة غطاء نظيف أو قبعة وذلك لمنع الشعر من السقوط على المنتجات . علاوةً على ذلك وضع الفوط وحاميات المعقم (رباط حول المعقم) والقفازات المصنعة من مواد كتيمة ونظيفة أمر ضروري في مجال العمل في اللحوم ، وفي غير أوقات الدوام على العاملين تغطية هذه الألبسة والأدوات .

<u>ملاحظة :</u> الغطاء المطاطي ذو اللون الفاتح والقفازات البلاستيكية تستعمل فقط أثناء العمل أو بمعنى آخر أثناء التعامل مع الذبائح .

إن العمال في المسلخ يجب أن لا يلبسوا أي نوع من المجوهرات أو القلادات أو الأزرار التزيينية والتي قد تنسل أو تقع في المنتجات ، أما الأحذية أو الجزمات المستخدمة لدى العمال يجب أن تكون مصنوعة من مواد كتيمة وتكون مناسبة للأعمال التي تستخدم بها

وبشكل يومي يجب أن تنظف الفوط والسكاكين والجزمات التي تلوثت أثناء العمل في الأماكن المخصصة لذلك الغرض . إن استخدام لأقمشة خيطية أو أحزمة وغيرها لتغطية الجهاز المستعمل أو الأداة أمر خاطئ لأنها أشياء قد تخفي القذارة وتعمل كمنبع للتلوث .

ولابد من التنويه إلى بعض الأمور الصحية الضرورية للعمال ، وأهمها عدم التدخين ضمن المركز ، وتنظيف وتطهير الأدوات ، وعدم حك الرأس أو إدخال اليد في الأنف أو الفم ويحذر من العطس أو السعال أمام المنتجات مباشرة أو لمسها إذا كان العامل مصاباً بعدوى موضعية أو قرحة أو ما شابه ذلك ، لأن السعال والعطس يمكن أن يكونا سبباً للعدوى وخاصة لنقل الجراثيم إلى اللحوم ، كما أن الصديد السطحي الجلدي يكون مصدراً لعدوى في اللحوم ، ومن الممكن أن تكون خطرة ، لذا يجب غسل الأيدي مراراً لإزالة كل التلوثات التي تكون غالباً من الجلود وذلك من خلال مغاسل يفضل أن تكون فولاذية وبمتناول العمال بشكل يسير ، على أن تكون درجة حرارة الماء (٤٣)ْم ، وهذه المغاسل مزودة بحنفيات بسيطة تعمل بالأرجل أو الكوع ، مع التنبيه لوجود الصابون وأوراق التنشيف .

ملاحظة : ينبه العمال أثناء غسل الأيدي لتنظيف ما تحت الأظافر ، ويجب أن تؤخذ الاحتياطات اللازمة لمنع التلوث عن طريق الزوار أو الأشخاص الغرباء عن مكان العمل .

أهم التجهيزات الخاصة بالمسالخ الحديثة :

١- رافعات خاصة لرفع جثث الحيوانات بعد ذبحها أو بعد تخديرها أو لتسهيل عملية السلخ أو لتسهيل عملية تقسيم الذبيحة . . وغيرها .

٢- سكك حديدية : في سقف المسلخ وعلى ارتفاع خاص منه ، تزلق عليها عربات صغيرة تحمل كلاليب خاصة ، وبحركة بسيطة تتدحرج هذه العربات فوق السكك الحديدية فتنتقل الذبيحة من مكان لآخر .

٣- قبان آلي معلق بالسكك الحديدية لوزن الذبائح ، وآخر أرضي لوزن الحيوان الحي عند دخوله المسلخ حيث يعطي وزن الذبيحة مباشرة عندما تنزلق عربة الكلاليب المعلقة به فوق هذا القبان .

٤- طاولات مختلفة الأشكال والأحجام ، وكذلك أوعية /سطول/ وعربات يدوية تصنع من الفولاذ بحيث لا تصدأ ويسهل تنظيفها ، وكذلك أحواض خاصة من البورسلان أو معادن غير قابلة للصدأ من أجل تنظيف الأمعاء والمعدة .

٥- آلات مختلفة ذات مصدر للمياه الساخن من أجل تنظيف وسلق وصهر الشحوم وغيرها مع آلات وأجهزة ومحركات لتوليد الكهرباء . . وغيرها .

تنظيم العمل في المسلخ : بهدف الإقلال أو منع التلوث الخارجي للذبيحة واللحم يراعى ما يأتي :

- يجب أن يشرف على أعمال المسلخ وإداراته الطبيب البيطري المختص أو فني مختص بتفتيش اللحوم .
- يمنح الأشخاص والعمال الذين يحق لهم دخول المسلخ إذناً خاصاً ، ولا يحق لغيرهم دخوله
- يخضع العمال والأشخاص الذين يحق لهم دخول المسلخ والعمل فيه إلى فحص دوري صحي سنوياً .
- يجب أن يكون العمال مهتمون بالنظافة الداخلية والخارجية وخاصة في منع تلوثها الخارجي عن طريق :

إن إنتاج اللحوم السليمة والخالية من التلوث الجرثومي لها يعتمد على استخدام الشروط الصحية وخاصة في استخدام العمال لهذه الشروط و تقيدهم بالقواعد الصحية ، فاللباس مثلاً : يجب أن يكون خاصاً ونظيفاً ، وأن لا يدخن ولا يحدث سعالا أو غيرها من العادات السيئة التي تلوث اللحوم ، كما يجب أن ينظف السكاكين وكذلك الطاولات والمعدات الأخرى التي تلامس اللحوم منعا من تلوثها عبر المصادر التالية :

١- تعد الميكروبات الموجودة على سطح الذبيحة الناتجة عن التداول غير الصحي للحوم (جلد ، جهاز معوي) ذات أهمية كبيرة .

٢- تعد الميكروبات الموجودة في الهواء أو الماء ، ذات أهمية في تلوثها حيث يمكن أن تنقل عدداً كبيراً من المسببات الجرثومية المرضية عبر (الهواء أو الماء الملوث أو التربة الملوثة) بطرق مباشرة أو غير مباشرة إلى الذبيحة أو اللحوم ، لذلك يجب العمل على الإقلال أو منع هذا التلوث باستخدام الشروط الصحية على لحوم خالية نوعاً ما من التلوث .

طرق العمل في المسلخ :

تعمل المسالخ الكبرى في الدول الصناعية على أساس النظام التسلسلي ، بحيث تنقسم عمليات الذبح والسلخ إلى سلسلة من العمليات المتكاملة التي يتم تنفيذها بعدد معين ومختص من العمال . والجدول التالي يبين العمليات المتعاقبة بالنسبة لذبح الماشية .

- التنظيف الدوري للمجازر (للمسالخ) :

الشروط الصحية يجب أن تؤدي نظرياً إلى معايير محسنة من التنظيف والحد من التلوث المتبادل الجرثومي .

التنظيف والتطهير الدوري للمجازر ذو أهمية قصوى للحيلولة دون انتشار التلوث سواء كان للمباني من الداخل أو الخارج كل حسب وظيفته في أعمال المجزر وكذلك الأدوات المستخدمة والآلات وفيما يأتي عرض للطرق المختلفة للنظافة والتعقيم المستخدمة في المجازر للحد من عمليات التلوث وانتشار الميكروبات أو نموها داخل وخارج الأقسام المختلفة للمجزر والتي سبق استعراضها من قبل .

المنظفات :

هي مواد تستخدم لإزالة الأوساخ والقاذورات والأتربة من علي الأرضيات والجدران وجميع الأسطح المتواجدة بداخل أو خارج الأقسام المختلفة للمجازر . وهذه المواد إما أن تكون مركبات طبيعية أو صناعية في شكل سائل أو مساحيق أو قشور أو أقراص تذاب في مياه التنظيف .

ويعد الماء من أهم المنظفات الطبيعية ويعد أيضاً الأساس في استخدام أي نوع من أنواع المنظفات .

ولأن الماء يعد منظفاً ضعيفاً لعدم قدرته علي ملامسة الأسطح جيداً نظراً لنوعية التوتر السطحي الشديد الخاص به مما يؤدي إلى ضعف قوة المياه علي الإبلال لذلك عند إضافة أو إذابة أي مواد أخري للماء فإنها تعمل علي الإقلال من التوتر السطحي مع زيادة القدرة على الإبلال ويعمل علي تكسير جزيئات الأوساخ والقاذورات الدهنية أو الزيتية وهي التي تتواجد غالباً في أنحاء المجزر . والمنظفات الصناعية هي مركبات كيميائية غير عضوية مثل كربونات الصوديوم أو مركبات كيميائية عضوية معقدة مثل كافة أنواع الصابون أو مركبات (منظفات) صناعية تنتج رغاوي سواء كانت في شكل مساحيق أو سوائل .

وأنواع المنظفات هي :

أولاً : منظفات التي تؤثر في الأسطح الخارجية وهي :

أ- المنظفات الأيونية : وهي التي ينتج عنها أيونات كهربية سالبة في المحاليل مثل الأنواع المختلفة للصابون .

ب- المنظفات الكاتيونية : وهي التي ينتج عنها أيونات كهربية موجبة وتعد من المنظفات الضعيفة رغم إنتاجها رغاوي وفيرة وقدرة عالية علي الإبلال والاستحلاب .

جـ- المنظفات غير المتأينة : وهي منظفات غير جيدة رغم إنتاجها رغاوي وفيرة .

د- المنظفات الأيونية الكاتيونية : وتعتمد علي التركيز الأيوني الهيدروجيني ويجب عدم استخدامها في المنشآت الخاصة بإنتاج أو تعبئة المواد الغذائية بأنواعها لأن لها تأثير سيئ علي المنتجات الغذائية .

ثانياً : المنظفات ذات الطبيعة القلوية :

منها هيدروكسيد الصوديوم أو أملاح المعادن القلوية مثل كربونات الصوديوم وهي ذات مقدرة عالية علي النظافة لقدرتها علي التخلص من الشوائب النائية في كل من الدهون أو المركبات المائية معاً وبعد اتحادها مع الدهون تكون الصابون الذي يعمل كمنظف إضافي أيضاً .

والطبيعة القلوية لهذا النوع من المنظفات لها وظيفة مهمة في الاتحاد مع الأحماض الناتجة من تحلل بقايا وبقع اللحوم في المجازر أو مصانع اللحوم .

ثالثاً : المنظفات ذات الطبيعة الحمضية :

وهي منظفات ضعيفة ومحدودة الاستخدام في المجازر أو مصانع الأغذية لتأثيرها التآكلي علي الأسطح وأيدي العاملين ولا تصلح للاستخدام في حالات خاصة مثل تطهير خزانات المياه للقضاء علي الفطريات والمواد المترسبة بها وتستخدم أيضاً عند الضرورة بتركيزات ضعيفة لإزالة بقايا الطبقات البروتينية أو النشوية .

ومنها أيضاً أحماض عضوية وهي أكثر تلاؤماً للاستخدام في مصانع الأغذية والمجازر لأن تأثيرها التآكلي محدود وهي أكثر أماناً علي الأسطح والأجهزة والأدوات وكذلك أيدي العمال .

المطهرات :

هي مواد مطهرة تعمل علي القضاء علي الميكروبات سواء الممرضة أو المسببة لفساد اللحوم وبالتالي فهي تحد من التلوث وانتشار الميكروبات .

وأنواع المطهرات متعددة وهي :

١- التطهير باستخدام الحرارة :

ولا تستخدم في المنشآت الغذائية لضعف تأثيرها في القضاء علي الميكروبات ومن أمثلتها المياه الساخنة وبخار الماء .

٢- التطهير باستخدام الأشعة :

وتستخدم بكثرة في المستشفيات والمعامل ومصانع الأدوية والمستحضرات الحيوية وفي حدود ضيقة المجازر أو مصانع الأغذية لأنها تكون غير اقتصادية .

٣- التطهير باستخدام المركبات الكيميائية :

وهي أكثر أنواع المطهرات استخداماً في المجازر ومصانع الأغذية خاصة مصانع اللحوم والأسماك ومصانع الألبان والجبن لسهولة استخدامها مع قلة التكلفة .

أهم أنواع المركبات الكيميائية المطهرة هي :

١- المركبات الكلورية :

وتستخدم بتوسع في مجالات الصناعات الغذائية والمجازر للتطهير وكذلك معالجة مياه الشرب ومياه الصرف للتخلص من الطحالب والفطريات وإزالة الروائح كما يمكن استخدامها في تطهير الأسطح والأدوات والآلات المستخدمة في الصناعات الغذائية وكذلك أيضاً في غسل الحيوانات أو تغطيسها فيها قبل الذبح بغرض إزالة الأوساخ والقاذورات والروث للإقلال من التلوث بالقضاء كلما أمكن علي الميكروبات .

٢- مركبات الأمونيوم :

ويشيع استخدام مركبات الأمونيوم في تطهير الأرضيات والحوائط والأدوات والمعدات . وتتميز مركبات الأمونيوم بأنها تخترق الأسطح وتتغلغل في المسام مما يحسن من فعاليتها ويطيل تأثيرها لفترات ممتدة إلا أنه يعيبها نفاذية رائحتها .

٣- المطهرات الحمضية والقلوية غير العضوية :

مثل حمض الأيدروكلوريك وحمض البوريك ولا تصلح للاستخدام في مجالات الصناعات الغذائية لتأثيرها الضار .

٤- المطهرات الأمفوتيرية :

وهي ذات نشاط سطحي ولا تتغلغل في مسام الأرضيات أو الحوائط أو الأسطح واستخداماتها محدودة في مجال الصناعات الغذائية لقلة جدواها .

٥- المطهرات الغلافية :

مطهرات ذات نشاط سطحي محدود وتأثيرها علي الميكروبات أيضاً محدود وهي غير سامة لكنها غالية الثمن وباهظة التكاليف .

ملاحظة : يفضل استعمال القبضة البلاستيكية للسكاكين من القبضة الخشبية لسهولة تنظيفها ، ويجب أن تكون حادة عند استخدامها .

الحالة الصحية للمجازر وعلاقتها بالتلوث البيئي وصحة الإنسان

المجازر بصفة عامة هي من الأماكن سريعة ودائمة التلوث والتي تنتج عن مصادر مختلفة سوف يتم التعرض لها تفصيلياً والمجازر إذا لم يتم الاهتمام بها وإجراء النظافة الدورية الخاصة بها والتي تختلف

عن أي أماكن أخري لنوعية العمل بها وطبيعة هذا العمل ومصادر التلوث المختلفة التي تجعل منها مصدراً خطيراً للتلوث مشبع بالميكروبات والروائح الكريهة للمناطق المجاورة والتي بطبيعتها تكون مناطق عشوائية غير مؤهلة لمقاومة الأنواع المختلفة من التلوث وانتشار الأمراض بين ساكنيها .

المصادر المختلفة لتلوث المجازر :

١- الحيوانات : الحيوانات الواردة إلى المجازر من شتي البلدان سواء كانت محلية أو مستوردة تكون مصدراً أساسياً للتلوث وانتشار الأنواع المختلفة من الميكروبات وخاصة خلال الفترات التي تتفشي فيها بعض الأمراض مثل الحمي القلاعية أو الطاعون البقري وغيرها من الأمراض . وبعض الميكروبات تنتقل بين الحيوانات من بعضها إلى بعض مثل ميكروب السالمونيلا الذي يسبب الإسهال للحيوانات وينتقل أيضاً للإنسان من خلال اللحوم الملوثة ويؤدي إلى حالات خطيرة من التسمم الغذائي . وخلال فصل الشتاء تنتشر ظاهرة ورود حيوانات محملة بالأوساخ مثل الطين والروث والقاذورات وبالطبع فإنها تكون غنية بأنواع الميكروبات المختلفة فتكون مصدر تلوث المجازر ودخول تلك الميكروبات وانتشارها بين الحيوانات .

ويجب استقدام الحيوانات إلى المجزر من مناطق خالية من الأمراض والتأكد من أن المزارع الخاصة بها خاضعة للإشراف الطبي البيطري وخالية من الأمراض . كما يجب غسل الحيوانات بالمياه أو تغطيسها في مغاطس مياه بها مطهرات للإقلال من التلوث الميكروبي وعدم انتقال الميكروبات إلى المجازر .

٢- انتشار التلوث داخل المجزر :

وسائل انتشار الميكروبات داخل المجزر عديدة مثل الأشخاص والملابس والأدوات والمعدات والأسطح الملامسة والأرضيات والجدران وكذلك الطيور البرية الطليقة بالمجزر أو في صالات الذبح .

أما الحشرات كالذباب والصراصير فإنها تكون وسيلة هامة من وسائل نقل الميكروبات بين الذبائح والأدوات لصعوبة السيطرة عليها داخل صالات الذبح خاصة أن الصراصير تختبئ داخل مواسير المجاري والصرف المختلفة .

كما أن تجميع بقايا الدماء أو الدهون أو اللحوم في صالات الذبح يزيد من فرص التلوث وتكاثر الميكروبات وانتشارها داخل صالات الذبح أو الأجزاء المختلفة للمجزر .

ويجب الحرص علي نظافة الأشخاص وملابسهم وكذلك الأدوات والمعدات والأسطح الملامسة والأرضيات والجدران وذلك بغسلها وتطهيرها يومياً بعد انتهاء العمل بها .

ولا بد من القضاء علي الحشرات مثل الذباب والصراصير باستخدام الوسائل المختلفة مثل استخدام صواعق الذباب والبعوض أو رش مبيدات من نوعيات آمنة للإنسان حرصاً علي صحة العاملين والمستهلكين .

ونظافة الأماكن المشار إليها تشمل إزالة أي تجمعات من الدماء أو بقايا الدهون أو اللحوم لمنع توفر فرصة نمو الميكروبات عليها وانتشارها .

٣- الجلود والفرو وشعر الحيوانات :

وهي إذا ما كانت غير نظيفة من قبل ذبح الحيوانات فتصبح وسيلة لانتشار الميكروبات المختلفة .

وللتغلب علي هذه الأسباب يجب الاهتمام بنظافة الحيوانات قبل الذبح سواء في المزرعة أو بعد وصولها للمجزر بتعرضها للغسيل بالمياه العادية أو الدافئة . كذلك يجب نقل الجلود والفرو إلى المدابغ أولاً بأول وعمل نظافة وتطهير دوري في أماكن تجمعها .

الفصل الثاني

ذبح الحيوانات

١ - الذبح العادي :

- ذبح الحيوانات في المسلخ :

التذكية: هي إتمام فري الأوداج وخروج الدم بآلة مخصوصة على مخصوص.

الذبح : هو مجموعة العمليات التي يخضع لها الحيوان منذ دخوله حياً صالة الذبح وحتى خروجه منها لحماً وأحشاء وسقطات .

النحر: ويتم عند الإبل ، حيث تنحو من منطقة المنحر(اتصال الرقبة مع الصدر)

ويمكن أن نميز الأنواع التالية منه :- الذبح حسب الشريعة اليهودية .

- الذبح حسب الشريعة الإسلامية .
- الذبح حسب الطريقة الأوربية .
- الذبح الاضطراري

أهدافه :

١- هدف صحي : هو نزف أكبر كمية ممكنة من الدم من الذبيحة لكي تزيد فترة صلاحية الذبيحة ، وبالتالي منع سرعة فسادها .

٢- هدف عملي : المحافظة على سلامة العمال من الحيوان ، وتأمين حسن سير العمل .

أولاً- الذبح حسب الدين اليهودي :

قال الله تعالى : (وعلى الذين هادوا حرمنا كل ذي ظفر ومن البقر والغنم حرمنا عليهم شحومهما إلا ما حملت ظهورهما أو الحوايا أو ما اختلط بعظم) (سورة الأنعام : ١٤٦) .

يقوم به مختص خاص يدعى بالحاخام بحيث يجب أن يستخدم سكيناً خاصاً حاداً ذا طول خاص بحيث يجب أن يكون حاداً وليس فيها أي ثلم ، ويجب أن يتم هذا الذبح في الأغنام بحيث يكون القطع في مكان تحت البلعوم بإصبعين تقريباً ، وفي الأبقار في مكان يتم القطع تحت البلعوم (٤) أصابع تقريباً ، وبعد عملية الذبح والقطع (للشريان والوريد والقصبة أو المريء) ثم يفحص السكين هل بها ثلم أو أي شيء غير طبيعي يدل على أن السكين قد وصل إلى العظم ، حيث تصبح الذبيحة غير صالحة إذا حدث ذلك . وبعد السلخ والتجويف يتم التأكد وفحص الأوعية الدموية السطحية والداخلية ، وكذلك التجويفين الصدري والبطني، وهل بهما التصاقات أم لا ، وبعد ذلك يصدر حكمه عليها :

١- صالحة (كاشير) .

٢- غير صالحة (طريف) .

وعادة عند بيعها بشكل مقطع يتم التخلص من الأوعية الدموية الكبيرة وخاصة الفخذية في منطقة الفخذ .

ثانياً- الذبح حسب الشريعة الإسلامية أو التذكية :

ويعد مشروعاً وبإجماع الفقهاء . لقد نصت آيات قرآنية كثيرة على أنواع الحيوانات المسموح بتناول لحومها ، وكذلك نصا أحاديث نبوية شريفة على الحسن في استخدام الذبح وشروطه والرفق بالحيوان حتى عند الذبح .

قال تعالى : بسم الله الرحمن الرحيم :

(حرمت عليكم الميتة والدم ولحم الخنزير وما أهل لغير الله به والمنخنقة والموقوذة والمتردية والنطيحة وما أكل السبع إلا ما ذكيتم . .)(سورة المائدة : ٣)

(والأنعام خلقها لكم فيها دفء ومنافع ومنها تأكلون) (سورة النحل : ٥)

والأحاديث النبوية الشريفة قال (صلى الله عليه وسلم) : (الراحمون يرحمهم الله) .

(إن الله كتب الإحسان على كل شيء ، فإذا قتلتم فأحسنوا القتلة ، وإذا ذبحتم فأحسنوا الذبحة ، وليحد أحدكم شفرته ، وليرح ذبيحته) .

وروى الطبراني : (أن رجلاً أضجع شاة للذبح وهو يحد شفرته ،

فقال (ص) : أتريد أن تميتها ميتتان ؟ هل أحددت شفرتك قبل أن تضجعها) .

ويروى أن عمر بن الخطاب (رضي الله عنه) مر برجل يسحب شاة برجلها ليذبحها ، فقال ويلك قدها إلى الموت قوداً جميلاً .

وبعد أن يقول (بسم الله ، و الله أكبر) ، تتم عملية الذبح بقطع للشريان والوريد (الأوداج) في منطقة البلعوم ، وكذلك بإحداث شق للقصبة أو للمري أو للاثنين معاً ، بحيث يتم نزف الدم بشكل جيد لها قبل موت الحيوان .

شروط القائم بعملية الذبح :

١- أن يكون مسلماً أو من أهل الكتاب بالغاً وغير مجنون أو سكران .

٢- أن يكون ناوياً وهادفاً عملية الذبح وأن يبدأ بسم الله .

شروط الحيوان المعد للذبح :

١- أن يكون سليماً صحياً وخالياً من جميع الأمراض أو الآفات الأخرى المرضية وأن يكون حياً قبل الذبح مثلاً : في حالة الهدي أو الأضحية يجب أن لا تكون عرجاء .

٢- أن لا يكون من الحيوانات المحرم تناولها مثل :

* الخنزير .
* الحيوانات التي لها ناب (الحيوانات المفترسة مثل : الذئب) .
* الطيور التي لها ظفر جارح (مخلب) الطيور الجارحة الآكلة للحوم كالنسر الصقر .

* وكذلك يمنع تناول الحيوانات التي ليس لها دم سائل (الذباب ، الديدان) .

٣- أن يكون الحيوان برياً ويعيش على اليابسة فقط ، أما الحيوانات البحرية وخاصة الأسماك فتحل لحومها من دون تذكية ، حيث قال (ص) : هو الطهور ماؤه الحل ميتته . أما الحيوانات البرمائية فيجوز بها الوجهان والأفضل تذكيتها.

شروط آلة الذبح :

- يجب أن تكون من الفولاذ أو الحديد أو النحاس أو الزجاج ، كما يمكن أن تكون من العظم أو الخشب الحاد ، رغم أن المذهب الشافعي لا يجيز الذبح بالسن أو الظفر أو المخلب أو العظم .

- ويجب في جميع الأحوال أن تكون آلة الذبح حادة وتؤدي خلال إمرارها لمرة واحدة لمنطقة البلعوم إلى قطع (فري) الوداج (الشرايين والأوردة) وكذلك القصبة (الحلقوم) أو المري أو كليهما ، مما يؤدي مباشرة إلى خروج الدم بشكل سريع منها .

طريقته (مكانه) : لم يتشدد الدين الإسلامي في المكان وإنما أكد أن يكون الذبح في منطقة البلعوم ، بحيث يتم قطع ما تم ذكره سابقاً ، كما ورد في الحديث الشريف : (التذكية /الذبح / في النهر) فإذا كان الذبح (القطع) عند البلعوم (الحلق) سمي ذبحاً مثل (الأبقار – الأغنام) أما إذا كان الذبح (القطع) عند اللبة (منطقة اتصال العنق بالصدر) سمي نحراً مثل (الجمل) .وقد أكد الدين الإسلامي أن يكون القطع (الذبح) من الناحية الأنسية للرقبة ، بحيث لا تلامس السكين العظم ولا تؤدي إلى قطع الحبل الشوكي وإلا أصبحت محرمة .

الحيوان	بقر	عجل	غنم	خنزير
فترة النزف	٨-٥	٦-٤	٥-٣	٥-٤
كمية الدم باللتر (حسب الوزن والعمر)	١٢-٨	٥-٣	٣-١,٥	٥-٢,٥

الذبح Slaughter :

ذبح البقر

ذبح الضأن

أ – الذبح عند الأغنام :

تتم بإمساك الحيوان جيداً ووضعه على أحد جانبيه على الأرض ، ثم يذبح الحيوان بسكينة حادة من أعلى رقبة الحيوان عند منطقة تحت البلعوم بإصبعين ، بعد أن يكون قد بدأ باسم الله والله أكبر .

حيث يتم قطع الشريانين السباتيين والوريدين الوداجيين، وفي بعض الأحيان تُقطع الرغامى مع المريء والحبل الشوكي في منطقة اتصال الجمجمة بالفقرة العنقية الأولى . ثم يترك الحيوان ينزف دمه ويصفي لمدة (٣–٥) دقائق للأغنام والماعز .

في حالة قطع المريء قد يؤدي ذلك إلى تلوث العنق والدم بمحتويات الكرش، ويُستعمل في الذبح المزدوج (ذي الطرفين) سكاكين مختلفة لكن أفضلها التي تحمل نصلة طولها (٢٣سم) وعرضها (٤سم)، ولها طرف غير حاد مستو، وآخر حاد ومزوّدة بواقٍ عند المقبض يحمي يد العامل . وقد وُجد في إحدى الدراسات أن الأغنام تفقد عند نزفها كحد أقصى ٧٥% من الدم خلال ٦٠ /ثا . أما في الحملان فيكون الفقد بالكمية نفسها بـــ٥٠/ثا، وفي الحملان المصدومة كهربائياً وُجد أنها تنزف بنسبة أكبر من تلك التي تصرع بمسدس الطلقة المقيدة (الأسري)، ولكن من غير المعروف مدى أهمية هذا الفرق في النزف الدموي .

يعد الذبح الوحيد الطرف مُرضياً بالمقارنة مع كمية الدم المفقودة ومعدل النزف، لكن هذه العملية صعبة بالنسبة إلى العاملين الفنيين بسبب الخطأ في قطع الرغامى والمريء ، ولذا يعتقد أن الذبح المزدوج لكل من طرفي الرقبة أفضل تقنية، ويعطي نسبة نزف مرضية خاصة في الحيوانات المضجعة، على عكس الأبقار التي تنزف بغزارة أكثر في وضعية التعليق (الرأس للأسفل) . وقد وُجد أن الأغنام المذبوحة بشكل أفقي تنزف أكثر بـــ١٠% من الأغنام المعلقة عمودياً، لذلك من الضروري البحث الدائم عن طريقة فصدٍ ونزفٍ مُثلى وإنسانية للذبح وتكون سهلة وسريعة في الوقت نفسه .

هكذا يُفضّل تدريب العمال وتعليمهم بعض أصول التشريح وفيزيولوجيا الذبح وتطوير أدوات جديدة تستخدم في الذبح . ومن المهم – في كل طريقة متبعة – أن تنزف الأغنام لمدة خمس دقائق وأن تكون كمية الدم النازف من (١– ٢,٥) كغ .

– الذبح عند الأبقار :

تتم بإمساك الحيوان جيداً وربطه ووضعه على أحد جانبيه على الأرض أو أن يكون الحيوان واقفاً ، ثم يذبح الحيوان بسكينة حادة من أعلى رقبته عند منطقة تحت البلعوم (٤) أصابع بعد أن يكون قد بدأ باسم الله والله أكبر . ثم يترك الحيوان ينزف دمه ويصفي لمدة (٥–٨) .

ثمة **طريقتان** لفصد الأبقار، الفصد بقطع الشريانيين السباتيين والوريدين الوداجيين بطرفي الرقبة، وذلك بعمل شق عرضي في الرقبة مار بالحنجرة، أو الفصد بعمل شق في الحفرة الوداجية في أسفل الرقبة عند مدخل الصدر، ليُقطع بها شريان الجذر العضدي الدماغي والوريد الأجوف الأمامي، وفي هذه الحالة يجب عدم غمس السكين بعيداً في الجوف الصدري، لأن ذلك سيؤدي إلى ثقب غشاء الجنب ومن ثم ارتشاح الدم في ذلك الجوف وتجمعه في الجنبة الجدارية التي تعرف باسم (النزف الخلفي أو الوخز الزائد)، لذا يجب غسل الدم مباشرة بعد التجويف . وعادةً ما تُصدم الأبقار في المسالخ، ثم ترفع بعد تعليقها من القوائم الخلفية، وتذبح بسرعة وتبقى معلقة حتى التقطيع .

وُجد في ألمانيا أن فصد الأبقار وهي معلقة أكثر كفاءةً بـــ ٤٠% من الذبح الأفقي (الأرضي) . ويمكن جمع الدم عند توفر الأدوات اللازمة (سكاكين ومضخة شافطة وأجهزة تعقيم ومضادات التجلط وأوعية كبيرة وغير ذلك)، وبالإضافة إلى ذلك فإن الشق في قاعدة العنق يوّفر جريان أكبر كمية من الدم، وهي طريقة صحية أكثر من الطرائق الأخرى .

يُفضّل عند عمل شق مزدوج في طرفي أعلى العنق (الطريقة الأولى) أن يُصنع شق في طرفي زاويتي الفك يُقطع بهما الوداجيان عند تفرعهما إلى الوريد الفكي العلوي الداخلي والخارجي، وتتيح هذه العملية سلخ الرأس بسهولة، وتقلل كمية الدم في الشريان اللساني، ولابد من الإشارة إلى أن طريقة تعليق الحيوان عمودياً وذبحه بعد ذلك يؤدي إلى تجمع الدم في الرأس، ومن ناحية ثانية فإن للسكين أهمية خاصة في الذبح فالسكين العادية تقطع الأوعية الدموية بسرعة أكبر إذا وُجّهت النصلة بزاوية عمودية بالنسبة إلى اتجاه الوعاء الدموي ومحور الجسم الطولي .

من جهة أخرى يجب أن تستمر عملية النزف لمدة ست دقائق مهما اختلفت طريقة الذبح، ومعدل كمية الدم الحاصلة من الأبقار (١٣,٦) كغ، وعادة ما تعطي الأبقار كمية دم أكثر من الثيران ذات الوزن الواحد، وقد تجمع كمية دم من بعض الأبقار الكبيرة السن لتصل إلى ٢٢,٦ كغ للحيوان الواحد . أما سرعة جمع الدم فتكون عموماً نحو ٥٨% خلال ٣٠/ ثانية بعد الذبح، و٧٦,٦% بعد ٦٠ ثانية ، و٩٠% بعد ١٢٠ ثانية . وكانت تذبح العجول في السابق من **جانب واحد** من الرقبة، حيث يُقطع الوريد الوداجي، والهدف من

ذلك إحداث حالة نزف بطيئة ومن ثم إعطاء اللحم لوناً باهتاً . أما حالياً فتذبح العجول بسرعة وفي مستوى الضلع الأول (مدخل الصدر)، وتصل كمية النزف إلى ٢,٧ كغ من الدم .

ملاحظة : تُستخدم عند العجول صادمات قارعة غير نافذة ذات رأس كروي عندما يكون الدماغ مطلوباً للاستهلاك البشري، وتستعمل هذه الطريقة عادة في أمريكا . إن استعمال هذا الجهاز استعمالاً جيداً يجعل الحيوان في حالة لا وعي (تخدير) حالاً، ويستمر تأثيره لأكثر من٣٠ ثانية في العجول، وقد لا يكون هذا الجهاز مفيداً في الأبقار الكبيرة ، لأنه يُحدث لديها حالة لا إحساس عميقة ، ولكن يمكن تطبيقه على الأغنام .

جدول رقم (١)

يبين مدة النزف وكميته عند بعض الحيوانات

نوع الحيوان	بقر	عجل	غنم
مدة النزف /دقيقة	٥ – ٨	٤ – ٦	٣ – ٥
كمية الدم باللتر(حسب الوزن والعمر)	٨ – ١٢	٣ –٥	١,٥ – ٣

ب – السلخ Dressing :

- **الأغنام والماعز :**

تتم عملية السلخ في المسالخ الحديثة والحيوان معلق من قوائمه الخلفية على سكة حيث يتم سلخ الأجزاء الصعبة بالسكين، ثم تستكمل البقية بوساطة آلية ميكانيكية تشبه الدولاب، حيث يُثبَّت جزء من الجلد على الدولاب، ثم يدور دورة كاملة لتخليص الجلد من الذبيحة .

أما في المسالخ القديمة فيتم السلخ أفقياً أي الحيوان على الأرض حيث تُقطع القوائم الأمامية من مفصل الرسغ، والخلفية من مفصل العرقوب، ثم يتم شق الجلد طولياً بدءاً من الرقبة وحتى الذيل من الناحية البطنية، ثم يسلّك الجلد بسكين صغيرة .

يجدر الانتباه إلى أن الجزارين يقومون بنفخ الذبيحة (نفخ تحت جلد الذبيحة) قبل سلخها، وذلك بعمل شق صغير في جلد مقدمة الساق أو الفخذ، ثم تنفخ بالفم أو بمنفاخ آلي لعمل خلخلة في النسج الضامة تحت الجلدية، وتسهّل هذه الطريقة عملية السلخ وتسرّعها، إلا أنه يحذّر من النفخ عن طريق الفم لاعتبارات صحية من أهمها انتقال بعض المسببات المرضية من فم النافخ إلى الذبيحة، في حين أنه لا ضير في النفخ الآلي .

- **الماشية (الأبقار والجواميس) :** هناك طريقتان لسلخ الماشية :
- **السلخ الأفقي (الأرضي) :**

يتم إزالة الرأس من الذبيحة . ثم يبدأ بالسلخ بأن تسلخ الأرجل الأمامية أولاً ، بقطع الجلد فوق الظلف، ثم تقطع الربطة المفصلية Tendons للمفصل الرسغي ، وكذلك بنفس الطريقة للقوائم الخلفية ، ثم

تفصل القوائم الأربع من المفاصل (الرسغية أو العرقوبية) ، وقد تبقى معلقة مع جلد الذبيحة حتى تزال مع الجلد كاملاً .

ثم يفصل الجلد عن طريق عمل شق طولي مواز للخط الوهمي الوسطي للبطن ، من منطقة الصفن وحتى عظم القص ، أو عن طريق عمل شق بوضع السكين في الفتحة التي عملت في الرقبة عند الذبح ، ثم تسحب السكين في خط مستقيم للخلف وعلى مقدم الصدر حتى منطقة الصفن . ثم يقطع الجلد في نقطة وسط الرجل الخلفية لكشف لحم الفخذ من الداخل ، ومن عند الضلع الأخير يقطع الجلد وجدران البطن إلى الخلف حتى النقطة بين الأرجل الخلفية . ثم يسلخ الفخذان من الداخل ابتداءً من الخلف (منطقة الصفن أو الضرع) حتى القطع الذي تم عند إزالة الأقدام الخلفية ، ولا يسلخ الجزء الظهري من الفخذ بل يترك ليكمل سلخه بعد تعليق الذبيحة . وبنفس الطريقة تسلخ القوائم الأمامية . يلي ذلك سلخ جانبي الذبيحة بسكينة حادة تسن من وقت لآخر أثناء السلخ ، بحيث تمر السكين تحت الجلد المفتوح عند البطن مع مسك الجلد وجذبه إلى الأعلى وإلى الخارج ، ويجري فصله عن لحم جدار البطن ، بحيث لا يحدث فيه أي جرح أو ثقب للجلد من الجانب لمسافة معينة . ثم يتم سلخ الباقي بعد تعليق الذبيحة .

بعد ذلك يتم رفع الذبيحة من على الأرض وتعلق على السكة الحديدية بواسطة علاقة أو كلاب خاص من منطقة (الرباط) العرقوبي للقائمتين الخلفيتين لارتفاع مناسب ، ثم يستكمل السلخ لمنطقة الظهر من الإلية وحتى نزعه نهائياً .

- **السلخ العمودي أو على مشجب** : إن لسلخ الأبقار على مشجب فوائد إذا قورنت بالنظام الأفقي (الذبح الأفقي أو الأرضي)، ووفقاً لهذا النظام يتم رفع الحيوان آلياً على مشجب التعليق، وتبدأ عملية السلخ بقطع القوائم الأمامية والخلفية كما هو الحال عند الأغنام، ثم تسليك الجلد من القوائم بسكين صغيرة وتعليقه بساحبات آلية تعمل على تخليصه من الذبيحة . وتُنفّذ عملية السلخ بسهولة عندما تتوفر عدة آلات وأدوات وساحباتٍ للجلد ومقاطع للعظم (منشار آلي) وغيرها .

ج- التجويف Evisceration :

تتشابه عملية التجويف عند الحيوانات جميعها ، حيث يبدأ بفتح الذبيحة بعمل شق من منتصف الخط الوهمي للذبيحة بوضع السكين بشكل يؤدي لفتح التجويف البطني من دون إحداث أي ثقب في الكرش أو الأمعاء ، ثم توضع المعدة المركبة والأمعاء في حوض خاص لتنظيفها . ثم يتم متابعة الشق باتجاه التجويف الصدري حيث يتم نشر عظم الصدر لتستخرج محتوياته (القلب ، المريء ، الرئتين ، القصبة الهوائية) ويتم وضعها مع الكبد والطحال (تدعى بالمعلاق) .

يتم عادةً استئصال المثانة البولية والرحم والمستقيم، بعد إخراج الأمعاء مع الحذر من فتح الحويصلة المرارية (المرارة) .

د- توضيب الذبيحة Preparing :

يُقصد بالتوضيب تجهيز الذبيحة للبيع بإزالة الشحوم الزائدة وتجزيئها . تُترك ذبيحة الأغنام دون تقسيم وكذلك العجول الصغيرة، أو تقسم إلى شقين ، أما ذبائح الأبقار فتقسم إلى أربعة أقسام ، حيث يتم

تنصيف الذبيحة من الأعلى من منطقة الارتفاق العاني مخترقة منتصف الفقرات العصعصية والقطنية والظهرية والرقبية بواسطة منشار خاص ساطور خاص حيث تقسم لقسمين ، ويمكن أن يقسم كل قسم إلى ربعين من الضلع العاشر ، فينتج :

١- ربع أمامي يحوي : الرقبة + الكتف + الأضلاع حتى الضلع السابع (أيسر وأيمن) .

٢- ربع خلفي يحوي : الفخذ + منطقة القطن + الأضلاع من الضلع الثامن حتى الضلع (١٣) أيسر وأيمن .

و- غسل الذبيحة Washing :

تُغسل الذبيحة لإزالة الدم العالق بها ومحتويات المعدة والأمعاء والأشعار والتراب، كما أن غسل الذبيحة يفيد في تحسين مظهرها بعد التبريد .

وحقيقة الأمر لا يقوم الغسل مقام ممارسة القواعد الصحية الجيدة في الذبح، فمن المحتمل أن يسبب الغسل نشر الجراثيم بدلاً من التخلص منها، لأن السطح الرطب يساعد على نموها، لذا يُفضّل استخدام كمية قليلة من الماء في عملية الغسل، ولابد من بدء التبريد فور الانتهاء .

ملاحظة : يجب أن يكون الماء المستعمل في الغسل نظيفاً، ويُحذّر من استعمال القطع القماشية (الخرق) في مسح الذبيحة أو تجفيفها

ز - التبريد Cooling :

تترك الذبائح في صالات الذبح حتى تجف، ثم تُدخل فوراً إلى صالات التبريد لتثبيط نمو الجراثيم وإطالة أمد حفظ اللحوم، ويجب أن تراوح درجة حرارة المبرد بين (-٢) و (+٢) مْ . ثم يتم تبريدها أو إرسالها للبيع مباشرة، حيث يتم بيعها بهذا الشكل أو يتم تقسيمها إلى أقسام أصغر منها حسب طلب المستهلك أو حسب الهدف من استعمال اللحم (شي – سلق – قلي . .) .

<u>- النحر (الذبح) عند الجمال (الإبل) :</u>

قال الله تعالى :(*أفلا ينظرون إلى الإبل كيف خلقت*) (سورة الغاشية:١٧) .

قبل الشروع بنحر (ذبح) الجمال يتم منع العلف عنها بمدة زمنية (١٢-٢٤) ساعة ثم نلقي نظرة على الجمال في حظيرة الانتظار قبل الذبح ثم قبل الذبح بـــ(٥) ساعات تمنع عن شرب الماء ثم تجر إلى المسلخ للذبح عند دخول الجمل إلى قاعة الذبح يجري ترقيده من قبل مساعدين على الأرض (تنخية الجمل) في المكان المحدد للذبح ثم تفتل الرقبة للجهة اليسرى وتمسك من قبل المساعدين ويأتي الذابح بسكين حادة ، وينحر الجمل عند مدخل الصدر

(آخر فقرة عنقية وأول فقرة صدرية) فيتم بذلك قطع الوريد الوداجي والشريان السباتي وأخيراً المري . وبعد انتظار فترة الإدماء (٨ – ١٠) دقائق ، يتم فصل الرقبة والرأس و تعليقها على حامل هي والرأس حيث لا يفصلان عن بعضهما كما في تقلب الذبيحة على أحد جانبيها وتبدأ عملية السلخ التي تشبه عملية السلخ عند الأبقار إلا أنها تبدأ عند الجمال من منتصف الظهر .

وتبدأ عملية التجويف بشق جدار البطن لإخراج محتوياته (الأحشاء الداخلية) من البطن من قبل العامل، تؤخذ الأحشاء إلى مكان بعيد عن الذبيحة ثم يجري شق الصدر ويستخرج محتوياته (الرئتين مع القلب) ويتم استخراج الكبد وتعليقه ثم يتم تقطيع الذبيحة إلى :

١- الرقبة مع الرأس .

٢- الحمالة وهي الجزء الذي يحمل السنام .

٣- الصرتان وهما الجزآن اللذان يغلفان الأحشاء الداخلية (الأحشاء البطنية) مع جزء من الأضلاع .

٤- الكتفان ويشملان القائمتين الأماميتين .

٥- الفخذان ويتضمنان القائمتين الخلفيتين .

و نحصل من ذبائح الجمال بالإضافة إلى اللحم والدهن على المنتجات الثانوية الغذائية

كما هو الجدول رقم (٢) الآتي :

الجدول رقم (٢) المنتجات الأولية و الثانوية الغذائية لذبائح الإبل

اسم المنتجات	نسبة المنتجات إلى الوزن الحي قبل الناتج	اسم المنتجات	نسبة المنتجات إلى الوزن الحي قبل الناتج
الكبد	١,٦	الدرجة الأولى	
الكليتين	٠,٣٥	القلب	٠,٤٨
اللسان	٠,١٦	الحجاب الحاجز	٠,٤١
اللحم المرتبط مع اللسان	٠,٠٧	لحم وعظم الذيل	٠,٠٦

الدماغ	٠,٩٥	الضرع	٠,١٨
		المجموع	%٣,٨٦
الكرش والشبكية	١,٤٩	الدرجة الثانية	
الأمعاء	٠,١٨	القصبات والحنجرة	٠,١٤
اللحم المرتبط مع السنام	٠,١٦	الطحال	٠,٠٨
المنفحة	٠,٤٧	الخف	١,٥
الرئتان	٠,٥٧	الشفاه والآذان	٠,٢٩
الرأس من دون اللسان والدماغ	٢,٥٠	المجموع	٧,٣٥

وهذا تتوقف نسبة التصافي في الجمال على عوامل عديدة أهمها درجة السمنة والعمر

ثالثاً- الذبح حسب الطريقة الأوروبية :

- **<u>يمكن أن نوجزها :</u>**

١- الصرع أو التخدير ٢- الذبح (قطع الأوعية الدموية) ٣- نزف الدم ٤ – السلخ ٥- التجويف ٦ – التوضيب (التقطيع) ٧ – الغسيل ٨ – التبريد فقط أو التجميد ٩ – تصنيع اللحوم .

إن الهدف الأساسي من تطور عمليات الذبح حسب هذه الطريقة بجميع أشكالها وأنواعها هي الرفق بالحيوان عند ذبحه ومنع إحساسه بعملية الذبح ، كما تهدف إلى الابتعاد العملي عن الأخطار والمشاكل التي قد يتعرض لها العمال أثناء ذبح هذه الحيوانات ، وأخيراً تهدف إلى إنتاج لحوم سليمة صحية قليلة التلوث الخارجي وجيدة الإدماء ، لتنتج لحوماً ذات مواصفات جيدة .

أدخلت معظم دول العالم طرائق الصرع أو التخدير في مسالخها قبل ذبح الحيوانات، لأنها تخفف من آلام الحيوان، وتُسهّل العمل، وتقلّل الأخطار على العمال القائمين بالذبح .

في كل الأحوال يجب تخفيف الإجهاد عن الحيوان قبل ذبحه بكفاءة وسرعة، وذلك باستخدام الأدوات المناسبة بأيدي أشخاص مدربين على التحكم بالحيوان وصدمه و ذبحه ، مع تجنب إصابات العمل قدر الإمكان، كما يجب التمييز بين الصرع والتخدير .

- **الصرع Stunning :**

فهو طرائق تُستخدم لتؤثر في الجهاز العصبي للحيوان، فلا يستطيع استعادة وعيه بعد ذلك . وتتألف أدوات الصرع من المثقل والمسدس ذي الطلقة الحرة أو ذي السهم الأسري

- **التخدير anesthesia:**

فهو الطرائق التي تُفقِد الحيوان وعيه لمدة زمنية محدودة يستطيع بعدها استعادة وعيه . وأدوات التخدير هي الصدم الكهربائي والصدم بغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 .

١- الصرع :

وهو استخدام أي أداة حادة مثل (الحجر – الفأس – مثقل خاص – الساطور – الطلق الناري أو المسدس الخاص ذو السهم الذي يعمل على الهواء المضغوط) على رأس الحيوان بحيث يؤثر في جهاز الحيوان العصبي ولا يستعيد الحيوان بعد ذلك وعيه ثانية إذا لم يتم ذبحه . ويحدد مكان الصرع في رأس الحيوان (الجبهة) ، مثلاً : الأبقار عند التقاء الخطين الوهميين اللذين يصلان بين قاعدة القرن والزاوية الأنسية للعين .

ثم بعد ذلك يتم تخريب جهازه العصبي بشريط معدني خاص طوله (٥٠) سم تقريباً يدخل من الثقب الذي أحدثته آلة الصرع ، ثم بعد ذلك يخرج ويتم الذبح . ويمكن أن يكون هناك غرفة صغيرة خاصة يتم فيها الصرع تدعى (غرفة الصرع) .

أدوات الصرع :

١- **الصرع بمثقل :** تُستعمل في هذه الطريقة مطرقة أو فأس ذي نهاية وتدية، أو أي أداة أخرى مشابهة، فيُضرب بها رأس الحيوان إما في منطقة الجبهة من الرأس أو القفا، وفي هذه الطريقة يسقط الحيوان فاقداً وعيه، ولا يستطيع استعادته نتيجة تخرب خلايا الدماغ .

٢- **الصرع بمسدس :** وهي طريقة أكثر إنسانية من الأولى وأقل خطورة على العمال، ويُستخدم فيها مسدس ذي طلقة حرة تثقب الدماغ وتستقر فيه، أو يُستخدم المسدس ذي السهم الأسري (الطلقة المقيدة)، وهو يطلق وتداً معدنياً متصلاً بالمسدس على شكل نابض، بحيث يعود إلى مكانه بعد ثقب جبهة الحيوان،

مكان الصرع :

عند التعامل مع الآلات الصادمة يجب إمساكها بقوة ووضعها على الرأس وعلى **النقطة المطلوبة والاتجاه الصحيح**، وتكون هذه النقطة لدى الأبقار البالغة في وسط الجبهة عند تلاقي خطوط التصالب

المأخوذة من العين من الناحية الأنسية إلى قاعدة الأذن أو القرن المعاكس، ويوضع المسدس بشكل زاوية قائمة على الجبهة، ويرفع المسدس بعد الإطلاق بعيداً عن الحيوان الذي يقع على الأرض .

في العجول يُوضع المسدس أسفل النقطة الموصوفة بقليل، أما عند الأغنام والماعز فيُوضع المسدس في قمة الرأس موجهاً للحنجرة . وفي الخيل تكون الجبهة أقل ثخانةً والصرع أسهل، أما نقطة الإطلاق فتكون مكان **تقاطع الخطين بين العينين والأذنين** . عادة ما تُصرع الحيوانات الكبيرة في صندوق خاص يناسب مقاييسها طولاً وعرضاً، فبعد دخول الحيوان الصندوق يغلق الجدار الخلفي، ويصعد الصارع الحامل للمسدس على سلم صغير ملاصق للجدار الأمامي للصندوق، وبعد صعق الحيوان يرفع الصارع مقبضاً خاصاً، فيرتفع الباب الجانبي المطل على صالة الذبح، ليسقط الحيوان على السير الناقل، حيث يقف عامل آخر يُدخل شريطاً معدنياً أو عصا في الثقب الذي أحدثته الطلقة ليخرّب جهازه العصبي، وبعد ذلك تتم مراحل الذبح الأخرى .

أما **مساوئ هذه العمليات فهي الصوت والضجيج، والاستعمال الخاطئ** وفي المنشآت الكبيرة تُصرع مجموعة حيوانات (خاصة الأغنام) قبل أن تذبح بدلاً من الصرع والذبح الإفرادي .

٢- التخدير :

أدوات التخدير : **أ - التخدير الكهربائي :**

تعتمد هذه الطريقة على مرور تيار كهربائي متناوب، وهي شائعة عند الخنازير والعجول والأغنام والدواجن . وأولّ ما عُرفت طريقة الصدم الكهربائي عام ١٩٣٠، وما تزال معرفة مقدار فقدان الإحساس بهذه الطريقة موضع بحث، إن سوء تطبيق هذه الطريقة قد يجعلها غير إنسانية، لأن الصدم الخاطئ قد يسبب شلل الحيوان مع بقائه بكامل وعيه .

الشروط الواجب توفرها لإحداث حالة تخدير حقيقي بالصدمة الكهربائية :

أ - يجب أن تكون **قوة الصدمة الكهربائية كافية** : وهذا يعتمد على شدة التيار الذي يجب ألا يقل عن ٢٥٠ مل أمبير، وفرق كمون مقداره ٧٥ فولت .

ب- يجب أن تكون **مدة الصدمة كافية** : ويتحقق ذلك إذا طُبق التيار الكهربائي لمدة ١٥ ثانية، وقد يحدث خلال عملية الصدم أن يتذبذب الجهد وقد يهبط إلى مستوى خطر في جهاز الصدم، لذلك يُفضّل أن يوصل الجهاز بمؤشر إنذار عند انخفاض شدة التيار الكهربائي، أو أن يكون وقت الصدم غير كاف وأقل من ١٠ ثوانٍ .

ج- يجب **وضع الأقطاب وضعاً سليماً** حتى يمر التيار خلال المهاد والقشرة الدماغية ومراكز الإحساس الرئيسة في مقدمة الدماغ، كما يجب ترطيب سطحي التطبيق بمحلول ملحي قبل الاستعمال، من أجل السيطرة على مقاومة الجلد والشعر للتيار الكهربائي . فيحدث له صدمة كهربائية في رأسه (جهازه العصبي) ويمكن أن نميز :

١- طريقة التكهرب بالكماشة الكهربائية : تحمل قطبين (سالب – موجب) تأخذ شكل الكماشة أو غيرها بحيث يوضع أحد القطبين على الرأس والآخر قرب منطقة القلب ، أو أحدهما بالقرب من العين والآخر

بالقرب من الأنف . ويفضل أن يكون القطبان رطبان ، ولهما أحرف متعرجة لزيادة الالتصاق بالحيوان . ويستخدم خاصة للحيوانات الصغيرة الحجم (غنم . .) .

٢- طريقة الغرفة الكهربائية التي يدخل إليها الحيوان (البقر) بحيث تكون أرضية الغرفة الكهربائية أحد القطبين ، والقطب الآخر يلامس رأس الحيوان .

- **علامات التخدير الكهربائي** : فقدان الوعي من دون إيقاف فعالية عمل القلب – هبوط سريع في حركة الحيوان – التواء القوائم – ثني الرأس والرقبة إلى الخلف – هبوط كرة العين للأسفل – تشنج وارتخاء للعضلات .

- **فوائده :**

- تصبح عملية الإدماء جيدة .
- يقلل من الضغط والآلام التي تحدث للحيوان عند الذبح من دون تخدير .
- عملية إنسانية تقلل من المخاطر التي يحدثها الحيوان .

د- يجب **ذبح الحيوان مباشرةً** بعد فقدان الوعي .

ملاحظة : تعتمد كفاءة الصدم على الكمية الإجمالية للطاقة الكهربائية، إذ إن التعرض لها يكون على أساس الجهد بالثانية، لذلك من الضروري أن تمر كمية كافية من الكهرباء خلال الدماغ في وقت قصير وكافٍ، وهذا يعتمد بالطبع على الجهد المستخدم والمقاومة، فإذا طُبق تيار كهربائي عال فقد ينفق الحيوان نتيجة توقف القلب أو التنفس، وإذا كان الجهد ضعيفاً فقد يُشل الحيوان،ويبقى مدركاً لإحساسات الألم .

كما يجب الانتباه إلى ما يأتي :

١- ألا يكون طرفا القطبين متآكلين، أو صدئين، ويمكن أن تُبلّل نهايتا القطبين بالماء لضمان مرور التيار الكهربائي، ويكون من الفائدة رش رأس الحيوان بالماء، لأن التيار الكهربائي يعمل على تجبن الدماغ .

٢- إن مرور التيار الكهربائي في الدماغ يؤدي إلى ارتفاع سريع في **ضغط الدم** نتيجة تقلص الأوعية الدموية وزيادة ضربات القلب، لذلك لابد من فصد الدم بأسرع وقت، وإلا سيحدث نزف عضلي نقطي .

٣- من الضروري وجود خط أرضي للأجهزة الكهربائية لحماية العاملين .

٤- إن الصدم بالجهد الكهربائي العالي مثل ٣٠٠ فولت أكثر كفاءةً من الجهد المنخفض بمقدار ٧٥ فولت . و يستعمل مع الجهاز كابح آلي لحماية العاملين من التيار الكهربائي، ويطبق التيار لمدة لا تقل عن ثانيتين، وعادة من (٢- ٣) ثوانٍ، وقد يسبب التيار الكهربائي – إذا طال زمن استخدامه – كسوراً في الفقرات الظهرية وفي الرأس، ويستخدم في بريطانيا الصدم بالجهد الكهربائي المنخفض ٧٥ فولت وتردد ٥٠ هرتز ولمدة ٧ ثوانٍ كما يزود جهاز الصدم بلوحة تحكم .

ملاحظة : بما أن الشك موجود في كفاءة الصدم بالتيارات ذات الجهد المنخفض والمدة الزمنية المطبقة ، لجأ كثيرون إلى استخدام التيارات ذات الجهد العالي .

ب – التخدير بغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 :

استُعمل غاز CO_2 في تخدير الحيوانات قبل الذبح منذ عام ١٩٠٤ وتم استخدامه بنجاح عام ١٩٥٠ ومنذ ذلك الوقت عُدِّلَتْ الطريقة بأشكال مختلفة .

يُخزن غاز CO_2 في أسطوانات أو خزانات كبيرة كسائل تحت ضغط أو بشكل صلب مع جهاز تحويل إلى غاز، والشكل السائل غير قابل للاحتراق وذي وزن نوعي أعلى من الهواء، ويترسب في قعر الوعاء، وهذا ما يجب معرفته عند استخدامه كمخدر أو قاتل .

دلّت التجارب على أن تركيز ٧٠% من CO_2 في الهواء يُعد **جرعة مخدرة** كما أن التركيز القليل لا يكون كافياً لصدم الخنازير، أما التركيز العالي فيتسبب في تصلب الحيوان، ويكون الإدماء سيئاً وقليلاً نتيجة قلة رد الفعل الحركي للعضلات، أما إذا كان التعرض للغاز لفترات طويلة فيحدث احتقاناً سطحياً في الجلد، ويبدو اللحم مزرقاً بعد السلخ .

إن التركيز الصحيح من غاز CO_2 وزمن ٤٥ ثانية، والذبح بعد ٣٠ ثانية من خروج الحيوان من المقصورة المعدة للصدم الغازي يعد مثالياً لهذه الطريقة، وإذا لم تذبح الحيوانات المخدرة فيجب أن تستعيد وعيها .

وهناك ثلاثة أنواع من الأجهزة المستخدمة في صدم الحيوانات بـــغاز CO_2 :

أ – **النفق البيضوي** : يُستخدم هذا النوع لذبح (١٢٠–١٤٠) خنزير/ساعة، والنفق مقسم إلى عشر مقصورات مفردة، ويسير ضمن النفق سير ناقل يحمل الحيوانات في حين أن المقصورة الحقيقية تميل للأسفل بزاوية (٣٠) لمقصورة التخدير، وفي الطرف الآخر عند المخرج تعلّق الخنازير بعد تقييدها على سكة الذبح . ولا يصلح هذا النوع للأنواع الحيوانية الأخرى . ويتعرض لاستنشاق هذا الغاز بنسبة (٥٠–٧٠%) لمدة (٢٠–٤٠) ثانية مما يؤدي لتخديره وفقدان شعوره ووعيه .

<u>علامتها</u> : فقدان الإحساس – زيادة معدل التنفس ثم قلته ثم صعوبته – انعدام رد فعل القرنية – ارتخاء العضلات .

ويتميز التخدير بأنه إذا زال ولم يذبح الحيوان فإن الحيوان بعد فترة يعود لحالته الطبيعية قبل التخدير خلال (٣٠–٦٠) ثانية .

ب– **جهاز التغطيس** : يُستخدم في تخدير الأغنام والعجول، ويتألف الجهاز من قفص يُنزل فيه الحيوان عمودياً إلى حجرة الغاز CO_2، حيث يبقى هناك لوقتٍ محدد ويعاد للأعلى بعد أن يفقد الحيوان وعيه، ثم يرسل إلى الذبح .

ج– **جهاز العجلة الحديدية** : هو جهاز يدور أفقياً ومقسم إلى ثلاث مقصورات، فعندما تكون إحدى المقصورات في الأعلى، تكون المقصورتان الأخريان مغمورتين في الغاز، وهذا الجهاز معد للحيوانات الصغيرة . أما تركيز الغاز ومدة التعرض له فهي متماثلة عند الأغنام والخنازير، إلا أن الأغنام تحتاج غازاً أكثر بسبب الصوف على جلودها، لذلك تُعد هذه الطريقة مكلفة عند استخدامها للأغنام .

مزايا استعمال غاز ثاني أكسيد الكربون في التخدير :

تُرخّي الذبيحة ، ويُسهّل عملية إزالة الشعر وعمليات التوضيب، كما أن العملية قليلة الضجيج ، ولا تحتاج إلا لعددٍ قليل من العاملين، كما أن الدم الناتج من الخنازير المصدومة بهذه الطريقة أكثر ٠,٧٥% من الطرائق الأخرى ، لأن الغاز يحرّض على زيادة التنفس وسرعة ضربات القلب ودوران الدم، ومن ثم يكون النزف أفضل بعد الذبح، ولا تصاب العضلات بالنزف النقطي، وتعد هذه الطريقة أسرع من الطرائق الأخرى، لكنها تحتاج إلى مساحة أكبر وكلفة أعلى .

تأثير الصرع والصدم في نوعية اللحم :

أكثر المشاكل المرافقة للصرع بالمسدس ذي الطلقة المقيدة (الأسري) هو وجود مدة زمنية فاصلة بين الصرع والذبح غير مرغوب فيها، أو اختراق غير كافٍ للطلقة مما يؤدي إلى نزف نقطي بالعضلات يسمى بالرش الدموي (نزوف دموية متفرق ومتناثر) . حيث يؤدي لزيادة تدفق الدم في الشعيرات الدموية وبالتالي زيادة الضغط الدموي مما يؤدي لتمزق جدران هذه الشعيرات الدموية ، فيؤدي ذلك لتدفق الدم في الأنسجة مما يؤدي إلى سوء النزف . وقد تشاهد هذه الآفات أيضاً عند تخدير مجموعة حيوانات كالأغنام باستخدام التيار الكهربائي على الرأس فقط، لذا يمكن الإقلال من الآفات العضلية بتقصير المدة الزمنية بين التخدير والذبح، وتجنب التخدير الجماعي وعمله بشكل إفرادي

وعلى النقيض من ذلك فالتخدير غير النافذ لا يسبب رشاً دموياً في العضلات بل يؤدي إلى نزف في الدماغ وخاصة عند الحيوانات ذات العظم الجبهي الرقيق . يمكن تطبيق **التخدير الكهربائي الثلاثي (الرأس والظهر والقوائم)** لتجنب نزف العضلات النقطي، لكن قد يحدث نزف نقطي أحياناً في النسج الضامة والدهن، وقد يؤدي الصدم بالتيار الكهربائي إلى تقلص عضلي ارتعاشي وتوتري مما يزيد من تحلل السكريات العضلية سريعاً، فتزيد حموضة العضلات في ذبيحة الأغنام .

إن **آلية حدوث الرش الدموي** هي كما يأتي : يحصل ارتفاع الضغط الدموي في الأوعية الدموية (الشرايين والأوردة والأوعية الشعرية) نتيجة إحدى طرائق الصرع أو التخدير المطبقة على الحيوان خاصة الأغنام، وهذا الارتفاع في الضغط يرافقه زيادة مؤقتة لضربات القلب، ويمكن السيطرة على هذه الآلية فيما لو ذبح الحيوان مباشرة، لأنه سينزف جيداً، ومن ثم ترتفع جودة اللحم المحفوظ لمدة أطول .

ثقب الدماغ :

في بعض الأحيان يلجأ إلى صدم الحيوان، وذلك بثقب الجمجمة بالطلقة النافذة للمسدس (ذي السهم الأسري)، ثم يُدخل قضيب رقيق طويل أو سلك حلزوني في الحفرة التي تتركها الطلقة، إن إدخال هذا السلك يخرب مراكز الحركة في الدماغ والنخاع المستطيل والبصلة السيسائية، وبذلك يُمنع رد فعل العضلات العصبي عند ذبح الحيوان، ومن ثم يجنّب العاملين أي أذى ممكن، كما يسهّل عملية السلخ .

هناك دلائل تفيد أن هذه العملية لا تؤثر كثيراً في نزف الذبيحة، حين يكون السلك أو القضيب لا يتجاوز طوله ٦٠سم، وإذا زاد عن ذلك فإنه يخرب جذر الحبل الشوكي (العصب الحشوي) الذي يعد مقبض الأوعية الدموية الأساسية في الجوف البطني، ويعمل على توسع الأوعية الدموية الحشوية، مما يؤدي إلى احتقان الكبد والكُلى والأمعاء، واحتقان وتضخم الطحال محدثة حالة **طحال الذبح** .

تُعد عملية قطع الحبل الشوكي غير ضرورية إذا صدم الحيوان بكفاءة عالية، بحيث يمكن الإقلال من حركة العضلات الانعكاسية عند تعليق الأبقار من القوائم الخلفية على خط الذبح الرأسي الذي يسمح بتنفيذ عملية الذبح بأمان بعد صدم جيد . ومن الضروري السرعة في هذه العملية حيث يكون الفارق الزمني بين الصدم والتعليق والذبح قصيراً جداً .

في حال استخدام المسدس ذي السهم الأسري، أو المسدس ذي الطلقة الحرة للصدم يحصل كسر مباشر في الجمجمة وتخريب نسج الدماغ، حيث يموت الحيوان بسبب قلة الأكسجين وتوقف التنفس من جرّاء تثبيط المراكز الحيوية الدماغية أو تعطلها .

وبعد الانتهاء من عملية الصرع أو التخدير ، تبدأ عملية الذبح ، والتي تتم بشكل طولي ، أي بإمرار السكين بشكل عمودي (طولي) من بداية منطقة البلعوم وحتى قرب نهاية الرقبة (بطول / ١٠ / سم تقريباً في الأغنام ، و بطول / ٢٥ / سم تقريباً في الأبقار) ، باتجاه القلب ، ليصل الوريد الأجوف ، حيث يستخدم الدم الناتج لصناعة الأعلاف الحيوانية . أما من أجل استخدام الدم للتغذية البشرية فيجب أن يتم تعقيم جرح الذبح والسكين .وبعد أن ننتظر فترة الإدماء ما بين (٥) إلى (١٠) دقائق ، يتم فصل الرأس عن الذبيحة ثم بعد ذلك تبدأ عملية السلخ إلا عند ذبائح الخنازير حيث يبقى :

- الرأس مع الذبيحة (لأنه جزء منها) .
- لا تسلخ ذبائح الخنازير التي عمرها أقل من سنتان (حيث يستهلك معها)
- تسلخ ذبائح الخنازير التي عمرها أكثر من سنتان من منطقة الظهر فقط و بشكل يشبه المربع أو المستطيل ،يسمى (الكورب) .
- تستخدم عملية السمط (وضع الذبائح وهي معلقة ، في وعاء يحوي ماء حرارته (٦٠) درجة مئوية لمدة (٥) دقائق) من أجل تسهيل إزالة الشعر .
- تستخدم عملية التلهيب (اللهب) من أجل حرق و إزالة ما تبقى من الشعر .
- ثم يتم استئصال (الأذينين والذيل) .
- تنصف (تقصم) الذبيحة إلى قسمين بما فيها الرأس .

يجب أن يتم الذبح خلال (١٠-٢٠) ثانية من التخدير ، ثم يتم تعليق الحيوان من إحدى قوائمه الخلفية بجنزير خاص يسير آلياً نحو الأعلى ، بحيث يبقى الرأس متجهاً للأسفل

يتم الذبح بواسطة سكينة خاصة مجوفة تدخل في منتصف العنق عند انخفاض القفص الأمامي ، ثم تدخل لتشق الوريد الأجوف في مدخل الصدر ، وقد يقطع أيضاً الشريان السباتي .

قد تكون السكين مزودة بآلة شافطة (مضخة) بحيث تشفط الدم لفترة معينة (٣-٤) دقائق بحيث يسير الدم مع استخدام سترات الصوديوم عبر خرطوم خاص إلى وعاء تجميع الدم (خط الدم) .

إن عمليات الإعداد والتداول والتعبئة الصحية للحوم تبدأ بعمليات الذبح والسلخ والأجزاء الداخلية للحيوان الطبيعي السليم ، ويمكن اعتبارها عملياً خالية تماماً من الميكروبات ، وإذا ما تم تلويث تلك الأجزاء فإنه يجب إزالة الملوثات بطريقة تضمن الحماية التامة للمنتج .

الطرائق المختلفة للذبح في بلدان العالم :

تُذبح الأبقار في أسبانيا وايطاليا والمكسيك وبعض بلدان أمريكا الجنوبية بطريقة **الطعن الرقبي**، بحيث تُغمد سكين قصيرة **ذات حدين** في الفراغ بين العظم القفوي والفقرة العنقية الأولى لتصل إلى البصلة السيسائية .

- **ذبح الخيول :**

قال الله تعالى:(**والخيل والبغال والحمير لتركبوها وزينة ويخلق ما لا تعلمون**)

(سورة النحل : ٨) .

يتم قبل ذبح الخيول تعريضها لفقد الوعي عبر تعريضها لتيار كهربائي بتيار ١١٠ فولت من أجل إحداث التخدير في الخيول البالغة . وتبلغ قوة الصدمة ٠,٧٥ أمبير خلال ٢٠- ٢٥ ثانية .

لا يوجد اختلاف كبير في الشكل الظاهري لأجزاء الحيوان بين لحوم الأبقار ولحوم الحصان . وأيضا نفس الشيء من ناحية الطعم . خاصة إذا مزجت لحوم الحصان مع لحوم الأبقار أو الجاموس .

هذا وقد اقترحت(٣) تصنيفات للذبائح حسب نوعية اللحم كما يأتي :

الصنف الأول : لحم الظهر _ لحم الصدر _ لحم العجز _ لحم الفخذ_ لحم البطن .

الصنف الثاني : لحم الكتف_ لحم الرقبة والمنحر .

الصنف الثالث : لحم الساعد والساق .

تعد لحوم الخيول من اللحوم الحمراء . تأخذ لحوم الخيول اللون الأحمر الغامق وكلما تقدم الحيوان بالعمر كلما أصبح اللحم أكثر قساوة وازداد لونه نحو اللون الغامق ، كما أن لها مذاقاً يميل للطعم الحلو نوعاً ما ، حيث يتميز بغناه بالغليكوجين وبعنصر الحديد .

تُذبح حيوانات الرنة في القطب الشمالي بسكين منحنية **ذات حافة واحدة** حيث تغمد في الفراغ المذكور سابقاً، ثم توجه إلى الأمام لتخريب الدماغ .

تذبح الحيوانات في الهند والشرق الأدنى وهي بكامل وعيها، ففي الهند تذبح الأغنام والماعز كما في الطريقة الإسلامية واليهودية بقطع الحنجرة عرضياً أما في ديانة السيخ الهندية أو طريقة الجاكتا فتُضرب رؤوس الأغنام والماعز بضربة واحدة بالسيف من الخلف، وفي شمال الهند يذبح الفنيون المهرة الجواميس بضربة قوية واحدة .

- **ذبح حيوانات الصيد :**

في بعض أجزاء العالم يستمر ازدهار هواية الناس بحيوانات الصيد (الطرائد) مثل : حمار الوحش ، الزرافة ، الظباء ، الآيل ، الأرانب البرية .

- **الذبح وتحضير الذبيحة :**

تذبح الطرائد المرباة في العديد من الحالات في مباني خاصة لذلك تخضع لفحص ما قبل وما بعد الذبح .مربو الطرائد يعانون بما فيه الكفاية لنقل الحيوانات الحية على الشاحنات إلى مسالخ الطرائد .هذه المسالخ لها ملاجئ خاصة حيث يمكن للحيوانات أن ترتاح ،يحدث الذبح باستخدام مزلاج مسدسات مقيدة للصعق والنزف ،عملية تجويف الذبيحة ونزع الأحشاء مشابهة لذبح الماشية على أية حال تقسيم الذبيحة لا يستعمل عادة .

إجراءات فحص ما قبل وما بعد الذبح والشروط المؤثرة في الطرائد المرباة مشابهة لحالة الطرائد البرية .مهما يكن البقايا في اللحم (أدوية بيطرية ،مبيدات حشرية) الأمراض الطفيلية أو الأمراض المعدية مثل السل تطرح مشاكل رئيسية كما في حالة الطرائد البرية .

تنزف بسرعة وتنزع المعدة والأمعاء والأحشاء فوراً . بعد جمع عدد من الذبائح في العربة المرافقة ترسل إلى المسلخ للقيام بالفحص ما قبل وبعد الذبح بشكل عملي لتمييز الحيوانات السليمة من المريضة ثم يتم تبريدها .

- **القرار الصحي للمعاينة :**

يصنف القرار في الفحص إلى الأصناف الآتية :

١- الموافق عليه كمناسب للاستهلاك البشري عندما يكتشف بالفحص أو بتوفر معلومات أخرى انه لا يوجد مرض أو عيب غير مقبول . وإذا طبقت الشروط بموجب المتطلبات الصحية يوافق للذبائح وأحشائها للاستهلاك البشري من دون قيود ولا تزود بقيود صحية حيوانية قابلة للتطبيق عادة .

٢- غير صالحة للاستهلاك البشري كليا ،يجب رفض حيوان الصيد وكل الأحشاء أو ثبت أنها غير صالحة لأغراض الاستهلاك إذا :

a- كانت خطرة على عمال الطعام والمستهلكون والحيوانات الأخرى .

b- مشاهدة التفسخ ،وجود إصابة شاملة أو وذمة أو ورم أو ضعف أو تلوث .

c- يظهر عليها علامات متوافقة مع الموت الطبيعي أو الموت بالشرك أو حالة احتضار .

d- يوجد تغيرات غير مقبولة لشكل لحم حيوان الصيد الطبيعي قابلة للكشف بالوسائل الحسية .

٣- مرفوض جزئيا :

عندما تكون الإصابة موضعية تؤثر في جزء واحد من الذبيحة أو الأحشاء يجب إزالة الأجزاء المصـــابة والأجزاء غير المصابة تمـــرر بشروط أو من دون شروط .

أهم الأسباب المرضية الطفيلية :

Sarcocysts : ترى كثيرا في العضلات الهيكلية للامبالا (هي مجهرية في الغالب) ترفض الذبائح إذا كانت الإصابة شديدة .

Cooperoides hepatica : دودة صغيرة سمراء توجد ملتفة في الكبد .

Cordophillus : دودة توجد في القلب ، يوجد هذا الطفيلي من حين لأخر في عضلات أخرى وقد يصيب أيضا عضلة القلب للماشية المحلية .النسيج المصاب يجب أن يزال .

Hydatid : توجد البيوض في الرئتين والأكباد ، إذا كانت الإصابة طفيفة في نسيج يجب أن يزال .

وبالإضافة لذلك يجب أن يلحق بالمسلخ حسب الطريقة الأوروبية ما يأتي :

١- حجرة إعادة الفحص (حجز الذبائح) :

بحيث يتم إعادة فحصها ، ثم يتم القرار : - إما إلى صالة التبريد .

- أو إلى غرفة الإعدام .

٢- غرف لتقطيع الذبائح Carcass cutting : بهدف سهولة نقلها و توزيعها لأهداف تجارية .

٣- حجرة إعدام الذبائح واللحوم المصادرة Condemnation room .

٤- غرف خاصة لمعالجة اللحوم أو أجزاء منها (التمليح Curing department)

٥- صالة الذبح الاضطراري : للحيوانات المريضة أو المشتبه بها بشكل مفرد من دون تخدير ، وتعاين معاينة خاصة ودقيقة ، وتحجز حتى تظهر نتيجة الاختبارات ، ويفضل حتى ولو كانت النتيجة الجرثومية سلبية أن تستخدم لحومها للتصنيع الغذائي فقط .

- وبعد أن تعرفنا على الذبح حسب الطريقة الأوروبية وخاصة موضوع استخدام الصرع والتخدير قبل الذبح نحاول الآن مناقشة هذه الطريقة ومدى تطابقها مع الذبح حسب الشريعة الإسلامية والشروط الصحية .

١- طريقة الصرع عن طريقة قطع الحبل الشوكي بواسطة سكين حادة أو خنجر تعد غير صحية ، لأنه ثبت حدوث ظاهرة سوء الإدماء وكذلك ظاهرة التبقع (الرش) الدموي في الذبائح ، فضلاً عن أنها تؤدي إلى وقف التنفس سريعاً ، وكذلك فهي غير عملية وذات مصدر خطر للعامل عليه من الحيوان .

٢- الصرع بواسطة مثقل (أداة حادة ، فأس) أيضاً تعد قديمة وغير عملية ولا تحد من الخطر الذي قد يتعرض له العامل من قبل الحيوان عندما يريد صرعه كما أنها تعد غير إنسانية ، عدا عن أنها تحدث في الذبيحة نقطاً دموية كثيرة .

٣- الصرع بواسطة المسدس ذو النابض المعدني أو ذو الرصاصة تعد عملية وخاصة إذا كان تطبيق الصرع في الجمجمة في المكان المحدد ، بحيث لا تعطي أي نقط دموية تظهر على الذبيحة ، كما أن الإدماء فيها جيد . لكنه لا يوجد دليل على أن الحيوان بهذه الطريقة لا يمكن أن يحدث لديه ألم وقد يؤدي هذا النوع إلى الرش الدموي إذا كان في غير محله .

٤- التخدير الكهربائي .

٥- التخدير بواسطة CO2 .

تعد هاتان الطريقتان رقم (٤ ، ٥) إنسانيتان وعمليتان وتتجنبان الخطر الذي قد يصيب العامل من قبل الحيوان عن تخديره ثم ذبحه . كما أنهما تقللان من الألم عند الحيوان عند الذبح ، وتؤديان إلى إدماء جيد ، سهل ونظيف .

من كل ما تقدم يتضح بأن التعاليم الإسلامية في هذا الشأن تتفق خاصة ولا تتعارض مع المبدأ الذي يخدر الحيوان كهربائياً أولاً ثم يتم ذبحه ، حيث إن تخدير الحيوان قبل ذبحه يؤدي إلى تخفيف آلام الحيوان وتؤدي إلى تحاشي مخاطر الحيوان على العامل أثناء الذبح . وبما أن التعاليم الإسلامية تحض على الرحمة وعلى الرأفة بالحيوان الذي يذبح ، وكذلك بتقليل آلامه عن طريق عدم رؤية السكين المستخدمة لذبحه . فإن كل ذلك يجعل هذا النوع من الذبح باستخدام التخدير الكهربائي (بحيث يتخدر الحيوان دون أن يموت ثم يذبح) مسموحاً شرعاً . وهذه الفتوى حددها وسمح بها المفتي العام للجمهورية العربية السورية عام (١٩٦٢) م .

وفي جميع هذه النظم يتم السلخ آلياً بواسطة جنزير خاص يتم فيه تثبيت قسم من جلد إحدى القائمتين الأمامية أو الخلفية ويتم تحريكه نحو الأعلى فيسحب الجلد بحيث يكون هناك عامل خاص يزيل بواسطة سكين خاصة كهربائية الأماكن الملتصقة بشكل قوي من الجلد بالذبيحة إلى أن يسقط الجلد بعيداً عن الذبيحة في مكان خاص (غرفة) لتميع وحفظ الجلود ، ويستثنى من السلخ ذبائح الخنازير التي عمرها أقل من سنة واحدة ، يستهلك الجلد مع الذبيحة بعد أن يتم نزع الشعر منه بعملية السمط ثم عملية اللهب (التلهيب) ، وإزالة الأذنين والذيل

أما الذبيحة فتغسل ثم تفتح بكل حرص من الخط المتوسط الوهمي للبطن التي يتم تجويفها واستخراج محتويات التجويف البطني بحيث لا يؤدي إلى إحداث أي ثقب في الكرش أو الأمعاء لكي لا يلوث الذبيحة ، يتم إخراج محتوياته (الكبد ، الطحال ، المعدة المركبة ، الأمعاء الدقيقة والغليظة) وتبقى الكليتان عالقتين في الذبيحة ، ثم يحدث شق في الحجاب الحاجز ويتم دخول السكين إلى التجويف الصدري بحيث يتم إخراج محتوياته (القلب ، الرئتين ، القصبة الهوائية، المريء ، جزء من الحجاب الحاجز) .

بعد ذلك يتم نشر منطقة القص والارتفاق العاني ، ثم تشطر الذبيحة إلى نصفين متساويين مروراً بالعمود الفقري بواسطة منشار كهربائي خاص .

وفي حالة الذبائح الكبيرة (الأبقار) يتم أيضاً تقسيم كل قسم إلى قسمين (ربعين) . ثم يتم بعد ذلك غسل الذبيحة وتهذيبها (إزالة الأجزاء غير السليمة أو المدممة) ، ثم يتم فحصها من قبل الطبيب البيطري ، ثم يتم بعد ذلك تبريدها لكي يتم إحداث التيبس الرمي فيها بشكل جيد خلال (٢٤-٤٨) ساعة بدرجة $+4^{\circ}$ م .

أما مخلفات الذبيحة فيتم وضع الأمعاء والمعدة في غرف خاصة يتم فيها تنظيفها وتمليحها وتوضيبها لتستخدم في صناعات كثيرة ، كما يمكن الاستفادة من محتويات الكرش وغيرها في استخدامات كثيرة . أما الأحشاء الداخلية والتي يتألف منها المعلاق (الكبد ، الرئتين ، القلب ، الطحال) فتوضع في التجميد (± 2) لحين البيع أو الاستخدام .

وأسلوب الذبح غير الصحيح مثل نزع الأحشاء الخاطئ أو الإدماء أو سلخ الجلد السيئ عوامل يمكن أن تؤذي أجزاء من الجثة ، وتجعلها غير مناسبة للاستهلاك . أيضاً عدم التقيد بالقواعد الصحية خلال الذبح أو ما بعده يسبب في كثير من الأحيان تلوثاً في اللحم بشكل أو بآخر ، ولذلك فإن الضوابط المفروضة على صناعة اللحوم قد أصبحت أكثر تشدداً وفعالية .

إن العديد من المشاكل التي ذكرت تعاني منها وبشكل واضح الدول النامية نتيجة التعامل الخاطئ في ذبح وسلخ اللحوم ونتيجة لضعف التقنيات المتوفرة أيضاً ، علاوة على اللامبالاة والنقص في المهارات الخاصة لهذه العملية ، والتقصير في تفتيش اللحوم البيطرية

إن النقاط الإرشادية أو التعليمات الصحية الخاصة بذلك تهدف إلى نشر معلومات عملية حول علم صحة اللحوم وتقنية صناعة اللحوم ، ونشر توصيات للقائمين على هذه العملية لتوسيع نطاق هذه الصناعة ، وتزويدهم بالتشجيع الضروري لتحسين الإنتاج في قسم اللحوم . وتشكل هذه المعلومات دليلاً يرسم تقنيات أساسية في عملية الذبح وتقطيع اللحوم وباقي العمليات الأخرى ، بالإضافة إلى أمور صحية تنظيمية مطبقة في أفضل المصانع . ولعل هذه الإرشادات يمكن أن تساهم في إنتاج واستهلاك لحوم ذات مواصفات جيدة ، حيث إن خواص اللحم الخام التقنية والميكروبيولوجية والبيوكيميائية لا تختلف على الرغم من ضعف التقنيات المستخدمة محلياً ، وحيث إنه من المحتمل أو من المنتظر أن تسود طرق المعالجة الحديثة في المستقبل القريب ، ليس في المدن فقط ولكن في المناطق الريفية أيضاً ، كما أن التبريد مثلاً كوسيلة لحفظ اللحوم سوف يصبح ذا أهمية متزايدة أكثر .

ويمكن استعمال التخدير بالتيار الكهربائي على الماشية وأغنام الذبح بهدف إنساني أولاً ، ثم من أجل تطرية اللحم ، ولقد تم البحث في هذه الطريقة على نطاق واسع ، ولقد طبقت تجارياً في نيوزلندا على الخراف ، وفي بعض المسالخ في أوروبا والولايات المتحدة على لحم البقر .

إن المبدأ العام هو استعمال قوة التيار المتناوب المتذبذبة على الذبيحة . ويمكن أن تكون قوة التيار عاليةً (حوالي ١٠٠ فولت) أو منخفضة (حوالي ٩٠ فولت) ويمكن أن تختلف طريقة الاستعمال .

إن أنظمة السوق الأوروبية المشتركة تشترط درجة حرارة عميقة لعضلة بطن الساق (٧°م) خلال ٢٤ ساعة من الذبح كشرط يؤدي حتماً إلى تقصير مدة التبريد تقريباً في لحم البقر . وينجم عن التخدير بالتيار الكهربائي قيمة من كثافة الهيدروجين الأيوني PH < ٦ .٢ خلال ٣ ساعات . إن تقصير مدة التبريد لا يحدث في أقل من قيمة الهيدروجين الأيوني هذه الـ PH . ويمكن استخدام التبريد السريع ، ويمكن أن تحدث بعض الطراوة بسبب تحريض الأنزيمات الكاثبتية في ذبيحة ذات قيمة منخفضة في الهيدروجين الأيوني عند درجة حرارة تقارب حرارة الجسم .(من أجل زيادة الشرح والاستيعاب لهذا الموضوع يمكن عرض ومشاهدة **فيلم فيديو ، مع صور ملونة** لتوضيح الحالات المختلفة من مراحل الذبح) .

رابعاً- الذبح الطارئ والاضطراري :

Casualty and Emergency slaughter :

إن تقديم ذبائح الحيوانات – المأخوذة للذبح الاضطراري – إلى الفحص الدقيق والصارم من الأهمية بمكان . وقد أكّد على ذلك في عام ١٨٧٦ العالم بولنجر الذي أشار إلى أن ٨٠% من حالات التسمم الغذائي في ألمانيا كانت بسبب لحوم الحيوانات الهزيلة والتي تعاني من إصابات مرضية والتي ذُبحت اضطرارياً كما أن التقرير الذي لفت انتباه الأخصائيين هو التقرير الذي أظهر أن خطورة لحم الحيوانات المذبوحة اضطرارياً مقارنةً مع لحم الحيوانات المذبوحة تجارياً زاد عن ٨٠ مرة في الماشية و١١٢ مرة في الخنازير و٣ مرات في لحوم الخيول .

وتُذبح حيوانات كثيرة تعاني من أمراضٍ ذات طبيعة حموية في محاولة لإنقاذ الذبيحة ، وتقع المسؤولية التامة في مثل هذه الحالات على عاتق فاحص اللحم إذا لم يكن هناك تسهيلات متوفرة جيداً لفحص الذبيحة والأعضاء جرثومياً وإنه لمن الأهمية بمكان ضرورة التمييز بين الذبح الاضطراري والذبح الطارئ رغم أن هذين التعبيرين غالباً ما يستخدمان على نحوٍ مشترك .

الذبح الاضطراري Emergency Slaughter :

يُطلب هذا الذبح عندما يكون هناك حيوان ما في حالة ألم حادة ، أو عندما يكون الحيوان معانياً من حالةٍ ما تسبب ضرراً على صحته إذا تأخر ذبحه ويمكن القول إن نتائج هذا الذبح لا تشكل أي خطر على المستهلك ، ومن هذه الحالات الكسور والأذيات العنيفة وانقلاب الرحم والنزف الدموي الرحمي بعد الولادة خاصة عند الأبقار وغير ذلك .

الذبح الطارئ Casualty Slaughter :

يُجرى هذا النوع من الذبح عندما لا يكون الحيوان معانياً من إصابة حادة أو من خطر الموت الفوري ، ولكنه مصابٌ بأكثر من حالة مزمنة مثل الشلل الحاد والشلل النصفي بعد الولادي الذي يتبع حمى الحليب في الأبقار ، أو الأورام الحميدة السطحية وغيرها .

إن أكثر الإصابات شيوعاً ومشاهدةً لدى الحيوانات المعدّة للغذاء ، هي كسور الأطراف (القوائم) والحوض ، بينما يمكن أن تحدث حالات الكدمات الشديدة نتيجة لحادثٍ ما ، أو نتيجة كون الحيوان راقداً باستمرار خلال النقل وبالتالي تدوسه الماشية الأخرى في عربة النقل ، أما حالات التهتك الشديد والكدمات الحاصلة بخاصة في الرأس والرقبة والقوائم الخلفية فتشاهد كثيراً عند الأغنام التي تعرضت لمضايقات الكلاب .

ويعتمد **قرار فحص** هذه الحيوانات على درجة الإدماء والتجويف الفوري وضرر الحوض نتيجة إصابته بالكدمات في النوع غير الشائع عند الأبقار ، وهو يتجلى عادةً بنزفٍ دمويٍ واضحٍ ومنسكبٍ في العضلات المقربة الخلفية .

أما إصابة الظهر فيمكن أن تحدث عند الأبقار الصغيرة خلال عملية التلقيح الطبيعي نتيجة وثوب الثور عليها ، أو في الخنزيرات عندما تلقحها الخنازير . وهناك حالات أخرى تكون مناسبة فغالباً ما يُعطى القرار الملائم للفحص المخبري .

إن ضيق التنفس الحاد والمترافق مع خطر الموت اختناقاً يمكن أن يستوجب الذبح الاضطراري ويشاهد في الماشية تطبل البطن نتيجة استهلاكها الأغذية المخمرة (القابلة للتخمر) أو الاختناق بسبب انسداد المريء بجزء من درنات نباتية مثل الشمندر واللفت ، وهذا الأخير يمكن أن يعطي غالباً رائحة اللفت للذبيحة ويستوجب الإتلاف الكلي للذبيحة . بالإضافة إلى أن الصمل الموتي يزول بسرعة ويلاحظ أن الذبيحة تصبح طرية غالباً ومرتخية ومترهلة بعد ٢٤ ساعة .

يمكن أن ينتج الاختناق في البقر أيضاً بسبب ابتلاع المشيمة ، حيث إن جزءاً من هذه الأغشية الجنينية يسد فتحة الحنجرة . وكذلك فإن عسر التنفس الحاد في الماشية يمكن أن يحدث بسبب التهيج المفاجئ الناجم عن الإصابة بسل العقد اللمفية خلف البلعومية .

ومن المسببات المألوفة للذبح الاضطراري الرقود الطويل الذي يحدث على نحوٍ خاصٍ وشائعٍ في البقر والخنازير بعد الولادة . وقد تُعزى عملية الرقود في الأبقار في بعض الحالات إلى تأذي الضفيرة القطنية العجزية خلال عملية الولادة أو إلى حالات حمى الحليب التي لا تستجيب للمعالجة بمركبات الكلسيوم ، ويمكن أن يكون الرقود ناتجاً عن حالة تدعى بكزاز الرضاعة يمكن مشاهدتها في فصل الربيع ، وذلك بعد حوالي أسبوعين من انتقال الأمهات إلى التغذية على العشب الأخضر ، ويمكن أن تكون حالات الرقود لدى الخنزيرات ناجمةً عن التشنج الحملي الذي يحدث عادةً خلال ٢٤ ساعة من ولادة الصغار على الأكثر ، أو نتيجة ضغط الآفات السلية على المنطقة القطنية من الحبل الشوكي ، ويمكن أن يحدث الرقود نتيجة ضربة الشمس . وتشاهد هذه الحالة غالباً خلال نقل الخنازير إلى المسالخ في الطقس الحار .

ومن الحالات الهامة التي تستوجب الذبح الاضطراري تشكل الخراجات بسبب خمج العصيات الوتدية القيحية في الخنازير ، وتنجم هذه الحالة غالباً عن الخمج الثانوي نتيجة عملية قطع الذيل أو خمج الجروح التي تحدث خلال الاقتتال أو بعد عمليات الخصي غير المعقّم .

– الأمراض التي تستوجب الذبح الاضطراري للأغنام هي : التسمم الحملي الذي يحدث قبل الولادة بفترة قصيرة ، والأضرار في الحملان والأغنام المسنة ، وكذلك شلل القوائم الخلفية الناجم على الأغلب عن الضغط على الحبل الشوكي

– الأسباب الرئيسة للذبح الاضطراري في الماشية هي : الأضرار والأذيات وأمراض الرحم والضرع .

الحيوانات التي تذبح اضطرارياً :

١– الحيوانات التي تصل حيةً إلى المسلخ ولكن في حالة الاحتضار :

يلاحظ على ذبائح الماشية والأغنام أنها تتصلب فوراً بعد الذبح وبخاصة عندما تعاني هذه الحيوانات من اضطرابات هضمية . ويكون قوام الدم ثخيناً ، ولكن في حالات فقر الدم والماء الأحمر فإن قوامه يكون رقيقاً ومائياً .

قرار الفحص : تصادر ذبائح الحيوانات المحتضرة ، ويجب أخذ مسحة دم لفحصها مخبرياً لتحري الإصابة بالجمرة الخبيثة .

٢- الحيوانات التي تصل إلى المسلخ مذبوحة وغير مجوفة :

لا يُعار – في هذه الحالة – ما يوضحه صاحب الحيوان عن أسباب الذبح أدنى انتباه ، ولابد من استبعاد الإصابة بالجمرة الخبيثة حتى قبل السماح بإنزال الذبيحة من الشاحنة وذلك بفحص عينة من دم الأذن أو الذيل ، ولا يُسمح بالسلخ والتجويف قبل التأكد من أنه لم يمضِ على الذبح أكثر من ساعتين كحد أقصى ، ويمكن تـــقدير ذلك من برودة القوائم في الأبقار ، وتطبل الخاصرة اليســـرى (انتفاخ الكرش) الذي يشير إلى أن الموت ليس حديث العهد ، ويلاحظ في حال سلخ وتجويف هذه الحيوانات أن ذبحها غير منتظم (جرح الذبح) ، والأوعية الدموية تحت الجلدية ممتلئة بوضوح ، والدم موجودٌ بوفرة في الرئتين والكُلى والكبد ، والنسيج العضلي غامق اللون ، مع انبعاث رائحة كريهة عند فتح الجوف البطني وظهور لون مخضر على الجدران البطنية وبخاصة على دهن الكُلى ، واصفرار سطح الكبد أو اخضراره تبعاً لامتصاص الصفراء من الحويصل الصفراوي .

أما في حالات الموت نتيجة الاختناق بسبب الغرق أو الازدحام خلال النقل فتكون الرئتان محتقنتين بدمٍ قاتمٍ ناقص الأكسجين ، ويكون الجانب الأيمن للقلب ممتلئاً بالدم بينما يكون البطين الأيسر فارغاً .

ويلاحظ أن ذبائح الحيوانات النافقة عرضةً للتحلل السريع وغير صالحة للاستهلاك إطلاقاً ، لكن من الممكن الاستفادة منها صناعياً في تحويلها إلى أعلاف بعد معاملات ومعالجات خاصة .

٣- الحيوانات التي تصل إلى المسلخ بشكل ذبائح مسلوخة :

غالباً تكون هناك صعوبة في إصدار قرار على هذه الذبائح . ويجب أن تصادر الذبيحة غير المرفقة بأحشائها ، وكذلك يجب أن يكون رأس الماشية موجوداً عندما تكون قد صُعقت إما بأداة جراحية ميكانيكية ، أو بوساطة وسائل أخرى . وهناك دليل على النزف الدموي في الحيّز الموجود بين النخاع المستطيل والنتوء القذالي . وعندما يتأخر سلخ الجلد يسبب ابيضاضاً على سطح الذبيحة ، كما يمكن أن يعوق الفشل في سلخ الجلد التبريد نتيجة اختلال في مركبات الجسم والذي يمكن أن يُشاهد بسهولة على القوائم الأمامية ، وغالباً ما يلاحظ في الماشية المجوّفة انكماش للقائمتين الأماميتين لا يكون متساوياً ، ويدل التواء الطرفين الأماميين معاً وظهور لون بني محمر على اللحم على أن الحيوان قد ذُبح في الفترة الأخيرة بعد مرض طويل ، ويُشاهد هذا الأمر عند إصابة الحيوان بالتسمم الدموي الذي يسبب التهاب الرحم والصفاق .

قرار الفحص :

يكون بعمل فحص للعقد اللمفية للذبيحة من أجل معرفة احتمال وجود تضخم ونزوف أو مرض السل . كما يجب أن تُفحص الكُلى لمعرفة درجة الإدماء وإذا أظهرت ذبيحة بقر أي درجة من الاحتقان فإنه يجب فحص مسحة دم من الكلية أو العقد اللمفية للتأكد من وجود الجمرة الخبيثة .

كما يجب فحص الفقرات الظهرية في الماشية والخنازير للكشف عن مرض السل النخري ، وينبغي فحص الجنبة والصفاق لإثبات انتشار المرض . ومن الضروري عمل قطوع في العضلات من أجل الكشف عن الوائح الشاذة ، كما يجب إجراء اختبار الغليان وقياس قيمة الباهاء (PH) ، وعندما تكون نتائج الفحص الجرثومي سلبية وتكون الذبيحة ذات مظهر طبيعي فيمكن تحويلها إلى معمل الصناعات الغذائية . وإذا ظهرت علامات استحالة لونية ، أو تلوث أو تحلل فلابد من رفض الذبيحة نهائياً .

ملاحظة : إن معظم حالات الذبح الطارئ تحتاج إلى شهادة بيطرية يُوضّح فيها اسم صاحب الحيوان ، ونوع الحيوان وسنه ، والأدوية التي عُولج بها ، وسبب الذبح ، ويجب أن تُرفق هذه الشهادة بالحيوان المفحوص وتكون صادرة عن جهة صحية بيطرية .

الفصل الثالث

التلوث ومصادره في المسلخ

مصادر التلوث بالأحياء المجهرية :

باستثناء الأسطح الخارجية (الشعر والجلد) والقناة الهضمية والتنفسية فإن أنسجة الحيوان الحي خالية من الأحياء المجهرية أساساً . فكريات الدم البيضاء عند الحيوان والأجسام المضادة التي يكونها الجسم خلال حياته تسيطر وبكفاءة على عناصر الإصابة في الجسم الحي، ولكن الوسائل الدفاعية الداخلية هذه تفقد بعد إزالة الدم عند الذبح . وبهذا يجب أخذ القياسات بعد الاستنزاف مباشرة (وعند كل مرحلة لاحقة) لتقليل التلوث بالأحياء المجهرية واختزال نمو وفعالية الأحياء المجهرية الموجودة . نريد أن نؤكد هنا أن فعاليات الأحياء المجهرية لا تكون جميعها ضارة حيث إن التخمر الصحيح والتقديد وتعتيق بعض منتجات اللحوم يعتمد على الأحياء المجهرية لغرض تكوين النكهة أو إنتاج التأثيرات المرغوبة الأخرى .

إن بداية تلوث اللحوم بالأحياء المجهرية هو دخول الأحياء المجهرية إلى جهاز الدوران عند استعمال السكاكين غير المعقمة في عملية الذبح (في عملية الوخز والاستنزاف) فرغم أن الدم يستمر في الدوران لفترة قصيرة من الزمن بعد الوخز لكن الأحياء المجهرية الداخلة عن طريق السكاكين غير المعقمة يمكن أن تنتشر في الكثير من مناطق الجسم . يحدث التلوث بعد ذلك بسبب وصول الأحياء المجهرية إلى أسطح اللحم في كل عملية تقريباً تجري أثناء الذبح والتقطيع والتصنيع والخزن وتوزيع اللحوم . يمكن أن تتلوث الذبيحة عن طريق تماس الذبيحة مع الجلد والأرجل والمواد والأظلاف ومع الأحشاء الداخلية (إذا وخزت أو فتحت) أثناء عملية الذبح . وأن مصادر التلوث بالأحياء المجهرية أيضاً هي المعدات المستعملة في جميع عمليات تحضير المنتوج النهائي للاستهلاك كذلك القماش المستعمل في لف الذبيحة وأيدي الأشخاص العاملين والمعدات نفسها ، وحتى الماء الذي يستعمل في غسل الذبائح والمعدات وكذلك الماء المستعمل في محاليل التقديد يمكن أن يكون مصدراً للتلوث أيضاً . وبنفس الطريقة يمكن أن يأتي التلوث من الأحياء المجهرية في الهواء في ثلاجات التبريد والخزن والتعتيق أو في غرف التصنيع والتعبئة . وبهذا يصبح واضحاً أن أي شيء يكون في تماس مع اللحم يعد مصدراً قوياً للتلوث بالأحياء المجهرية ، ويجب أن يكون واضحاً بأن اتباع طرق النظافة التامة هي أحسن وسيلة لتقليل التلوث بالأحياء المجهرية ، ويجب التأكيد على حقيقة بأنه ليس هناك بديل للنظافة الجيدة في صناعة اللحوم . حال تواجد الأحياء المجهرية فإنها ستبدأ فعاليتها بغض النظر عن طريقة قياس السيطرة المتبعة لاحقاً ، لهذا فإن الثقل (كمية التلوث بالأحياء المجهرية) هو عامل مهم في تحديد عمر حفظ المنتوج على الرف وتحديد مدى تقبل منتجات اللحوم سواء كانت طازجة أو مصنعة .

التلوث ومصادره في المسالخ :إن أحد الأدوار الأكثر أهمية في عملية علم الصحة الغذائي في المسلخ الحديث بقاء اللحم نظيفاً من التلوث من كافة أنواع الملوثات(**الجلود والشعر والتراب ومحتويات المعدة والأمعاء والماء والهواء الملوث ، والأوعية والمعدات**) . التي قد تحدث خلال عمليات الإنتاج . وهذا

يشمل أيضاً المراقبة الصحية الطبية البيطرية وحتى صحن المستهلك ، ومع مجموعة مراقبة الأصناف لضمان أن تطبيق الإنتاج الجيد تتبع في جميع الأوقات وإن الطرق الصحية نافعة وأن مراقبة العمليات والإنتاج تتم وتنجز بشكل جيد

لكن المصدر الرئيس للتلوث البكتيري هو (جلد وشعر) الحيوانات المذبوحة ، الناتجة بشكل أساسي من الأحياء الدقيقة الموجودة في تربة المراعي وكذلك الخمائر ، فانتقال العضويات الدقيقة كما يحدث اليوم من الجلد إلى الأنسجة التحتية يبدأ خلال المرحلة الأولى للذبح لانتقال الأحياء الدقيقة من جلد الحيوان بواسطة السكاكين المستعملة في سلخ الحيوان ، إلى الذبيحة . و عن طريق الأيدي والذراعين والأرجل وملابس العمال .

أولاً : الغلاف الخارجي (الجلد) :

إن أحد مصادر التلوث الرئيسة للحيوان المذبوح في مصنع اللحوم هو الحيوان الحي نفسه لاسيما في الأشهر الباردة عندما تكون الحيوانات في الزرائب، ولقد بينت عملية مسح لـــ ٦٠٠ من جلود الحيوانات في شمال أيرلندة عام ١٩٩٥ بأن متوسط وزن السماد والأتربة وأوساخ أخرى ملتصقة بالجلود بلغت ٤ كغ بطبقة تتراوح من ٩,٠– ١٥,٨ مم ، فمن الضروري أن الحيوانات المقدمة إلى المسلخ يجب أن تكون في حالة نظيفة وجافة قدر الإمكان .

هذا يجب أن يهتم في تطبيق القواعد الصحية في المزارع وعربات النقل وفي الأسواق والزرائب وجميع مراحل تداول اللحوم . أما في / فنلندا / فإن مشكلة القطيع المبالغ في وساخته والمقدم إلى المسالخ قد انخفض انخفاضاً كبيراً وذلك بتطبيق مجموعة من القواعد المتفق عليها من قبل الأطباء البيطريين ، والمزارعين وصناعة اللحوم وصناعة الجلود والقسم البيطري .

وبناء على هذا الاتفاق فقد أجل ذبح الحيوانات المتسخة بشكل زائد حتى يتم ذبحها بعد ذبح الحيوانات النظيفة . فالتكلفة الزائدة المسجلة على صاحب الحيوانات القذرة نجم عن ذلك نقص في أعداد القطيع القذر بنسبة ٨٥% .

أما في / المملكة المتحدة / (بريطانيا) فقد طبقت سياسة الحيوانات النظيفة خلال عام ١٩٩٧ وقد كانت سياسة ناجحة جداً في ضمان أن لا يذبح سوى الأبقار والأغنام النظيفة فقط المعدة للاستهلاك البشري أما القطعان التي تعد في حالة غير مقبولة تعاد إلى المزرعة بعد أن يقرر ذلك الطبيب البيطري .

ثانياً : القناة المعدية المعوية :

إن ثقباً عريضاً في معدة وأمعاء الحيوان يعد مصدراً من مصادر التلوث أحياناً ، عندما يخرج من المستقيم أو المريء . وقد قدر أن بكتيريا الأمعاء في المسالك المعدية والمعوية تصل $١٠^{٨}$ غ في مستعمرات الزرع تقدر بالغرام من جملة المحتويات .

ثالثاً : نقطة التثبيت (الذبح) :

تستطيع البكتريا دخول الوريد الوداجي أو الوريد الأجوف الأمامي خلال عملية التثبيت (الذبح) وتصل بواسطة تيار الدم إلى العضلات والرئتين ونقي العظام .

رابعاً : التماس الجسدي مع البناء :

إن تصميم الخط يجب أن يسمح لمدى كامل لجميع أحجام ذبائح الحيوانات بحيث أرجلها لا تلامس الحوامل أو المساند وأعناقها ورؤوسها لا تسحب على الأرض أو الممرات والطاولات .

النقطة الضعيفة العامة تحدث عند نقطة على الخط حيث المسلك المعوي البقري يسقط ويقع على طاولة الأمعاء .

يجب أن يستمر التنظيف الشامل وذلك لمنع تجلط الدم على الجدران وتجمع النفايات كما يجب الإفادة من كل فرصة وذلك عندما تكون أرض المسلخ نظيفة من الذبائح والبقايا فيتم عندها تنظيف وشطف الممر .

يجب أخذ الحذر أيضاً لضمان أن موقع وارتفاع القضبان التي تعلق عليها بقايا الذبائح وكأن تكون كبيرة ومناسبة لمنع أي تلامس مع أرض المسلخ أو جدرانه ويجب الانتباه إلى الأجزاء المتدلية ولاسيما تلك الموجودة في الزوايا التي يمكن أن تلامس دعائم البناء بينما غير المناسب للممر غالباً ، مما يؤدي إلى سحب فعال للأحشاء عبر أرض المسلخ وذلك بهدف تعليقها .

خامساً : العمال :

كل الأشخاص العاملين في المسلخ هم مصدر هام من مصادر التلوث بالنسبة للحوم،

و إن حركة كل العاملين في معمل اللحوم يجب أن يراقبوا مراقبة صارمة وفي أفضل الظروف فإن الحركة والانتقال يجب أن يتما في المناطق النظيفة إلى المناطق الأكثر وساخة إذا أردنا تقدير خطر التلوث .

الاعتقاد الخاطئ المشترك بين العمال هو حول ارتداء الملابس الواقية التي تقيهم من الأقذار أكثر من حماية الإنتاج تفرض على جميع العاملين المستخدمين في صناعة الأغذية أن تتلقى مستوى مناسباً من التدريب وبإشراف الطبيب البيطري وهذا العمل يحسن حالتهم ونشاطهم في العمل .

سادساً : المعدات والأواني المستخدمة :

قد تكون الأدوات المستخدمة في المسلخ مصدراً هاماً من مصادر التلوث وتشمل هذه الأدوات السكاكين والمناشير والأدوات القاطعة التي تمس اللحم مباشرة وهذا يجب تنظيفها وتعقيمها بانتظام ، وهناك مصادر مباشرة للتلوث من الأوساخ والنفايات مثل الخط المتحرك فوق الرأس والذي يمكن للزيت أو الشحم أن يتساقط منه إلى اللحم ومقبض الجلد الذي قد يخرج منه البراز إلى الذبيحة وعوامل أخرى .

سابعاً : محيط المسلخ :

يجب أن تكون التهوية كافية بمنع تشكل البخار والكثافة التي يمكن أن تتشكل على سقف البناء و يأتي المصدر العام للبخار من المواد المعقمة التي يسمح بها لتعمل في درجة تبلغ (٨٢) درجة مئوية والتي لا يوجد فيها نظام متحد للتخلص من البخار ، وهنا يمكن أن يعمل البخار كناقل للبكتريا ويمكن لهذا البخار أن يتكاثف على جسم الذبيحة مضيفة إلى سطح الرطوبة ما يساعد على نمو البكتريا . وقد يتساقط التكاثف إلى الذبيحة من السقف جالباً معه الوسخ ، والجراثيم والعفونة . ويعد الماء مشكلة أخرى إذا ما وجد بكثافة على أرض المسلخ بسبب إغلاق المصارف المائية ووجود حفر في أرض المسلخ . وإذا ما تجمع الماء الموجود

على الأرض يمكن أن يصل إلى الذبيحة عن طريق الأخاديد الموجودة حول المنشار القاطع التي غالباً ما تغلق بالنفايات .

إن فتح الأبواب الخارجية في أيام الصيف شيء مرغوب فيه لكن يجب أن يمنع ذلك لوجود الذباب والغبار وذرات الأوساخ وهذا يحدث عندما تكون الأبواب قريبة من تجمع النفايات ومستودعات الجلود وغرف بقايا الحيوانات وبقايا الإتلافات .

البناء غير الجيد يمكن أن ينتج عنه تلوث اللحم بفعل الصدأ أو بفعل ذرات الطلاء التي تسقط على الذبيحة أو على الأطباق المعدة للحم والتشحيم الزائد لسلاسل الذبائح يمكن أن يتسبب بالتلوث .

ثامناً : الحشرات الطفيلية :

كل الإجراءات الضرورية لمنع الحشرات من الدخول إلى معامل إنتاج اللحوم يجب أن تؤخذ بالحسبان يبدأ المنع الطبيعي بإقامة حاجز حول كل الملحقات لمنع القطط والكلاب ، ويشمل ذلك الإغلاق الآلي للأبواب الخارجية ووضع حواجز حول النوافذ ضد دخول الذباب والحشرات التي تنجح بالدخول إلى المعمل يجب أن تباد آلياً .

فعلى الطبيب البيطري أن يكون على علم بالإجراءات في المسلخ والتي يتم تنفيذها والمراقبة والفحص المتكرر .

ويجب العناية بالنباتات المحيطة بالمسلخ وترتيبها ترتيباً جميلاً حتى لا تكون مصدراً يجذب القوارض والقطط والكلاب إلى الموقع يجب تغطية جميع حاويات القمامة وإلا ستجذب إلى الموقع الطيور البرية .

تاسعاً : التلوث الكيميائي (غير الجرثومي) Non Bacterial Contamination

يمكن أن يحدث تلوث اللحوم ومنتجاتها بسبب آخر غير الأحياء الدقيقة مثل المضادات الحيوية ، واللقاحات ، والهرمونات ، والمعادن الثقيلة ، والأشعة وغيرها . ويمكن أن يتلوث اللحم أيضاً بالرمل والحصى وقطع المعادن والزجاج وأنواع الحبر المختلفة ، والشعر والدهانات ، والقشور الصدئة ، والزيوت المعدنية إلخ . ويكون التلوث غير الجرثومي أكثر شيوعاً في اللحوم المصنعة مما في اللحوم الطازجة ، ويحتمل أن يحدث التلوث الميكانيكي للحوم عندما يعامل اللحم بطريقة خاصة في نظام الذبح والتصنيع ما لم تُـتَّبَع عناية قصوى ، ويمكن للقضيب المعدني (السيخ) الذي يُستخدم في بعض الأماكن لعملية الختم (الدمغ) أن يلوث اللحوم وذلك بأن تنفصل قطع معدنية من هذه الأجهزة ، لهذا يُفضّل تبديل أدوات الختم المعدنية والبلاستيكية بأخرى أقل ضرراً مثل السللوز . وتظهر المعادن على شكل مسامير ، وشكّالات ورق ، أو إبر ، أو قطع من الأسلاك وغير ذلك ، ويُقلِق هذا الشكل من التلوث مصنعي اللحوم باستمرار . لهذا فإن فحص وجود المعادن ضرروي في خطوط تصنيع اللحوم قبل عمليات الطحن ، كما يجب التشدّد في تطبيق القوانين التي تمنع المواد الغريبة كما هي الحال في القوانين التي تُطبق في التغيرات المرضية .

ويمكن أن يحدث التلوث بسبب الإهمال وإضافة الزيوت المعدنية بإفراط للقضبان الحديدية العلوية (السكك) ، وكذلك يمكن أن يسقط الدهان والقشور الصدئة من السقف ، كما ويمكن لقطع الخشب والمسامير

أن تجد طريقها بسهولة إلى اللحم من العلب المعدنية ، وكذلك القطع البلاستيكية والمواد الأخرى إضافةً إلى القطع المعدنية من أجزاء التجهيزات كالطواحين عالية السرعة والسواطير ، وأي معدن يلامس اللحم فيجب ألا يلوثه ، فمن غير المقبول استخدام النحاس والرصاص والكاديوم في تصنيع اللحوم . ويجب كذلك ألا يحوي البلاستيك المستخدم في تصنيع اللحوم على مركبات ضارة بصحة المستهلك .

أما الإجراءات الواجب اتخاذها في حالات التلوث غير الجرثومي فتعتمد على نوع ودرجة التلوث ، فإن كانت هناك كمية ملوثة من اللحم وجب رفض الذبيحة ، أما إذا كان التلوث سطحياً ومحدوداً فإن إزالة بعض الأجزاء وباعتدال (تشذيب) يُعد كافياً وربما ينفع ذلك استخدام رذاذ الماء لإزالته وفي حال وجود شظايا الزجاج أو الزجاج المطحون إلى لحم الذبيحة فإن عملية إزالة هذه الأجزاء منها صعبة جداً وينطبق الأمر نفسه على شظايا الخشب ، ولهذا تُرفض الذبائح . أما الذبائح الملوثة بالقطع الكبيرة من الزجاج والخشب فيمكن إزالتها بسهولة إلى حدٍ ما ، أما اللحم المسحوق (المطحون) فمن الصعوبة البالغة تخليصه من القطع الملوثة مهما كان نوعها .

- **طرق تخفيض التلوث في المسلخ :**

أ- التعامل مع الحيوانات المتسخة : إنه من المحتم بالرغم من المحاولات لمنعها تقديم الحيوانات الوسخة إلى المسلخ لاسيما في أشهر الشتاء .

إذا وجدت الحيوانات متسخة فيجب تأجيل الذبح حتى يتم تجفيف وتنظيف الحيوانات وذلك بوضعها في حظائر مفروشة بالقش أو في حال وجود أغنام وخراف ووضعها على قضبان معدنية مفروشة . ويجب الأخذ بعين الاعتبار أنه في المناطق الدافئة أو حيث تسمن هذه الخراف فإن تجفيف الحيوانات يسبب إطلاق الغبار لذلك يتم تنظيف الخراف قبل ذبحها حيث إن الذبائح التي أتت من حيوانات نظيفة أبدت دليلاً على وجود تلوث أقل من الخراف غير النظيفة فنظافة الجلد له تأثير هام على حمل الأحياء الدقيقة . عندما يتقرر ذبح الحيوانات فيجب على فريق الفحص متابعة توجيه ومراقبة سرعة الخط فيما يتعلق بسرعة الخط وأهميته (والذي يعطي العمال وقتاً كافياً لتنفيذ غسل اليدين والذراعين والمئزر والأدوات الضرورية) التباعد بين الذبائح على الحاملة يقلل إمكانية تلامس بعضها بعضاً كما يعطي عمال الذبح متسعاً للعمل حسب القواعد الصحيحة فطريق المراقبة يجب أن يكون في مكان يسمح لهم بالمراقبة وإيقاف العمل إذا ما حدث تلوث حتى يتم إزالته عن طريق الترتيب وحل المعضلة التي سببت ذلك ومن الضروري مكافئة الممونين الذين يأتون بالحيوانات نظيفة

ب- حماية اللحم من العمال :

١- **الملابس :** يجب على العمال اللذين يقومون بحمل اللحم أو تقطيعه ارتداء ملابس نظيفة . كما يجب عليهم ارتداء الخوذ وأنعال قابلة للتنظيف مع صداري واقية عند العنق نظيفة مع ملابس أخرى واقية ، ويجب

عليهم ارتداء ملابس نظيفة عند بداية كل يوم عمل وعليهم تجديد تلك الملابس خلال اليوم إن كان ذلك ضرورياً .

٢- **الأيدي** : كل العمال الموجودين في المسلخ يجب أن يتمتعوا بتسهيلات تؤمن لهم غسل الأيدي خلال يوم العمل بالماء العادي والفاتر (درجات حرارة مناسبة) ويجب أن يكون الماء من فتحة لا تمسها الأيدي وهذه يمكن أن يكون التحكم بها عن طريق القدم أو الركبة أو عن طريق العين السحرية ويجب استعمال الصابون والمبيد للجراثيم مع ورق جاهز للاستعمال . أبلغ كل من (بيل وهاثوي) عام ١٩٩٦ إن الماء الذي درجة حرارته (٤)م يمكن أن يزيل ٩٠% من التلوث الميكروبي من أيادي العمال .

٣- **القفازات** : إن ارتداء القفازات المطاطية من القواعد الصحية والسلامة الصحية في المسلخ فإنه من الممكن مع وجود المهام الكثيرة أن تصبح هذه القفازات ملوثة بشكل كبير جداً من وجود الشعر والبراز والأتربة الأخرى مع وجود قفازات مطاطية من النوع الذي يمكن غسله أثناء الاستعمال العادي فإنه من غير الممكن تقريباً غسل القفاز بكامله وقد توجد حالة ذات تلوث كبير عند أعلى القفاز والتي يمكن أن تكون جاهزة للانتقال إلى اللحم .

٤- **الشهادة الصحية** : جاء في إدارة اللحوم الفرنسية ما يأتي الأشخاص المحتمل أن يسببوا تلوثاً للحوم يمنعون من العمل في مصلحة اللحوم أو استلامها أو تسليمها وعندما يقوم أي شخص بالعمل في مصلحة اللحوم الطازجة يطلب منه شهادة تثبت سلامته من الأمراض أو أي مانع يعيق عمله في هذه المصلحة إن المراقبة الطبية لمثل هذا الشخص تتم عن طريق القانون الوطني وتكون نافذة المفعول من قبل طبيب بيطري حكومي مسؤول ومن الأهمية بمكان استبعاد للعمال اللذين قد شكوا من نوبات التهابية في معدتهم أو في أمعائهم من القيام بواجباتهم في مصلحة اللحوم فالعمال المصابون بآفات تعفنية يجب تغطية هذه التقرحات بأغطية مانعة للماء ومناسبة .

ج- طرق القواعد الصحية الرئيسة :

١- ***الاستعمال الصحي للسكاكين*** : الأدوات المعدة للاستعمال يمكن أن تكون نظيفة وفي حالة جيدة يجب تنظيفهما بعناية وتعقيمها عدة مرات خلال فترات العمل اليومي . في نهاية العمل وقبل الاستعمال الثاني عندما تكون ملوثة فالطريقة الأكثر شيوعاً في حفظ المعدات والسكاكين والمنشار هي وضعها في حوض ماء بدرجة حرارة تصل إلى (٨٢) درجة مئوية وبهذا يكون التعقيم جيداً ومن الضروري أن تغمر نصلات السكاكين والوصلات في الماء تماماً وأن تنظف قبل الاستعمال فإذا لم تغسل هذه السكاكين فوراً فإن الدم والفضلات ستتجمد على الأنصال الأمر الذي يعد مخالفاً للقواعد الصحية فالغسل اللطيف في ماء بدرجة حرارة ٤٤ درجة مئوية ثم يتبع بغطس في المعقم الذي تبلغ درجة الحرارة ٨٢ درجة مئوية سيخفضان نسبة التلوث الموجودة على السكين فإن الحجرة التي سيوضع فيها نصل الأدوات ويفيض عليها تيار من الماء يعمل بالقدم مفضل فالماء من الحجرة يمكن أن ينقل بأنابيب مخفضاً بذلك البخار والتلوث بالماء ولكي تبقى السكاكين وقتاً كافياً في الماء ذي الحرارة ٨٢°م درجة فإنه من الضروري عند كل عملية أن تكون هناك سكاكين أخرى فهذا

ما يعرف بطريقة السكاكين المتعددة عندما يصل العامل إلى محطة العمل فهو يضع السكاكين في المعقم وفي كل مرة تتلوث فيه السكين يقوم بغسلها ووضعها ثم يأتي بسكين جديد فالسكاكين تستعمل بشكل تسلسلي لكي يمكن وضعها لفترة ممكنة في المعقم .

٢- ***استعمال الأغماد الصحية*** : الإغماد من النوع المغلق (مطوي) هي غير صحية وتشكل مصدراً من مصادر التلوث إلى السكين المعقم فالغمد الفولاذي المقاوم للصدأ يعد أفضل من غيره .

فالغمد ضروري صحياً ولسلامة النقل إلى محطة العمل . ويمكن في المسلخ أن يحمل الرأس من نقطة الفصل إلى حجرة الغسيل حيث يعلق الرأس وينظف من الداخل والخارج برشاش ماء ضاغط . فليس من الأمان أن يقوم العامل بهذه المهمة إذا كان الرأس بيد والسكين بيد أخرى . فيجب أن لا توضع قطعة الفولاذ في حوض ماء تستعمل فيه الأيدي حيث يوجد ماء راكد بل يجب وضعها على رف خلف شبكة الخطوط أو في أماكن حيث توجد عادة في مكان العمل .

٣- ***مخطط وخطوط التدفق*** : يعد مخطط أرض المسلخ وخطوط التدفق لدخول العمال أو لإدخال وخروج الذبائح أو براميل الصادرات وبعض المعدات الأخرى يعد كل ذلك مهماً ويجب أن يكون معداً بشكل صحيح عند مرحلة التخطيط يجب أن يكون تعيين وتوضيح وتباعد طبيعي إن أمكن ما بين الأعضاء الوسخة والنظيفة للمسلخ يجب أن يصل العمال إلى مكان عملهم دون تعريض أنفسهم أو اللحم للتلوث وذلك للتنقل عبر أو تحت الذبائح الموجودة على الخطوط أو إمرار الأجزاء الأقل ملائمة مثل غرف البقايا الطازجة ، إعادة النفايات أو مناطق تخزين النفايات خلال العطل القصيرة فيجب أن تكون هناك إجراءات بالتأكد من أن ثيابه وأدواته تبقى نظيفة ، فالعناية الناقصة في هذا المجال غالباً ما تؤدي إلى عمال بأجزاء مختلفة من المسلخ مستعملين نفس المعدات خلال فترات التوقف عند العمل مع إمكانية وجود تلوث ومن الواضح أن براميل المصادرات وجهاز النقل لنقل جلود الحيوانات لا تمر من خلال خطوط المسلخ خشية التلوث لكن المعامل القديمة حيث الخطوط المتعرجة قد يحدث فيها مثل ذلك التلوث لأنه لا يمكن تجنبه ليس فقط البراميل التي تحمل أقدام الحيوانات هي المصدر الوحيد للتلوث بل العامل الذي يدفع هذه البراميل فالعامل يمر جيئة وذهاباً من الغرف النظيفة فعلى الطبيب البيطري أن يراقب ذلك .

من المهم لكل من الأدوات المغسولة والصحيحة أن توضع في مكان يكون من السهل استعمالها فيه فإذا لم يكن العمل جيداً وإذا لم توضع المعدات في مكان بحيث يكون من السهل للعامل استعمالها أكثر من مرة فلا مناص في حالة العمل وطبيعة الأعمال المتكررة أن تكون الطرق مختصرة فيغسل السكين ويغسل المئزر ويديه والذراعين في المغسل .

يجب منع تلوث الذبيحة بالأوساخ والروث والشعر عن طريق الجلد الحيوان بقدر الإمكان أما بالنسبة للحيوانات المعدة للذبح فيجب :

أ- الأبقار :

الأبقار النظيفة يسمح له بالانزلاق من صندوق التخدير ، فاستعمال الألواح الخشبية أو شبكة الحديد ضرورية لبقاء الحيوانات الجافة والنظيفة بقدر الإمكان ثم يرفع الحيوان بعد الذبح بالقدم الخلفية على الخط ثم

نقطع قبل بدء إزالة الجلود . فإحداث جرح من الجلد للمتسخ إلى الجلد النظيف بالسكين يكون دائماً محفوفاً بخطر دفع الأوساخ والشعر إلى الذبيحة . هذه الجروح المبدئية يجب أن تنفذ بعناية .

وبعد الذبح يجب أن تغسل السكين وتعقم أو تستبدل بسكين نظيفة أخرى كل الجروح المبدئية يجب أن تتم باستعمال طريقة جرح الرمح حيث يمكن نصل السكين بحيث يكون ظهرها مقابل الذبيحة ويعمل الجرح في الداخل باتجاه الخارج أو من الجزء النظيف إلى الوسخ مما يقلل من التلوث . فالشق الأكثر أهمية هو الشق الذي يعرض الأوعية الدموية الرئيسة في العنق للوخز . فالسكين تلوث وهي تقوم بشق الجلد وهنا يجب أن تغسل وتعقم كما بينا سابقاً .

ب- الأغنام :

إن ما رأيناه في الأبقار يمكن أن يطبق في الأغنام حيث تحدث كثير من المشاكل عند إحداث الشق البطني ومن الجدير بالتقدير أن استعمال صفائح من الورق المصقول ووضعها على القص والأفخاذ له فائدة ولاقى نجاحاً كبيراً .

وفي النظام الإضافي التقليدي للأغنام تعلق الذبيحة من قوائمها الخلفية فينزع الجلد بشكل طبيعي من الأجزاء الخلفية وينزع حتى مستوى الكتفين بواسطة الضغط والدفع إلى أسفل من الذيل إلى الرأس . ولكن هذه الطريقة حل محلها في كثير من خطوط المسالخ بنظام صحي آخر يدعى (الضمادة المقلوبة) ففيها يعلق الخروف بواسطة القائمتين الأماميتين ثم ينزع الجلد من حول الأكتاف . تم غسل الذبيحة بعد السلخ ونزع الأحشاء وذلك لإزالة التلوث .

وبالرغم من أن هذا العمل يظهر الذبيحة في أحسن مظهر ، فإنه من المحتمل أن يساعد في نشر التلوث في أجزاء نظيفة أخرى من الذبيحة ويضيف الماء إلى سطح اللحم الدافئ المكشوف لتساعد بذلك على التأيض الجرثومي .

لقد وجد كل من / بيل ، هاثوي / عام ١٩٩٦م أن المناطق الأعلى تلوثاً هي منطقة الجزء الأمامي والجزء الخلفي حيث يحدث فيهما الشق عبر الجلد . وفي / إيطاليا / يسمع بالنفخ تحت الجلد الآلي ليساعد في السلخ وأن الذبيحة أصبح لها مظهر أفضل وقد قلت الشقوق في الدهن والعضل الموجود تحت الجلد وهذه الطريقة سمح بها الآن في بريطانيا تحت العيان والتعليمات الإدارية والتي تخص الخراف .

٤- منع التلوث من القناة المعدية المعوية :

بعد جلد حافة الخارجي فإن القناة المعدية المعوية هي المصدر المهم المعترف التالي للتلوث ولكن إذا كان بالإمكان ختم المستقيم والمريء والقناة الهضمية سليمة فإنه بالإمكان السيطرة على التلوث بشكل فعال .

- **العجول :**

إن التقنية المستعملة لختم المستقيم تعرف (بالسد) . إن النظام يعتمد إلى حد ما على تقنية سلخ ونموذج ساحب الجلد العلوي المستعمل ذلك الجلد يسحب بعيداً عن المنطقة العجانية وبالتالي يقلل من التلوث ، حيث تتطلب عملية وضع حقيبة بلاستيكية بيده اليسرى بربطة مطاطية متينة (حلقة مطاطية) للمستقيم

والقطع الدائري الذي يتم صنعه حول المستقيم يمرره من الأنسجة المرتبطة ضمن الحوض . إن المستقيم المحمي يمكن أن يسمح له بأن يمر أو يدفع إلى الأسفل إلى التجويف البطني . إذا كان ساحب الجلد السفلي مستعملاً فإن تحرير المستقيم يجب أن يكون سابقاً لإزالة الجلد .

وفي أستراليا هناك (آلة تغليف لحم العجل) وهي تمسك بشكل أتوماتيكي بالمستقيم . تاركة العامل إزالة توضيح المستقيم من اتصالاته بمقطع دائري . إن الحقيبة البلاستيكية والحلقة المطاطية تضاف لتقوم بصنع ختم أمن على المستقيم وكل العمليات تحمل من دون ملامسة اليد للذبيحة .

إن المطاط الفعال الهيدروليكي الأقل تعقيداً يمكن أن يستعمل لختم الحقيبة البلاستيكية بحلقة مطاطية .إن المريء (Weosand) في ذبائح العجول عادة يختم بحلقة مطاطية تضاف لآلة تغليف لحم العجل .

١- إن الحقيبة البلاستيكية تقلب بشكل أتوماتيكي فوق المستقيم وتختم بحلقة مطاطية . ويمرر عندئذ إلى تجويف الحوض .

٢- هناك (الآلة الساحبة) التي تسحب المستقيم بعد فصل العامل للارتباطات .

٣- المستقيم المحفوظ والمختوم في حقيبة بلاستيكية جاهز للتحرير في تجويف الحوض (بواسطة نظام تطوير اللحم) . إن الربطة بين المعدة والمريء من الإجراءات التي تستلزم فصل المريء واستعمال آلة مصنوعة من الستالستيل تجد حلقة المطاط فوق طول المريء عبر تجويف الصدر ليثبتها عند اتصال المريء مع المعدة . ليمنع خروج السائل المعدي الذي سوف يلوث الأنسجة في الرأس والرقبة .

- **الخروف :**

في الخروف فإن المستقيم يحرر من الارتباطات ضمن الحوض وبطول (٣٠) سم أو أكثر وتوضع خارجاً . بالرغم من أنه توجد ممارسات اختيارية متعددة فإنه من المقبول لتحلل البراز الصلب فوق المستقيم قاطعاً السنتيمترات القليلة الخلفية ويسمح للنهاية المقطوعة بالسقوط في التجويف البطني .

إن المريء في الخروف يمكن أن تختم باستعمال نسخة معدلة صغيرة .

٥- تلوث ما بعد الذبح :

إن التلوث بالعصيات القولونية والعنقودية والسالمونيلا والليستريا بشكل خاص بعد الذبح وكذلك خلال تداول اللحوم أكدت على أهمية محاولة العمل على تطوير سلامة اللحم ولهذا فإن خدمة تفتيش سلامة الطعام تقترح بأن كل الذبائح يجب أن تستقبل على الأقل معالجة واحدة مضادة للميكروبات قبل التبريد . هذه المعالجات يمكن أن تحوي (الماء الساخن ، رذاذ الحموض العضوية ، مضادات الميكروبات ، والماء الأكسجيني ، ثلاثي فوسفات الصوديوم وحمص كلور الماء) .

أ- الماء : في الماضي القريب كانت ممارسة غسل الذبائح والخراف بكميات كبيرة من الماء الساخن والبارد لإزالة أي تلوث مرئي والذي وجد طريقة للمعالجة للذبيحة شائعاً . إن التطور العام كان بعيداً عن هذه الممارسة باتجاه استعمال الكمية القليلة من الماء الضروري لإزالة رمل العظام من العمود اللولبي أو البراز والتلوثات الأخرى المزالة بالتقليم . هذه الطريقة دعمت بكمية كبيرة من البحث العلمي والتعليق كالذي (

إيلير برويك وآخرون ١٩٩٣) والذي شرح بأن غسل الرذاذ لا يخفض أو يزيد من تلويث البكتريا للمنطقة البطنية لذبائح الماشية . بالنتيجة فإن التنظيف بالرذاذ عند درجة (١٢°م ، ضغط ٦ مم زئبقي على ٢٠ سم) لم تطور الحالة الميكروبية لذبائح الماشية وأن الماء الزائد على الذبيحة يعطى قوة تضعف البكتريا على المدى الطويل . الكثير من الفحوصات وضحت أن تطور النتائج للتحليل الجرثومي الحيوي تحدث إذا كانت درجة حرارة الماء أكثر من ٦٠°م استخدم بغسيل بدرجة حرارة أكثر من ٨٥°م وينصح بها بشكل متكرر .

إن الماء الساخن يعطي الذبائح تورداً أفضل من رذاذ الماء البارد . ولغسل الذبائح ينصح بماء يحتوي على 15 ppm كلورين بحرارة ٨٥-٩٠°م تضاف خلال خرطوم المياه بشكل المروحة بضغط 100 psi بمعدل ١٨ ليتر في الدقيقة للماشية و ٩ ليتر في الدقيقة للخراف .

لقد استنتج جيل (Gill ١٩٩٦) بأن الغسل غير المصحوب بتسخين سطح الذبيحة لدرجات تقتل البكتريا يجب أن تعد كوسائل غير فعالة لإزالة تلوث الذبيحة .

ب- التعقيم أو البسترة : وخدمة التفتيش للذبائح قد استحسنت طريقتين . الأولى هي عملية تعقيم بواسطة البخار والتي تستعمل المياه بدرجة ٨٨°م الهواء والبخار عند 45 psi لإزالة التلوث وتعقيم سطح اللحوم عن طريق فم خرطوم المياه المشابه لشفاطة المكنسة الكهربائية . الثانية هي نظام تعقيم البخار للذبائح المشقوقة وتمرر عبر حجرة حيث يتم تعريضها لبخار بدرجة حرارة منخفضة فوق ٨٥°م من أجل كل ٨ سم وثم يتم تبريده برذاذ مبرد .

إن دراسة لجيل وآخرون (١٩٩٦) اعتبرت أن معالجة الذبائح بماء درجة حرارته ٨٥° م من أجل كل ٢٠ سم يؤدي إلى تدمير لكل البكتريا الموجودة .

براسي وأخون (١٩٩٥) وضح بأن إزالة التلوث الظاهر بالتقليم ومن ثم الغسل كان الطريقة الأكثر فاعلية وعملية لتقليل التلوث الميكروبي من ذبيحة لحم العجل . لقد أكدوا بأن التعقيم المتكرر للسكاكين والأدوات الأخرى المستعملة في عملية التقليم ضرورية لتخفيف وتصغير التلوث البكتيري وأن التقنية الفعالة الشخصية كانت العامل الأكثر أهمية لفعالية التقليم .

الباب الثالث

الفصل الأول

الفحص قبل الذبح

عند شراء لأحد الحيوانات المعدة للذبح فكثيرا ما تجد البائع يقوم برفع الحيوان بيديه من قوائمه الأمامية ، ويجعله مرتكزا على القوائم الخلفية؛ مما يعطى انطباعا شكليا خادعاً للمشترى . وقد يلجا بعض التجار إلى وضع كمية من ملح الطعام في علائق تلك الحيوانات فتشرب كميات كبيرة من الماء مما يزيد من وزنها .

ويتمثل فحص الحيوان بالآتي :

– الفحص بالنظر : حيث يتم التأكد من أن الحيوان مسمّن بصورة جيدة ، ومتميز وسط باقي الحيوانات . واتركه يسير لكي تتأكد من خلوه من العيوب والعاهات .

- الفحص باليد : كثيراً ما ينخدع مشترى الأغنام من وجود الصوف الكثيف، لذا يلزم فحص الأغنام المشتراة باليد على النحو الآتي :

- فحص الرقبة : والتأكد من خلوها من الدمامل ، والخراريج ، مع امتلائها باللحم .

- فحص الظهر والكفل : حيث يجب أن يكون الظهر مستويا وعريضا وممتلئا باللحم .

- فحص مقدم الصدر .

– صفات الحيوان السليم والصحي :

* الحيوية والحركة النشيطة : حيث إن الكسل والخمول يدل على وجود متاعب صحية ، مع بقاء رأس الحيوان في مستوى جسم الحيوان غير مدلاة ناحية الأرض أو مرتفعة عن الجسم ، وكذلك سلامة القوائم الأمامية والخلفية .

* إقبال الحيوان على تناول الأعلاف الخضراء أو المركزة لأن الحيوان المريض يمتنع عن تناول الأعلاف أو يقبل عليها بصعوبة .

* عدم وجود إسهال : ويعرف ذلك بالنظر أسفل الإلية أو الذيل فإذا وجد روث ملتصق بمؤخرة الحيوان وفي حالة لينة دل ذلك على وجود إسهال .

* عدم وجود إفرازات أو ارتشاحات أو التهابات في الأنف أو الفم أو اللسان .

* تنفس الحيوان بشكل طبيعي ، ولا يوجد كحة أو نهجان .

* الصوف ناعم ولا يتقصف بمجرد شده باليد وليس له لون شاحب .

* العينان لامعتان ولا يوجد اصفرار بهما أو في لحمية العين .

*عدم وجود خراريج أو دمامل في جسم الحيوان ، وتحت الفك السفلى ، وفي منطقة الرقبة .

١- معاملة الحيوانات قبل النقل للمسلخ :

هناك بعض الاقتراحات التي تهدف إلى الحصول على ذبائح صالحة ذات فترة حفظ جيدة بالإضافة إلى سهولة السلخ وتجهيز الذبائح ، منها :

أ- القوانين الناظمة للنقل :

سنت كثير من البلدان القوانين بهدف الإقلال من الأضرار التي تنتج عن النقل ، حيث صدرت في إنجلترا عام (١٩٢٧) م القوانين التي تنظم نقل الحيوانات وتطبق في جميع دول العالم وتقتضي ما يأتي :

١- يجب الفصل بين الأنواع والأجناس ، حيث يتم نقل الثيران مع بعضها والحيوانات ذات القرون مع بعضها ، ويجب أن تربط بإحكام أو يوضع فاصل بين الواحد والآخر .

٢- الأغنام المقصوصة الصوف يتم نقلها مع بعضها بعضاً ، كما حدد وقت لنقلها في تشرين الثاني وحتى آخر شهر نيسان .

٣- يجب تزويد المركبة بالماء خلال السفر لرفع مقاومة الحيوانات والسماح لها فيما لو كانت فترة السفر (٣٦) ساعة بالنسبة للأغنام و(٢٧) ساعة أو أكثر بالنسبة للأبقار والخنازير .

٤- لابد من غسل المركبة وتعقيمها قبل وبعد عملية النقل .

٥- يجب أن تكون هناك مساحة مخصصة حسب كل نوع وكذلك حسب الوزن فمثلاً عربات الشحن بالقطارات هي من حجمين ، الأول كبير وطول العربة فيه (٥ .٣) م وعرضها (٢ .٢) م ، والثاني متوسط طول العربة فيه (٤ .٥) م وعرضها (٢ .٢) م ، وبذلك يكون الحد الأقصى لعدد الحيوانات على النحو الآتي بالجدول رقم (٣) .

الجدول رقم (٣) يوضح عدد الحيوانات أثناء النقل والشحن

الحيوان	العربات الكبيرة	العربات المتوسطة
الأبقار المسنة	(١٠-١١) رأس	(٩-١٠) رأس
الأبقار العادية	(١٤-١٥) رأس	(١١-١٣) رأس
الأغنام الكبيرة	(٣٦-٤٠) رأس	(٣٠-٣٥) رأس
الأغنام صغيرة الحجم	(٥٠) رأس	(٤٢) رأس
الخنازير كبيرة الحجم	(١٤-١٦) رأس	(١٢-٢٠) رأس
الخنازير صغيرة الحجم	(٣١-٤٣) رأس	(٢٨-٣٠) رأس

أما الأنظمة الأمريكية فقد حددت المساحة الصغرى اللازمة للحيوانات خلال نقلها على الشكل التالي : خنازير (٣٣٥) سم^3 . - أغنام (٢١٣) سم^3 .- خيول (٢٧١) سم^3 .

أما الأبقار فإنها توضع عرضياً ويحتاج كل رأس إلى مسافة تتراوح بين (٥٦-٦٦) سم من طول العربة .

ب- إراحة الحيوان :

تتوقف المدة الفعلية للراحة على **عوامل عدة** منها : صنف الحيوان ونوعه، وعمره، وجنسه، وحالته الصحية، ووقت السنة، وطول الرحلة، وطريقة النقل، وما إلى ذلك من أمور . فمثلاً في البلدان ذات المناخ المعتدل يجب عدم احتجاز الأبقار التي تكون في حالة جيدة لفترات طويلة خلال الشتاء بسبب احتمال إصابتها بكرز المراعي (نقص المغنزيوم)، وتحتاج النعاج إلى مدة راحة أقصر نسبياً مما تحتاجه الأغنام البالغة، ويبدأ وزنها بالنقص عند حجزها لمدة طويلة الأمد .

وغالباً ما تعاني الحيوانات بشكل عام أثناء نقلها من منطقة لأخرى ، أو شحنها إلى المسالخ بقصد ذبحها . والمعروف منذ وقت طويل أنه يجب عدم ذبح الحيوانات وهي في حالة الإجهاد أو الارتفاع في درجة الحرارة ، وكانت تعتمد هذه العملية على المشاهدات النظرية فقط ، لكنها أصبحت الآن معروفة وصحيحة علمياً . من الضروري إراحة الحيوانات المجهدة قبل ذبحها، لأن الإجهاد يقلّل من **جودة اللحم** بسبب التطور الناقص لحموضة العضلات، وتسرّع التكاثر الجرثومي الذي يسبب تعفن العظام لدى الماشية .

ويمكن مناقشتها حسب الحقائق العلمية التالية التي أكدها الخبراء والمختصون في هذا المجال وهي :

أ- عندما يكون الحيوان مجهداً فإن الجراثيم المتواجدة في الأمعاء تخترق الغشاء المخاطي بكميات كبيرة وتصل إلى الأنسجة والأعضاء الداخلية عن طريق الدورة الدموية . وهي تزداد بشكل أكبر لو كانت هذه الحيوانات مجهدة ⇐ عظم الكتف (أبقار) – عظم الفخذ (الخنازير) .

ب- لو ذبحت الحيوانات في حالة التعب فإن لحومها تكون قابلة للفساد بسرعة نظراً للتطور غير الكامل في حموضة العضلات (ارتفاع PH) ⇐ يمكن أن يعطي لحماً أسوداً (أبقار) أو مائياً (خنازير) .

ج- يمكن أن يعاني الحيوان من نقص في أكسدة ميوغلوبين العضلات ، وقد يوحي للناظر أنه ناتج عن نزف غير كامل لدم الحيوان .

لذلك فإن راحة الحيوان ضرورية قبل ذبحها للأسباب التالية :

١- تساعد راحة الحيوان في خفض كميات الجراثيم المهاجرة من الأمعاء إلى النسيج العضلي والأعضاء والأحشاء الداخلية ، ويظهر ذلك بوضوح بواسطة نتائج الفحص الجرثومي لمجموعات متنوعة من الأبقار ذبحت وهي تعاني من الإجهاد في درجات متفاوتة . كما في الجدول التالي رقم (٤) :

رقم المجموعة	عدد الحيوانات	مدة إراحة الحيوانات	نسبة عدد العينات الإيجابية التي تحتوي على الجراثيم
١	٥٤	من دون راحة – حيوانات مجهدة	%٤٠
٢	٤٤	من دون راحة – حيوانات مجهدة	%٣٥
٣	٧٢	مدة الإراحة (٣٠) ساعة	%١٥
٤	٦٢	مدة الإراحة (٤٨-٥٠) ساعة	%١٠

ويستنتج من هذا الجدول أنه عندما كانت الحيوانات مجهدة جداً كانت نسبة العينات الإيجابية المحتوية على الجراثيم هي (٤٠)% ، وأصبحت (١٠)% فقط عندما حصلت هذه الحيوانات المجهدة على

الراحة لمدة (٤٨-٥٠) ساعة ، أي أن الحيوانات المجهدة جداً كانت تحتوي على كمية من الجراثيم تعادل أربعة أضعاف الحيوانات التي نالت قسطاً وافراً من الراحة .

٢- إراحة الحيوان تؤدي إلى الحصول على تطور كامل للحموضة (انخفاض PH) ولبيان أهمية ذلك لاحظ الجدول التالي رقم (٥) :

نوع الحيوان	الحموضة PH في لحوم الحيوانات	الحموضة PH في لحوم الحيوانات المجهدة
الأبقار	من ٧ تصل على ٥ .٦ خلال (١٢-٢٤) ساعة من الذبح بعدها تصبح (٦ .١) بالتبريد	من ٧ تصل إلى ٥ .٢ خلال ٤-٦ ساعة تصبح بعد ذلك (٦ .٦) فما فوق
الخنزير	٥.٨ تصل إلى ٦.٢	٥.١ تصل إلى ٦.٥
الأغنام	٥.٧ تصل إلى ٦.٢	٥ تصل إلى ٦.٥

ومن البديهي أن تطور الحموضة بشكل جيد سوف يؤدي لزيادة في صفات حفظ اللحوم .

٣- يكون نزف الدم جيداً في الحيوانات التي حصلت على الراحة قبل ذبحها ونظراً لانخفاض الاحتقان في أوعيتها الدموية .

٤- يعطى الحيوان الفرصة حتى يعود إلى حالته الفيزيولوجية الطبيعية .

٥- تساعد في تحاشي حالات اللحم البقري الأسود (Black Beef) .

٦- تساعد في تعويض الوزن الناقص خلال السفر .

٧- تؤدي إلى تطور كامل في عملية التيبس الرمي (الصمل الموتي) .

٨- تساعد في تحاشي تشكل اللون القاتم الذي يظهر في لحوم الحيوانات المجهدة

٩- يكون لمستخلص اللحم أي الشوربة من الحيوان الذي لم يعان من الإجهاد نكهة ورائحة زكية خاصة ، لوجود بعض المواد الآزوتية القابلة للذوبان في الماء . ولهذا المستخلص أهمية غذائية معينة ، لأن رائحته الزكية تنشط المعدة وتحثها على إفراز عصاراتها التي تساعد على هضم النشويات والبروتينات النباتية .

١٠- الحيوانات التي تتعرض للإجهاد والتعب لفترة طويلة تحتاج إلى وقت أطول، قد يمتد إلى عدة أيام حتى تعود إلى طبيعتها الفيزيولوجية .

والهدف من هذه الإجراءات كلها، الإقلال من فقدان وزن الحيوانات من جهة ، والمحافظة على حالتها الفيزيولوجية الجسمية لحين ذبحها من جهة أخرى، في حين ينظر بعضهم إلى الراحة قبل الذبح على أنها مفيدة دائماً، إلا أن الأمر يكمن في أن احتجاز الحيوانات غير اللازم في الحظائر قد يزيد من أعداد الأحياء الدقيقة المرضية فيها قبل الذبح .

ج - سقاية الحيوانات Watering (تقديم الماء فقط) :

يجب أن تتناول الحيوانات ماء شرب وافراً خلال احتجازها في الحظائر، لأن ذلك يفيد في تقليل الحمل الجرثومي في الأمعاء، ويسهّل سلخ الجلد خلال إعداد الذبيحة . كما

يصبح **تخدير الحيوانات** بالوسائل الكهربائية أكثر فعالية إذا تناولت قدراً من الماء أثناء احتجازها في الحظائر قبل الذبح .

د – تغذية الحيوانات Feeding (تقديم العلف مع الماء) :

من المتعارف عليه عند اللحامين وفي جميع بلدان العالم أنه يجب عدم تقديم العلف للحيوانات قبل ذبحها ب (١٢) ساعة ، متذرعين بأن تصويم الحيوانات يجعل ذبحها أفضل وسلخها أسهل ويكون مظهرها (الذبيحة) براقاً . هذا ولم يقم دليل على صحة هذه الادعاءات فالحيوانات الجائعة لا تهدأ كالحيوانات المكتفية من الغذاء .

لكن قد يؤدي إلى نقص مقاومة الحيوان للأمراض وخاصة الصغيرة العمر أو في أوقات البرد .

وهناك **حقيقة فيزيولوجية** معروفة هي أنه رغم قدرة الماشية والأغنام على تحمل البرد أكثر من غيرها من حيوانات المزرعة، إلا أن مقاومة صدمة الهبوط الشديد في درجة حرارة الطقس أكبر لدى حيوان مُطعم مما عليه لدى حيوان يتضور جوعاً .

أظهرت بعض الدراسات بأنه يحصل فقد ٧% من وزن الذبيحة و٣٠% من وزن الكبد لدى الحيوانات المرتاحة لمدة ٧٢ ساعة التي لم تتناول العلف، وعلى هذا فإن تغذية الحيوانات بالحليب والسكر يقلل هذه الخسائر إلى ٣% و ٨% على التوالي .غير أن هناك مبرراً لمنع العلف عن الماشية (الأبقار والجواميس) لمدة ست ساعات قبل ذبحها، لأن ذلك يقلل من ارتحال الجراثيم من الجهاز الهضمي خلال عملية الهضم . ومن الواضح أن هناك أسباباً أخرى مقنعة تحول دون حجز الحيوانات لفترات طويلة جداً في الحظائر .

و – الصيام(Fast) عن العلف فقط :

إضافة إلى ضرورة كون الحيوانات طبيعية جسدياً قبل الذبح، هناك أيضاً مهمة ضمان عدم حضورها إلى المسلخ ومعدها ممتلئة . وتفيد هذه الشروط في منع تلوث الذبيحة، إذ إن الجلود والأصواف تساعد على انتقال الروث، وخصوصاً إلى مناطق كالقوائم والصدر والبطن، وتسبب فضلات المعدة تلوثاً شديداً للذبيحة، إذا فتحت خطأً أثناء عمليات التجويف .

من ناحية أخرى يجب الأخذ بعين الاعتبار أمر الامتناع عن علف الحيوانات، لئلا تحدث خسارة في وزن الجسم، مع الأخذ في الحسبان أن مدة الصيام تبدأ من مغادرة الحيوان للمزرعة . فإذا بقيت الحيوانات في السوق قبل بيعها لمدة طويلة قد تبلغ عدة ساعات، وحتى عدة أيام في بعض البلدان، لذلك من الضروري أن نعرف كم من الوقت تستطيع الحيوانات الصيام، قبل أن يبدأ نقص وزنها ومقدار هذا النقص .

لوحظ أن الحيوانات الفتية هي أكثر الحيوانات خسارة للوزن الحي بعد الصيام، لذلك يجب أن تكون مدة راحتها أكبر وفقاً لذلك، ويجب أن يؤخذ القطيع من أجل الذبح إلى مناطق إنتاج قريبة من مواقع الذبح . ويجب أن يقدم لها الطعام والماء خلال تلك الفترة ، ولكن يجب منع الطعام عنها قبل (١٢) ساعة من الذبح ، أما العجول الصغيرة جداً أو الحملان ، فليس هناك من سبب مقنع لحجزها وإطعامها في زرائب المسلخ ،

نظراً لسرعة إصابتها بالعدوى بالسالمونيلا . كما أنها تصاب بالإجهاد وتعاني من البرودة بسرعة . كما تتعرض لنقص الوزن بشكل كبير ، لذا يجب ذبحها فور وصولها إلى المسلخ .

ز – التغذية بالسكر قبل الذبح وتأثيره في نوعية اللحم :

إن احتواء عضلات اللحم على الغليكوجين أمرٌ مرغوب فيه، فوجوده يضمن وجود مقدار كافٍ من حمض اللبن بعد الذبح ومن ثم درجة (pH) منخفضة، وجودة مظهر اللحم وطعمه وطراوته مع احتفاظه بنوعيته، وإن نقص الغليكوجين في العضلات بسبب الإنهاك أو التهيج أو ما إلى ذلك يُحدث ارتفاعاً في درجة الحموضة (pH) مع احتمال ضعف نوعية اللحم، ويتشكل كذلك **اللحم الجاف الصلب الداكن** Dark , Firm , Dry (DFD) أو **اللحم النضحي الطري الشاحب** Pale , Soft , Exudative (PSE) لذلك يجب أن يكون الهدف هو التقليل من استنزاف غليكوجين العضلات، بتجنب الخوف والإثارة والتعب والإجهاد الشديد وغير ذلك . إن الإراحة الكافية للحيوانات قبل الذبح قد تزود أجسامها بالغليكوجين خلال السفر، وتم تحقيق مستويات جيدة من حمض اللبن بعد الذبح بفضل تقديم السكريات (Carbohydrates) سهلة الهضم كالسكر مثلاً خلال إيواء الحيوانات .

أظهرت النتائج التي أجريت في عام ١٩٣٧ أن تغذية الحيوانات بدبس السكر – قبل ذبحها – جعل العضلات تسترد الغليكوجين، ومن ثم انخفضت درجة حموضة النسج، وأثبتت دراسة أخرى أن درجة الحموضة (pH) للعضلة القطنية بعد الذبح كانت بمقدار (٦) بعد تجويع الحيوانات طوال الليل، مقارنة مع درجة (5,43) (pH) عند تغذيتها بـــ(١,٤) كغ سكر قبل الذبح بـــ ٢٢ ساعة وست ساعات .

اكتسبت الحيوانات المتغذية بالسكروز وزناً أكبر خلال معالجتها، وهذا أعطى اللحم جودة وإمكانية حفظ لمدة أطول، وهناك ميزة أخرى هي الزيادة الكبيرة في وزن الكبد .

استُخدمت المحاليل السكرية حديثاً للتغلب على مشاكل تخزين السكر الصلب عند تناوله والتغذي به، وتم التوصل إلى زيادة بمعدل ٢,٨% للذبيحة، و٢٧% للكبد، وقلّت درجة حموضة العضلات بمقدار (٠,٢–٠,٣) على التوالي، وقد تم تقليل آثار الإجهاد في الماشية بخلط دبس السكر مع ماء الشرب، كما أُثبت أن التغذي على السكر سرعان ما يُعيد مخزون العضلات والكبد من السكريات المولّدة للطاقة (غليكوجين)، مما يسمح بتطور الحموضة الطبيعية في العضلات ويحول دون نقص وزن الكبد .

تُعد تغذية الماشية بمقدار (١,٣) كغ سكر لمدة ثلاثة أيام أو أكثر قبل ذبحها أمراً جيداً، إذ زاد من اكتسابها اليومي للوزن بنسبة مئوية جيدة، وزاد وزن الكبد أيضاً . ووجدت بعض الدراسات أن التغذي على السكر يمكن أن يحول دون نقص الوزن خلال عملية النقل .

تغيرات في نوعية اللحم :

تترافق التبدلات في نوعية اللحم أساساً مع مستويات الغليكوجين، وحمض اللبن و (pH)، ودرجة الحرارة، والأمونيا، ونتروجين أميد، وللإجهاد أياً كان نوعه تأثيرات خطيرة في هذه المواد، إذ تتناقص مستويات الغليكوجين مع تشكل قدر أقل من حمض اللبن بعد الذبح، وكلما زادت درجة الحموضة (pH) أصبح اللحم رديئاً وتدنت جودته . وإذا كان هناك تحلل سريع للسكر وهبوط في درجة الحموضة بعد الذبح

فوراً وبقاء درجة حرارة الذبيحة عالية في تلك الأثناء فإن قدرة بروتينات العضلات على الاحتفاظ بالماء تقل، وتصبح بعض البروتينات غير منحلة في سوائل النسيج الحمضية مسببة في ذلك إنتاج **اللحم النضحي الطري الشاحب** (PSE)، وكذلك فإن حالة **اللحم الجاف الصلب الداكن** (DFD) تترافق مع الحالات المجهدة للحيوان قبل الذبح . ويحدث كلا النوعين لدى الماشية والخنازير، ويشاهد أن اللحم النضحي الطري الشاحب أكثر شيوعاً لدى الخنازير، واللحم الجاف الصلب الداكن (DFD) عند الماشية .

ط – إعطاء المهدئات :

على الرغم من سن القوانين الناظمة للنقل في كثير من الدول إلا أن الخسائر الناجمة عن شحن الحيوانات بقيت على مستوى لا يستهان به ، لذا كان اللجوء إلى إعطاء الحيوان بعض الأدوية قبل السفر بفترة قصيرة ، وذلك لزيادة مقاومتها للخوف والمعاناة التي تلقاها خلال نقلها .

نظرياً يعد إعطاء المهدئات للحيوانات من المقترحات المفضلة بشكل واضح ، إلا أن الأمر ليس بالسهولة التي نتصورها فالدواء المعطى للحيوان يجب أن يبدأ مفعوله المهدئ قبل الشحن بفترة بسيطة و يجب أن يستمر هذا المفعول لفترة طويلة من الزمن يستطيع الحيوان خلالها التعود على الوسط الجديد داخل المركبة أو الشاحنة .

* **السلبيات** : أن لا يتعدى مفعول المهدئ طور التهدئة ، و يدخل في طور التخدير الذي يؤدي إلى رقاد الحيوان لأنه في هذه الحالة سوف يؤدي إلى حدوث رضوض أو كدمات أكثر مما هو متوقع ، لذا يجب تقدير الجرعات بدقة حسب وزن الحيوان الحي .

* **الإيجابيات** : إن إعطاء المهدئات للأبقار قبل نقلها سوف يؤدي إلى أن :

أ- يصبح الحيوان لين الحركة سهل الانقياد .

ب- ينزف دمه بشكل جيد في المسلخ .

ت- تقل فيه الرضوض والتلف في الجلد .

ث- يحسن من صفات حفظها ومن مظهرها الخارجي .

ج- لحوم الحيوانات المعالجة أكثر طراوة وأفضل مظهرا .

ح- من الممكن أن تقلل المهدئات من نقص الوزن .

بعض المهدئات التي تحقن في العضل تحدث تفاعلاً شديداً على شكل ارتشاح جيلاتيني واسع و نزيف دموي ، ومن الممكن أن تصل إلى تغييرات ذات طبيعة نخروية تتكرزية في مكان الحقن مما يستدعي استقطاع جزء كبير قد يصل وزنه (٢,٥) كغ أو أكثر . قد يتبقى منها رواسب في الأحشاء أو اللحوم ، وهذا قد يضر المستهلك .

٢- <u>معاملة الحيوان أثناء النقل :</u>

يجب أن يعامل الحيوان أثناء النقل معاملة جيدة بحيث يرافقها سائسها خلال النقل ، وأن تتم إراحة الحيوان خلال السفر لمدة (٢٤) ساعة على الأقل إذا كانت مدة السفر أكثر من (٤-٥) أيام ، و أن تكون وسيلة النقل مجهزة بكل وسائل الراحة للحيوان .

وهنالك عوامل عديدة تتداخل في تحديد الأخطار الناجمة عن النقل مثل :

أ- طريقة النقل ذاتها ، وحالة الطرق إذا كان النقل براً ، وتزداد الخطورة بالنسبة للحيوانات المسمنة أو إذا كانت مزدحمة أثناء نقلها أو إذا كانت الحرارة مرتفعة و الرحلة طويلة المدى ، و حماية الحيوانات من المطر أو البرد غير مؤمنة .

ب- للنقل تأثيرات تختلف بحسب أنواع الحيوانات ، فالخنازير السمينة هي أكثر الحيوانات تأثرا بالنقل لأن قدرتها الذاتية على التخلص من الحرارة الزائدة محدودة جدا ، و هكذا فإن التهوية غير الجيدة أو الحرارة المرتفعة في العربات أثناء النقل قد تؤدي إلى الاختناق و لا سيما إذا كان مربو هذه الحيوانات قد أطعموها قبل سفرها لاعتقاد خاطئ منهم بأن ذلك يزيد من وزنها أثناء البيع و يخفف من نقصان الوزن أثناء النقل .

وكثيراً ما تختنق الأغنام أثناء النقل خاصة في الظروف الجوية السيئة إذا لم يكن لها مرافق يتفقدها أثناء السفر ، كما قد تصاب برضوض وجروح وكثيرا ما يرى على لحومها آثار ربط الحبال .

وعموماً فإن الأغنام المصوفة (ذات الصوف الطويل) تكون لحومها محمية أكثر من تلك الأغنام المقصوصة أو ذات الصوف القصير ، وكذلك فإن الأغنام السمينة وذات الإلية الكبيرة قد تتعرض للرضوض وبخاصة إليتها أكثر من غيرها (إلية مدممة مهروسة بعد الذبح) . وقد تكثر الرضوض عند الأبقار أثناء نقلها إذا لم تربط جيدا خاصة لدى الثيران ذات القرون ، كما يفضل فصل الذكور عن الإناث .

إن لمعاملة الحيوانات قبل الذبح التأثير المباشر على جودة اللحم ، سواءً ليباع طازجاً أو مصنعاً . فالخنازير عرضة للإجهاد بشكل خاص ، بينما تبدو الأغنام محصنة ضد ذلك نسبياً . وعلى أي حال فالإجهاد يمكن أن يؤثر في حيوانات اللحوم جميعها ، فالحالة المثالية للحيوان قبل الذبح تستوجب أن يكون مرتاحاً وهادئاً .

وتعد المعاملة الصحيحة للحيوانات قبل الذبح جزءاً من عملية ضمان الجودة الإجمالية للحم ، ففي الدانمارك مثلاً يجب أن تنقل الخنازير المعرضة للإجهاد في وسائط نقل مكيفة بالهواء طيلة أشهر الصيف لأنها لا تتحمل درجات الحرارة العالية .

إن المعاملة السيئة قبل الذبح لها مؤشران اثنان على نوعية الجودة المباشرة للحم ، وتتجلى باللحم الجاف الصلب الداكن (DFD) ، وهو يأتي من لحم البقر عادة من حيوان مجهد . والحيوان المنهك فيه (PH = ٥ .٩) ، وهو ذو مظهر داكن ومنسوج جاف . إن اللحم الجاف الصلب الداكن يتعفن بسرعة باستحالة لونية خضراء متميزة مصحوبة بروائح كريهة .

وبالمقابل يأتي اللحم النضحي الطري الشاحب (PSE) من لحم خنزير عادة من حيوان مجهد يحتفظ باحتياطي كبير من الغليكوجين . ويقلل تحليل السكر وتوابعه عن طريق تحوله إلى حمض اللبن من قيمة الهيدروجين الأيوني وهو سريع يؤدي إلى لحم عادي أو تحت عادي من قيمة الهيدروجين الأيوني الأساسية

بمظهر شاحب ونسيج طري ، بالإضافة إلى كميات كبيرة من الرطوبة التلقائية . إن حدوث اللحم النضحي الطري الشاحب في الخنازير مرتبط وراثياً بالسلالة .

- **فحص الحيوانات قبل الذبح Anti mortem inspection :**

يبدأ فحص حالة الحيوان العامة من صحية وجسمانية ودرجة حرارة للكشف عن الأمراض التعفنية والسارية وتقدير درجة السمنة . يبدأ الفحص ابتداءً من الرأس لوجود ما يحتوي به من آفات مرضية أو أورام خبيثة أو أمراض جلدية ، ثم ننتقل إلى باقي أجزاء الجسم عضواً عضواً حتى الذيل . كما يجب تحديد هوية الحيوان وسنه وجنسه ووزنه .

أهداف هذه المعاينة :

١- الكشف عن الأمراض الحيوانية مثل : اليرقان – الديدان الشريطية – الأكياس المائية . واتخاذ القرار المناسب ، فلكل مرض هناك قرار مناسب يتخذه الطبيب البيطري كما في مرض السالمونيلا ، حيث يكون القرار شديداً .

أما عند الإصابة بالفطور الجلدية فيكون القرار بإزالة الجزء المصاب فقط .

٢- الوقاية من الأمراض المشتركة والسارية التي يمكن أن تنتقل إلى العاملين باللحوم ، مثل : الكلب – الرعام – السل – الحمى الفحمية (الجمرة الخبيثة) ، فيمكن أن تنتقل إلى العاملين بالمسلخ . وعندما نكشف هذا المرض نقي العامل من الإصابة .

٣- لابد من كشف الحالات المشتبه بها لما لها من أهمية في فحص اللحوم ، فمثلاً : هناك أمراض ليس لها أعراض خارجية ، ولكن عند فحص اللحوم نجد أعراضاً كبيرة كما في مرض السل ، فبعد الذبح نلاحظ التدرنات بالعقد المختلطة ، ولابد من إجراء اختبار السلين للكشف عن ذلك .

٤- عند إجراء عملية الفحص ما قبل الذبح ، يمكن التعرف على الحيوانات الراقدة على الأرض والمريضة وذلك للتعرف على نوع الإصابة (إصابات الرضوض – الكدمات . . إلخ) . و للتأكد من وجود مرض ما في الحيوان قبل أو بعد بيعه، وذلك لتثبيت أو إلغاء البيع أو الحصول على التعويضات المناسبة ، والطبيب يكشف ذلك فيمنع بيعه ويعاد لصاحبه

٥- عملية فحص الحيوان قبل الذبح تسهل عملية فحص ما بعد الذبح مثال : في مرض الدوار Gid Disease يهتم الطبيب البيطري بفحص المخ أو النخاع الشوكي . و لها قيمة كبيرة في منع حالات التسمم الغذائي ، لأن كثيراً من حالات التسمم تحدث نتيجة استهلاك لحم حيوان مريض .

٦- عملية فحص الحيوانات قبل الذبح تسهل عملية الفحص ما بعد الذبح ، لأنها تعطي مفتش اللحوم الوجهة الصحيحة للاهتمام بأجزاء خاصة أكثر من غيرها حسب الأعراض التي ظهرت على الحيوان الحي ، كما في مرض الدوران ، إذ يهتم المفتش بفحص المخ أو النخاع

تتم المعاينة عن طريق :

١- ترتيب الحيوانات في رتل لسهولة معاينتها .

٢- وسم وعزل الحيوانات المشتبه بها .

٣- فحص الحيوانات المضجعة أو ذات المشي غير السليم بدقة .

٤- عن طريق فحص حالة الحيوان العامة (الحرارة – الأغشية المخاطية للعين) لأن لهذه الحالات أهمية كبرى في الأمراض المشتركة السارية .

٥- لابد من فحص أجزاء الحيوان كل على حدة ، ونستطيع أن نكشف عن الكسور أو الإصابات الموضعية كما في (إصابات الجلد الفطرية) .

٦- لابد من فحص هوية الحيوان (ذكر أو أنثى) ، فالمشتري يستسيغ لحوم الذكور أكثر من لحوم الإناث لاعتبارات هرمونية لها علاقة بتركيب اللحوم .

٧- كذلك معرفة سن الحيوان ، فالصغير أكثر استساغة وأفضل طعماً من المسن . ولابد من معرفة وزن الحيوان إن كان يزيد عن الحد الطبيعي أو أقل ، فإذا كان أقل فيكون هناك مرض كما في مرض نظير السل .

<u>- فحص و تحديد عمر الحيوان قبل الذبح :</u>

يتم بطرق مختلفة ، ومنها :

١- **السجلات** : حيث يوجد في المزرعة سجلات لكافة الحيوانات ، ولكل حيوان سجل خاص به يسجل فيه تاريخ ولادته والتطورات الإنتاجية والصحية التي تطرأ عليه .

٢- **القرون** : وذلك بمعرفة عدد الحلقات الموجودة في القرن ، حيث يبدأ تشكل القرون من ٣ شهور ليكتمل بعمر ٢ سنة ، وتظهر الحلقة الأولى بعمر ٣ سنوات ، والحلقة الثانية بعمر ٤ سنوات ، أي أن : **عمر الحيوان = عدد الحلقات في القرن +٢**

٣- **التسنين** : يجب التأكد من عمر الحيوان لأن الزيادة في العمر تؤدى إلى فقد النعومة والطراوة في اللحم خاصة في الذكور .

- فالعمر الملائم لذبح ذكور الأغنام : من ١ – ٢ سنة ، وأفضلها عند عمر من ٨-١٢ شهرا .

- ويتم ذبح الإناث على عمر ٧-٨ سنوات عادة بعد انتهاء عمرها الإنتاجي أو النعاج التي سمنت أكثر من اللازم .

هناك أسنان لبنية وأخرى دائمة . فالأسنان اللبنية تمتاز ببياضها ، ولها عند اتصال عنق ، أما الدائمة فتمتاز بأنها مصفرة ولا تحوي عنقاً . وهناك ٣ أنواع للأسنان :

١- قواطع ٢- أنياب ٣- أضراس

ويعتمد في تقدير العمر على القواطع فقط ، فالقواطع عند الخيول ٣ أنواع ، وهي :

أ . الثنائيات ب . الرباعيات ج . السداسيات

وعند الأبقار والأغنام ٤ أنواع ، وهي :

أ . الثنائيات ب . الرباعيات ج . السداسيات د . القارحان

الخيول : ويبدأ بعمر ٣ سنوات تغيير الثنائيات إلى ثنائيات دائمة ، وبعمر ٤ سنوات تبدل الرباعيات ، وبعمر ٤,٥ سنة تبدل السداسيات .

الأبقار : الأسنان اللبنية تبقى حتى عمر ١ سنة إلى ١ ،٥ سنة ، ويبدأ تبديل الثنائيات بعمر ٢ سنة إلى ٢,٥ سنة ، وبعمر ٢,٥-٣ سنة تبدل الرباعيات ، وبعمر ٣-٣,٥ سنة تبدل السداسيات ، أما القارحان فيتم تبديلهما بعمر ٤-٤,٥ سنة .

- **الأغنام** : ويمكن فحص تسنين الأغنام من خلال فحص القواطع من الأسنان ، ويتم بفتح الفم وملاحظة حالة القواطع وهى الأربعة أزواج الأمامية من الأسنان في الفك السفلى فيكون عمر الحيوان كالآتي :

-العمر أقل من ١ سنة : تكون القواطع متجانسة صغيرة الحجم ليس بينها فواصل؛ لونها يميل للون الأبيض . ويسمى (جذع) .

-العمر مابين ١ سنة – ١,٥ سنة : يبدأ الحيوان في تغيير الزوج الأول من القواطع – فيسقط الزوج اللبني الأوسط أولا ثم يبدأ في التبديل ، ونمو القواطع الدائمة مكانها حتى تكتمل عند عمر ١ .٥ سنة حيث تتميز بالطول عن الثلاثة أزواج الأخرى ويسمى (ثني) .

- العمر مابين ١,٥- ٢,٥سنة : يحدث تبديل للزوج الثاني من القواطع اللبنية ، وينمو الزوج الدائم بدلا منها عند الوصول لعمر ٢,٥ سنة يصبح في الفم ٤ أسنان طويلة في المنتصف يحيط بها سنتان صغيرتان من كل جانب ويسمى (رباع) .

- العمر مابين ٢,٥ – ٣,٥ سنة : يحدث تبديل في الزوج الثالث من القواطع مثل ما حدث سابقا حيث يصبح الفك السفلى به ٦ أسنان طويلة في المنتصف يحيط به سنة طويلة من كل جانب ويسمى(سديس) .

- العمر مابين ٣ .٥ سنة – ٤ سنوات : يكون بالفك السفلى ٨ أسنان كبيرة وكلما تقدم في العمر تآكلت الأسنان ، وكبر الفاصل بينها ، وتغير لونها إلى الأصفر ، ثم تبدأ في التساقط حتى تتساقط كلها تقريبا على عمر ٨ سنوات .

يستطيع الطبيب تحديد عمر الحيوان بغض النظر عن صاحب الحيوان وتحديد العمر هام جداً . وهناك أمور أخرى نستطيع تحديد العمر بواسطتها بشكل تقريبي ، فنقول أن الحيوان صغير أو كبير .

٤- **بواسطة العظام** : تعتمد على درجة تعظم عظم الحيوان ، فنقول أن الحيوان صغير أو كبير . فعظم القص يكون طرياً نستطيع كسره أما بالحيوان الكبير فيصعب كسره . وكذلك منطقة الحوض فعند الحيوان الصغير يمكن فصل هذه المنطقة بسهولة ، لكن بالحيوانات الكبيرة تحتاج إلى منشار .

٥- **عدد الولادات** : فعند الأبقار تتم الولادة الأولى بعد ٣ سنوات ، وبعدها نعرف عدد الولادات ونضيف سنة للسابق وهكذا . لكنها غير دقيقة .

و الجدول رقم (٦) يبين عدد الأسنان في الحيوانات :

الجمال	الخنازير	الخيول (إناث)	الخيول (ذكور)	الأغنام	الأبقار

٣٢	٣٢	٤٠	٣٦	٤٤	٢٢

بعد هذه المعاينة الأولية لابد من إعادة فحصها قبل الذبح بـــ ١٢ ساعة لأنه خلال هذه الفترة قد يعتري الحيوان مرض ما ظهر خلال وجوده بالزريبة لذا يعاد الفحص لكي نستطيع أن نميز بين الحيوان السليم والحيوان المشتبه به .

والحيوان السليم : هو الحيوان الذي يمشي بشكل سليم ولا يخرج من أنفه أو فمه أي سوائل ، وتكون أغشيته المخاطية سليمة ولا تحوي اصفراراً . كما تكون حركات الكرش والتبرز والطعام والشهية طبيعية . كذلك النبض والحرارة والضغط ، فإذا كانت طبيعية كان الحيوان سليماً .

والجدول التالي رقم (٧) يوضح ذلك :

مدة الحمل	حرارة	النبض	التنفس	الحيوان
٢٨٠ يوم	٣٩ْ م	٥٠/ د	(١٢-١٦)/د	الأبقار
---	٣٩ م	٥٠/ د	(١٥-٢٠)/د	العجول
١٤٧ يوم	٣٩.٥ْ م	٧٥/ د	(١٢-٢٠)/د	الأغنام
١٤٧ يوم	٣٩.٥ْ م	٧٥/ د	(١٢-٢٠)/د	الماعز
١١٢ يوم	٣٩ْ م	٧٥/ د	(١٠-١٦)/د	الخنازير
٣٤٠ يوم	٣٨ْ م	٣٥/ د	(٨-١٢)/د	الخيول
---	(٤٢-٤٤)ْم	(١٣٨-١٤٠)/د	(١٢-٣٥)/د	الدواجن

وبعد الفحص نستطيع تصنيف الحيوانات إلى :

١- حيوانات سليمة تذبح بالأماكن العامة للذبح (المسلخ) .

٢- حيوانات مشتبه بها ، وهذه يجب أن تذبح تحت معاينة مشددةٍ في المذبح الاضطراري .

٣- حيوانات مصابة بمرض واضح مثل نظير السل ، وهذه يجب أن تذبح بغرف خاصة (ذبح اضطراري) .

٤- حيوانات مصابة بكسر ما ، فيجب ذبحها مباشرة لكي لا تختلط علينا مع مسببات أخرى ، فالحيوان المعرض للإجهاد تكون مناعته منخفضة ، وأي تغيير سيحدث مرضاً آخراً ، لذا يذبح مباشرة ، وتفحص وتزال الأجزاء المصابة فقط حسب الحالة ، وقد ترفض الذبيحة .

٥- لابد من أن يرافق الحيوان المذبوح قبل إدخاله للمسلخ بشهادة طبية بيطرية من قبل طبيب بيطري ويجب أن تدوم معلومات مختلفة أهمها :

اسم صاحب الحيوان وعنوانه – هوية الحيوان وعمره – طبيعة المرض – العلاجات التي أعطيت للحيوان – المدة التي استغرقت بين إعطاء المضاد الحيوي وعملية الذبح (لأن لها أهمية بالتسمم خاصة بالسرطان ، إذ لا يزول أثر المضادات ‘ى بعد ١٥–١٨ يوماً) ، ثم يوقع على الاستمارة .

– أهم الأمراض التي يمكن الكشف عنها بالفحص قبل الذبح في المسلخ :

١– **عند الأبقار** : السل – نظير السل – الإصابة بالعصيات الشعاعية والفطور الشعاعية – الجرب – الحمى القلاعية – الجمرة العرضية – التهابات مختلفة في منطقة الضرع .

٢– **عند العجول** : بالإضافة لما سبق نلاحظ : الهزال – النحافة – التهاب المفاصل – ديسنتريا العجول (إسهال متكرر) .

٣– **عند الأغنام** : الحمى القلاعية – الكلية الرخوة – التهاب العقد البلغمية التجبني (السل الكاذب) .

٤– **عند الخنزير** : حمرة الخنازير – الفطر الشعاعي – الحمى القلاعية – الكسور – تنكرز الذيل – التهاب المفاصل .

الحيوانات غير السليمة : وهي إما أن تكون مصابة بحادث أو مريضة بشدة نتيجة السفر أو المرض ، أو بحالة نقص صمي أي حديثة الولادة ، كذلك الحيوانات المسنة الهزيلة غير المكتملة (نقص صمي) . بشكل عام يجب ذبح جميع الحيوانات التي تأتي للمسلخ ، فعند عدم ذبح الحيوانات فإنها تذبح خارج المسلخ ، فتكون وسطاً ملائماً للتلوث أو الغش . وبهدف قمع الغش وبهدف صحي لابد من ذبح الحيوانات بالمسلخ ، ثم إصدار القرار حول صلاحيتها للاستهلاك البشري أم لا ، باستثناء الأمراض التي نصت عليها الضابطة الصحية ، أي يجب التخلص منها صحياً ، وأهمها :

الجمرة الخبيثة – الطاعون البقري – بروسيلا الأغنام – الكلب .

بعد الفحص وقبل ذبح الحيوان ينقل إلى صالة الذبح في المسلخ ، وتبدأ مرحلة أخرى هي المعاينة أثناء الذبح ، والتي تتضمن (٣) أقسام :

١– معاينة الأحشاء الصدرية .

٢– معاينة الأحشاء البطنية .

٣– معاينة الذبيحة .

الفصل الثاني

فحص الذبائح أثناء وبعد الذبح

قبل البدء في هذا الفحص لا بد من تأمين الشروط التالية لكي يكون هذا الفحص جيداً وموافياً للشروط الصحية العالمية ، بحيث يكون القرار الصحي صحيحاً وغير مشكوك فيه ، خاصة في الحكم على لون النسيج الدهني أو الدماء وغيرها ، وهذه الشروط هي :

١- أن يقوم بالفحص الصحي والتفتيشي على الذبائح بجميع مراحلها الطبيب البيطري المختص أو من يقوم بعمله على أن يكون ذا خبرة وتأهيل علمي متوسط (معهد بيطري صحي) .

٢- الاعتماد على الفحص قبل الذبح ، لما له من أهمية في تحديد سرعة وأهمية الفحص قبل الذبح .

٣- أن يتم الفحص مباشرة أثناء وبعد الذبح ، بحيث لا يتم الانتظار لأكثر من (٢-٣) ساعة بعد الذبح لأن التأخير بالفحص سوف يؤدي إلى تغير بعض المعالم للذبائح .

٤- أن يتم وضع وتعليق الذبائح (بشكل كامل أو بشكل أنصاف وأرباع) بالقرب من أحشائها الداخلية (المعلاق) ، وكذلك الرأس (في حالة الأبقار) بشكل منتظم ومتسلسل ، لكي يسهل على الفاحص الفحص بشكل جيد .

٥- أن يتم الفحص في ضوء النهار ، وإن تعذر ذلك يتم في إضاءة كافية وقوية بحيث يتمكن الفاحص من الرؤية بشكل جيد في جميع الاتجاهات ، وتفضل الإضاءة بمصابيح النيون .

٦- أن يتم الفحص في وقت محدد خلال النهار أو الليل ، وكذلك في مكان خاص من صالة الذبح تخصص أماكن لإجراء هذا الفحص .

٧- يفضل عند الذبائح أن يعاد الذبح بعد (٢٤) ساعة من الذبح لمشاهدة ظاهرة التيبس الرمي ، وأي تغيرات غير طبيعية قد تظهر خلال هذه الفترة .

وطرق الفحص : وتتم بـــ :

١- طرق حسية .

٢- طرق مخبرية : أ- فيزيائية . ب- جرثومية (ميكروبية) . ج- مصلية .

١) ويتم الفحص الحسي بالاعتماد على الخواص الحسية للفاحص وخبرته ، وتشمل :

١- النظر (الرؤية) : عن طريق مشاهدته الأولى للذبيحة يكون قد كون فكرة عن جزء من قراره الصحي وخاصة عن خاصية الإدماء واليرقان .

٢- اللمس (المصافحة) : يلجأ الفاحص بخبرته إلى الملامسة والتصفح بواسطة الأصابع وراحة الكف اليمنى واليسرى للذبيحة من الأعلى (منطقة الفخذ) إلى الأسفل باتجاه الرقبة ماراً بمنطقة الكتف ومتعرضاً

أيضاً للتجويف البطني والصدري وخاصة في ملاحظته لوجود التصاقات أو مناطق (نسيج) غير طبيعية "كدمات – عدم نمو طبيعي أو جيد للعضلات – بروز الهيكل العظمي (نحافة)" .

حيث يمكن أن يميز الفاحص ما بين اللحوم الهزيلة والصلبة والرخوة والمدممة ، كما يستطيع الكشف عن الأطوار اليرقية الطفيلية في الذبائح (مثل الكيسة المذنبة البقرية) عن طريق تفحصه بالأصابع لأماكن وجودها في العضلات خاصة . كما يمكن تشخيص الإدماء أيضاً بها ، والتمييز بين الذبائح والجنس ، والعمر . . .

٣- **الشم** : ويمكن أن يستخدم لكي يساعد الفاحص في تكملة الصورة الكاملة لفحصه ولو أن استعمالها أقل ، ويلجأ إليها الفاحص خاصة عند ملاحظته ظهور روائح غير طبيعية لهذه الذبائح خاصة في معرفة الروائح الجنسية أو روائح بعض المواد الأخرى عند تبريد اللحوم ووجود مواد أخرى معها ، حيث تمتص روائح هذه المواد ، مثل رائحة البصل .

كما يمكن ملاحظة روائح ناتجة عن مسببات مرضية (روائح بولية – حمضية – تفسخية) كما يمكن شم رائحة اللحوم (المطبوخة – المشوية) وتمييز هذه الروائح الطبيعية عن غير الطبيعية

٤- **التذوق** : في حالات نادرة يمكن اللجوء إلى هذه الحاسة ، لكن بشروط أن يتم استخدامها بحذر ، وهي تستعمل فقط للذبائح (عينات) بعد تعريضها للحرارة حيث يمكن التمييز بين لحوم قاسية وطرية .

٢) **الفحوص المخبرية** : ويلجأ إليها في حالة الذبح الاضطراري أو في حالة الاشتباه في بعض الحالات المرضية العامة والموضعية . ومنها :

أ- **الفيزيائية** : وتشمل فحوصات فيزيائية لتشخيص بعض الحالات ، مثل الإدماء أو الروائح الغريبة وغيرها . ويمكن استخدام اختبارات مختلفة ، مثل :

١- اختبار الغليان (الطبخ) ٢- اختبار الشوي ٣- اختبار القلي حيث تظهر الروائح بالتسخين .

ب- **الكيميائية** : خاصة للكشف عن درجة حفظ وصلاحية الذبائح بمعرفة :

١- تقدير درجة التيبس الرمي في تقدير درجة الحموضة PH بطرق مختلفة .

٢- اختبارات كيميائية للكشف عن درجة الإدماء .

٣- اختبارات كيميائية للكشف عن صلاحية أو فساد اللحوم (اختبار نسلر) .

٤- اختبارات كيميائية للكشف عن فساد اللحوم خاصة السمك (التفسخ والتغير في النترات) .

٥- لكشف درجة الهزال (قياس كثافة النقي المخي) .

٦- لكشف نسبة السكريات (غليكوجين) .

٧- لكشف الأجسام الأسيتونية . . وغيرها من الاختبارات .

٨- للكشف عن نوع وتحديد وجود الصاد الحيوي ، أو اللحوم (الذبائح) الآتية من حيوانات معالجة (الكشف عن الصاد الحيوي) .

٩- أحياناً للكشف عن الغش يلجأ إلى تحديد نوع اللحوم خاصة المفرومة بواسطة الاختبارات الكيميائية .

ج- **اختبارات ميكروبيولوجية** : للكشف عن وجود العدوى أو الإصابة :

١- الفيروسية .٢- الجرثومية والفطرية .٣- الطفيلية .

د- مصلية : لتمييز وتحديد نوع العدوى الجرثومية .

في حالة الذبح الاضطراري (رضوض – كدمات – إجهاد – استسقاء – يرقان) يجب أن لا يقتصر الفحص على الفحص العادي (السريع) الذي يعتمد على الخواص الحسية ، وإنما يجب الاعتماد على :

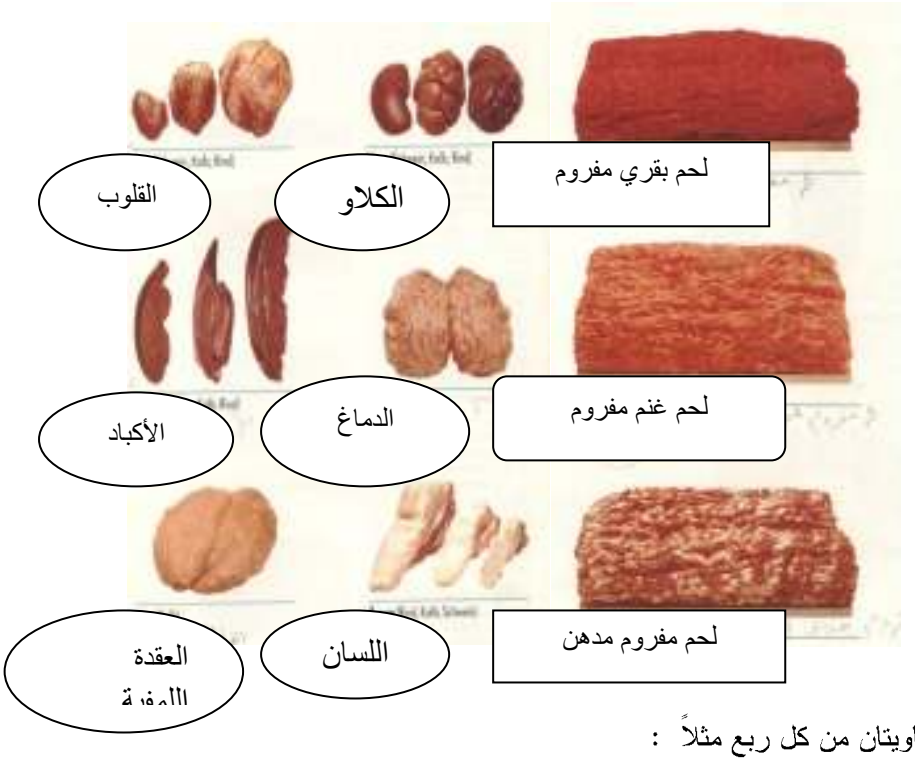
١- **الفحص السريع** : بإلقاء نظرة سريعة على الذبيحة وأحشائها .

٢- **الفحص الخاص** : بفحص كل جزء من الذبيحة وحده بشكل جيد ، وكذلك يتم فحص كل جزء من الأحشاء الداخلية للتحديد أو الاشتباه بسبب الحالة لتحديد القرار الصحي الخاص .

٢- **الفحص الدقيق** : ويتم بأخذ عينات من الذبيحة وأحشائها (للفحص المخبري أو الجرثومي والمصلي) إلى المخبر .

يجب أخذ العينات بعد ذبح الحيوانات مباشرة وبأدوات نظيفة معقمة ، كما يمكن (تبريد هذه العينات) إذا كانت المسافة بعيدة بالنسبة للمخبر ، كما يمكن تجميدها لحين الفحص ، حيث توضع في وعاء أو أنبوبة معقمة خاصة وتغلف ويلصق عليها البيانات الخاصة ثم ترسل للمخبر ، ويفضل ذكر مواصفات الفحص قبل أو أثناء أو بعد الذبح ، خاصة في حالة الذبح الاضطراري ، وكذلك نوع الحيوان وجنسه وعمره ، والتغيرات التي شوهدت من قبل الفاحص ، ويتم إرسال العينات التالية للفحص :

١- عينات من العضلات (عضلة كاملة مع لفافتها "غشائها" بوزن (٢٥٠) غ وبحجم "(٤-٥) سم طول و (٢-٤) سم عرض" من منطقة الربع الأمامي والربع الخلفي المعاكس لها) .



٢- عقدتان لمفاويتان من كل ربع مثلاً :

أ- ع . ب . أمام الكتفية من الأمام .

ب – ع . ب . أمام الفخذية من الخلف .

مع النسيج الدهني والضام والعضلي المحيط بها ، ويفضل أخذها بعكس منطقة عينة العضلات .

٣- الطحال :

أ- في حالة الحيوانات الصغيرة يؤخذ بشكل كامل من دون أن يتم إحداث أي قطع فيه .

ب- في حال الحيوانات الكبيرة (أبقار) فيمكن أخذ جزء منه بحجم راحة اليد ، ويفضل أن يكون من الجزء الذي فيه تغيرات .

٤- الكبد :

أ- في حالة الحيوانات الكبيرة (أبقار) يمكن أخذ جزء منه بحجم راحة اليد ، بحيث يتضمن إن أمكن (ع . ب . الكبدية أو منطقة الحويصل الصفراوي أو منطقة القنوات الكبدية والصفراوية الكبيرة) .

ب- في حال الحيوانات الصغيرة فيتم إرسال الكبد بشكل كامل وسليم من دون إحداث أي شق فيه .

٥- يمكن أيضاً إرسال الكلية خاصة في حالة :

أ- الكشف عن الصادات الحيوية في الذبيحة . ب – التهاب الجهاز الكلوي .

بشرط أن يتم إرسال الكليتين مع النسيج الدهني الذي يغلفهما ، وكذلك إن أمكن (ع . ب . الكلوية) .

٦- في حالة الإسهال والالتهابات المعوية وأمراض جرثومية (اشتباه سل) يمكن إرسال الرئة:

أ- في حالة الحيوانات الصغيرة ترسل إحدى الرئتين مع عقدها البلغمية .

ب- في حالة الحيوانات الكبيرة يرسل جزء من الرئة بحجم راحة اليد مع عقدها البلغمية .

٧- في حالة الاشتباه بالتهاب التامور الجرحي أو أي إصابات قلبية (طفيلية مثلاً) يمكن إرسال القلب مع غلافه ومع النسيج الدهني الذي يحيط بقسم منه .

٨- وبشكل عام يجب إرسال أي عضو آخر (مثل الضرع أو الرحم) عند الاشتباه بأي مرض قد يصيب هذا الجهاز أو ذلك (مثل البروسيلا) على أن يتم إرسال العقد البلغمية التابعة له.ففي حالة العصيات الشعاعية يمكن إرسال اللسان مثلاً للفحص مع فحص(ع . ب. تحت الفكية) .

أ) **فحص ذبائح الأغنام والماعز** : بعد الانتهاء من عمليات الذبح يتم تعليق الذبيحة وهي محتوية على الكليتين بشكل كامل وبالقرب منها المعلاق و الرأس :

١- الذبيحة :

ويتم الكشف الصحي في الأغنام بشكل سهل وبفحص سريع حيث ليس هناك ضرورة في الكشف عن أماكن العقد البلغمية وإنما يكتفي بالتحسس عليها من دون إحداث أي شق ، كما لا يتم إحداث أي شقوق طولية للعضلات المتحركة وعضلة القلب حيث تكون غير ضرورية في ذبائح الأغنام والماعز .

يتم التأكد خلال الملامسة (المصافحة) السريعة للذبيحة بحيث يهتم الفاحص خاصة بمدى النمو العضلي وبروز الهيكل العظمي وكذلك لون وملمس النسيج الدهني خاصة بفحص الأطوار اليرقية للنغف الجلدي في المنطقة الظهرية للذبيحة ، وكذلك ملاحظة هذا النسيج الدهني للمنطقة الكلوية ، وكذلك فحص التجويف الصدري ، فيما إذا وجد (التصاق – التهاب – كدمات – قيلة دموية) ، وكذلك الاهتمام بوجود نزف دموي أو إدماء سيء أو خارج وغيرها

٢- الأحشاء :

أ- القصبات الهوائية والرئتين : حيث يجب فحصها وخاصة من أجل وجود الديدان الرئوية أو وجود التهابات رئوية أو آفات سلية أو أكياس مائية أو نزف دموي أو نسيج فيبريني ويجب أيضاً الاهتمام بفحص العقد البلغمية الحيزومية .

ب- فحص الكبد : يهتم بفحصه وفحص نسيجه الخارجي والداخلي وكذلك العقد البلغمية الكبدية والقنوات الكبدية والصفراوية خاصة من أجل الديدان الكبدية ، واليرقان التليفي الكبدي ، والأكياس المائية .

ث- فحص الطحال : وخاصة عندما يلاحظ حجمه حيث إنه عند زيادة حجمه يمكن الاشتباه بالجمرة الخبيثة ، وخاصة فحص الدم والكيسة المائية .

ج- فحص القلب وغشاؤه : ويمكن الاشتباه بالتهاب أو خراج أو كيسة مذنبة غنمية .

ح- النسيج العضلي : من (كدمات ، نزف ، تليف . .) .

ب) فحص ذبائح الأبقار والعجول :

Inspeetion of carcass of cattle a .calres :

١- **الذبيحة :** يمكن في البداية تقسيمها إلى صفين أو أربع أرباع يتم تعليقها أولاً بالقرب من الأحشاء والرأس ثم يتم فحص الذبيحة عن طريق :

أ- إحداث شق طولي أو عرضي في : العضلات – القلب – اللسان – الحجاب الحاجز – العضلات الكتفية والفخذية والماضغة .

ب- وفي حال التأكد من وجود ولو (كيسة مذنبة واحدة) يجب إحداث شقوق أخرى في العضلات الأخرى من الذبيحة (عضلات الرقبة) .

ت- فحص العقد البلغمية عن طريق إحداث شقوق ضمن النسيج العضلي لكي يتم إخراجها من مكانها وفحصها :

١- أمام الكتفية . ٢- أمام الفخذية .

٣- الإربية السطحية (الذكور) . ٤- أمام الضرعية (الإناث) .

ويمكن أن نفحص أيضاً :

٥- العقد البلغمية تحت الكتفية (الإبطية) .

٦- العقد البلغمية البلعومية الخارجية .

ج- فحص التجويف البطني وخاصة المنطقة الكلوية (حيث تبقى الكليتان معلقتين فيه) حيث يتم التأكد من النسيج الدهني (ملمسه – لونه – كثافته) الذي يغلفه ، وكذلك مدى وجود التصاقات أو أي تغيرات فيه .

خ- فحص التجويف الصدري : وخاصة منطقة الأضلاع والقص الداخلي وهل هناك التصاقات أو التهابات أو تغيرات وخاصة السوائل المدممة ، كما يجب الاهتمام بفحص (النسيج الدهني – الأوتار – المفاصل – النسيج الضام ، من حيث الشكل واللون والنمو والملمس والرائحة) .

٢- **الرأس :** ويجب الاهتمام بـــ :

أ- اللسان .

ب- العضلات .

ج- الدماغ : هل هناك تغيرات وخاصة في حالة الاشتباه بمرض الليستريا .

ح- عظام الفك وخاصة في حالة الفطر الشعاعي ، والأسنان : لكي يتم تقدير عمر الحيوان

خ- فحص الشفة والمخطم واللسان والأظلاف والضرع في حالة الاشتباه بمرض العصيات الشعاعية .

٣- **الدم :** يلجأ إلى فحص الدم (ملمسه ، ميوعته ، مدى التجلط ، اللون . .) وخاصة في حالة الاشتباه :

أ- الجمرة الخبيثة .

ب- الإدماء السيئ

ج- طفيليات دموية .

٤- فحص الأحشاء الداخلية :

أ) فحص المعلاق Pluck : يجب التأكد من أنه معلقاً بالقرب من الذبيحة نفسها بحيث يسهل على الفاحص النطق بحكمه وقراره الصحي بحيث يبدأ بفحص :

١) القصبة الهوائية والرئتين :

يقوم الفاحص بإجراء شق طولي في القصبة الهوائية بحيث يفحص النسيج الرئوي والأسناخ الرئوية ، إدماء ، نقط دموية ، سوائل التهابية ، أنسجة فبرينية وجود آفات مرضية (أكياس مائية ، ديدان رئوية ، خارج بسبب دخول أجسام غريبة ، درنات سلية) . ثم يقوم الفاحص بفحوص العقد البلغمية الحيزونية وخاصة : ١ – ع .

٢) فحص المريء :

وخاصة بإجراء شق طولي يخترق نسيجه الداخلي من أجل الكشف خاصة الحالات الالتهابية أو الإصابة بالطور اليرقي (ساركوسبوريود) الحويصلات اللحمية .[يمكن فحص غشاء الجنب (البلورا)] للكشف عن حالتها وخاصة الالتصاق .

٣) القلب Heart :

يبدأ أولاً بفحص السطح الخارجي مع الغشاء التامور ونسيجه الدهني الذي يحيط بجزء منه ، ثم يعمل ثقب في غشاء التامور ، ثم يعمل شق لإخراج القلب من غشاء التامور وملاحظة السوائل التي تخرج من بينهما (لونها – رائحتها وخاصة في حالة التهاب التامور الجرحي أو الخارج) ثم بعد ذلك يبدأ الفاحص بمسك عضلة القلب بإحدى يديه من منطقة البطين الأيمن ويقوم بيده الأخرى بواسطة السكين بإحداث عدة شقوق (طولية أو عرضية) في عضلة القلب (البطين الأيسر) . للكشف عن وجود الكيسة المذنبة البقرية ، كما يمكن توسيع هذه الشقوق لتصل إلى السطح الداخلي للبطين الأيسر ثم الأيمن في حالة الاشتباه أو وجود إصابة . كما يمكن عمل فتحة في البطين الأيسر للكشف عن الإدماء ودرجته ، ثم البطين الأيمن للكشف عن حالات مختلفة قد تصيب عضلة القلب ، ومنها :

١- الكيسة المذنبة البقرية .

٢- التهابات مختلفة الشدة (فبرينية – مصلية – دموية – قيحية . . .) وخاصة عند الاشتباه بمرض (الحمى القلاعية – الجمرة الخبيثة – التهاب التامور الجرحي) .

٣- سوائل مصلية ليفية .

٤- التصاقات .

٥- ارتشاح دهني .

٦- الكيسة المائية .

٧- التآكل النسيجي .

٤) الكبد Liver :

بواسطة راحة اليد (الكف) والأصابع يتحسس الفاحص السطح الخارجي (الوحشي) له ، والسطح الداخلي (الأنسي) فيلاحظ وجود (تغيرات في اللون والحجم والقوام – تنكرزات – أطوار يرقية) ويهتم أيضاً بعد ذلك بفحص ع.ب. الكبدية (البوابية) ، وبعدها يقوم بإحداث شق طولي وآخر عرضي في سطحه للكشف والتحري عن القنوات الكبدية والصفراوية لملاحظة وجود الديدان الكبدية ويمكن أن نهتم بالأمراض والحالات التالية عند الفحص :

أ- التحول (التشحم) الدهني الكبدي .

ب- البقع والنزف الدموي .

ت- الأورام tumors ، الالتصاقات ، التهابات مختلفة الشدة والنوعية .

ث- الخارج abssis .

ج- التنكرز الموضوعي Iocal necrosis .

ح- الإصابة الجرثومية وخاصة : الدرنات السلية – الباستوريلا .

خ- الإصابة الفيروسية : التهاب الكبد الفيروسي .

د- الإصابة الطفيلية : الأكياس المذنبة البقرية – الديدان الكبدية والسهمية . .

يعد الكبد غنياً بالفيتامينات K , E , D , C , B6 , B1 , A وغنياً بالحديد والبروتين وفقيراً بالدهن .

٥) الطحال SPLEEN :

بعد أن يقوم الفاحص بالجس والتحسس لسطحيه الخارجي والداخلي للكشف خاصة عن الديدان السلية أو الأطوار اليرقية أو الالتهابات وغيرها يقوم بإجراء شق طولي أو عرضي لمشاهدة التغيرات إن وجدت عن كثب ، كما يغوص بالعقد البلغمية . (في حالة الحمى الفحمية (الجمرة الخبيثة) يهتم بحجمه ولونه وصفات الدم) . ويعد الطحال غنياً بالدم والحديد وفيتامين (E , C).

٦) الحجاب الحاجز :

بجزئيه الوتري والعضلي وخاصة من أجل الكشف عن الكيسة المذنبة البقرية أو التهاب الحجاب الحاجز بالجسم الغريب . (يمكن أيضاً فحص غشاء البريتون) .

ب) الجهاز الهضمي :

١- المعدة المركبة Stomach :

حيث يبدأ بفحص الغشاء المحيط بها (الثرب) من حيث اللون والقوام ثم يبدأ بالجس على : أ- الكرش بأجزائه وغرفه المختلفة . ب- الورقية .ج- الشبكية . د- المنفحة .

كما يهتم الفاحص أيضاً بالعقد البلغمية المعدية التي توجد في مسار هذه الغرف . ويجب أن يلاحظ وجود التهاب أو خراج ناتج عن دخول الجسم الغريب الحاد إلى إحدى هذه الغرف أو إذا ما وجدت إصابة جرثومية (سلية) أو طفيلية (أطوار يرقية أو ديدان) .

٢- الأمعاء :

تفحص بجميع أجزائها ، ويهتم لفحص العقد البلغمية المساريقية بحيث يتم فحص شكلها الخارجي ثم بإحداث شقوق فيها لملاحظة لونها والتغيرات التي قد تظهر فيها (الإصابة السيئة أو الطفيلية) .

٣- الجهاز البولي :

أ- الكليتان : وتكونان معلقتين وموجودتين في مكانهما من الذبيحة ، يهتم الفاحص بـــ :

١- فحص النسيج الدهني الذي يغلفهما (تركيبه ، ملمسه ، لونه ، مدى تواجده).

٢- فحص العقد البلغمية الكلوية (التركيب ، الملمس) وخاصة في حال السل أو التهاب الكلية الرخوة أو الهزال أو النحافة .

٣- بعد أن تتم إزالة النسيج الدهني من حولهما ومن غلافهما ، يتم إحداث شقوق فيهما لمشاهدة أي تغيرات في النسيج الكلوي (القشرة أو اللب) وخاصة التهاب الكلية ، ضمور ، تضخم ، استحالة ، نزف دموي ، استسقاء ، ارتشاح مائي hydronephorosis .

ب- المثانة : في حال الفحص الدقيق والخاص يمكن اللجوء إلى فحصها .

٤- الجهاز التناسلي : في حالة الإناث خاصة الحوامل أو التهاب الضرع يمكن فحصه .

أ- الرحم uterus :

في حالة الذبح الاضطراري – عسر الولادة – حمى النفاس – احتباس المشيمة – انقلاب الرحم – التهاب الرحم . كذلك في حالة الاشتباه بوجود الإصابة الجرثومية بالبروسيلا أو الإصابة السلية .

ب- الغدة الضرعية (الثدي) UDDER . N :

يتمثل في فحص العقد البلغمية وخاصة ع.ب. أمام الضرعية " الملمس ، اللون ، الحجم ، المحتوى" (نزف – سوائل) وخاصة في الأمراض (السل ، البروسيلا ، الحمى القلاعية ، الفطر الشعاعي) . وفي حالة فحص ذبائح العجول يمكن الاهتمام بالإضافة إلى ذلك إلى فحص :

أ) **السرة Navel :** التهاب السرة القيحي والتهاب الحبل السري الصديدي .

ب) **المفاصل Joints :** التهاب المفاصل القيحي .

الفصل الثالث

١ - الفحص بعد الذبح
٢ - الوسـم

١ – **الفحص بعد الذبح :**

تُصنّف الذبائح **في الفحص بعد الذبح** إلى ثلاث فئات :

١– ذبائح صالحة للاستهلاك البشري .

٢– ذبائح صالحة شرطياً للاستهلاك البشري .

٣– ذبائح يجب إتلافها (إعدام جزئي أو إعدام كلي) .

١– ذبائح صالحة للاستهلاك البشري من دون شروط :

من خلال الفحص النهائي للذبيحة و أحشائها بعد الذبح لمفتش اللحوم بأنها سليمة وطبيعية وذات نوعية جيدة ، بحيث تكون عمليات الذبح وفق شروط صحية جيدة ، وعندما لا يلاحظ فيها أي تغير مرضي جزئي أو كلي ، يمكن السماح لها بالاستهلاك المباشر .

وهي تتميز بـــ :

– **عضلاتها** : حمراء (تختلف حسب نوع الحيوان) – حمراء بنفسجية عند الماعز – حمراء باهتة عند العجل – حمراء وردية عند الضأن – حمراء قاتمة عند البقر – حمراء كاشفة عند الجمل .

وهي خالية من الإفرازات المصلية ، ذات رائحة خاصة قريبة من رائحة الدم . وبتعرضها لدرجات الحرارة المنخفضة تكون متينة ثم صلبة قاسية (التيبس الرمي) .

– **موادها الدهنية** : بيضاء مسكية أو مصفرة (حسب نوع الحيوان) . متماسكة القوام وبتعرضها للحرارة المنخفضة تصبح صلبة .

– **نسيجها الضام** : أبيض جاف خال من الارتشاحات والبقع .

– **أغشيتها المصلية** : ملساء شفافة صدفية جافة خالية من الارتشاحات والبقع

– **أحشاؤها :**

أ– الرئتان *:* لونهما متجانس أحمر أو وردي داكن .

ب– ***الكبد*** *:* أملس خال من الأورام . ذو أقنية صفراوية طبيعية . يختلف لونه باختلاف نوع الحيوان ويكون متجانساً (عند الخراف عسلي – عند الجمال قريب من الأحمر المسود) .

ج– ***الطحال*** *:* ذو لون رمادي مائل للزرقة . سطحه محبب خال من الأورام . مقطعه أحمر غامق .

د– ***القلب*** *:* عدم التصاق التامور به . ذو قوام صلب أكثر من العضلات . سطحه أملس .

٢– ذبائح صالحة شرطياً للاستهلاك البشري :

عندما تكون هناك مخاطر غذائية أو صحية على صحة الإنسان ، حيث يمكن أن تكون الذبائح والأحشاء غير سليمة صحياً لأسباب معينة ، ويمكن معالجتها بأساليب آمنة صحياً . حيث يُحكم على اللحم بأنه صالح للاستهلاك بشروط مختلفة حسب المسبب ، يمكن أن تكون :

أ – صالحة للاستهلاك بشروط خاصةً (الحرارة المرتفعة) : تحوّل مثل هذه اللحوم بشروط المعاملة الحرارية(التعليب) أو التمليح إلى لحوم ومنتجات سليمة وصالحة للاستهلاك (تلوث خارجي جرثومي مثلاً) .

ب– صالحة للاستهلاك شرطياً بعد التجميد : تحوّل اللحوم غير الصالحة بسبب إصابتها بالكيسة المذنبة البقرية (أقل من عشرة كيسات) إلى لحوم صالحة للاستهلاك بعد تعريضها لعملية الحفظ بالتجميد لمدة زمنية معينة ، مثل (بدرجة تجميد / –١٠ / درجة مئوية ، تبقى لمدة / ٧ / أيام) ، حيث إن التجميد يؤدي إلى القضاء و موت هذه الأطوار اليرقية ، وبالتالي تمنع انتقالها عبر اللحوم البقرية المجمدة .

ج– لحوم بدرجات ونوعية ثانية (ليست درجة أولى) : هي لحوم صالحة للبيع و للاستهلاك، لكن بسعر أخفض ، حيث تظهر على هذه اللحوم تغيرات مثل : (هزال فيزيولوجي – لحوم نحيفة – لحوم من حيوانات كبيرة أو صغيرة العمر– لحوم ذات إدماء متوسط – لحوم ذات لون أصفر غذائي – لحوم ذات رائحة جنسية أو غذائية) ، تؤدي إلى انخفاض قيمتها التسويقية ، ولا تحتاج هذه اللحوم إلى معالجة خاصة (كالطبخ قبل التوزيع) ، ولكن يمكن بيعها طازجة (نيئة) .

تدابير هامة للذبائح الصالحة شرطياً للاستهلاك البشري :

– إن بيع وتوزيع اللحم ذي النوعية الثانية(الرديء) ، يجب أن يُحدّد بأماكن خاصة ويُخضع إلى مراقبة مباشرة وبإذن رسمي .

– يجب أن يبقى هذا اللحم تحت المراقبة إلى أن يباع للمستهلك وبإذن رسمي .

– يجب تبريد اللحم الصالح للاستهلاك شرطياً مباشرة بحيث لا تتجاوز حرارة اللحم بعد ٤٨ ساعة (+ ٧ مْ) ودرجة حرارة الأعضاء أكثر من (+ ٣ مْ) بعد ٢٤ ساعة .

– إذا لم يتم تبريد اللحم والأعضاء ينبغي إعادة الفحص واتخاذ قرار جديد آخر.

– يستخدم اللحم الصالح شرطياً للاستهلاك بعد فترة لا تزيد عن ٩٦ ساعة من اتخاذ القرار وإلا فإن إعادة الفحص واتخاذ القرار يكون ضرورة ملحّة .

٣– ذبائح يجب إتلافها :

أ – الإتلاف (الإعدام) الجزئي / مرفوض جزئيا / :

عندما تكون الإصابة موضعية فقط ، و تؤثر في جزء واحد من الذبيحة (خراج موضعي في منطقة الفخذ) ، أو أحد الأحشاء (الأعضاء) مثل (إصابة موضعية سلية في الرئة) ، يجب إزالة الأجزاء المصابة أما باقي أجزاء الذبيحة والأحشاء فتمرر بشروط أو من دون شروط ، حيث تعد صالحة للاستهلاك .

ب – : الإتلاف (الإعدام) الكلي :

ويعني هذا أن اللحم غير صالح للاستهلاك البشري وذلك في إحدى الحالات التالية (انظر الجزء العملي) :

- أنها آتية من حيوانات مريضة بأمراض معدية أو سارية
- أنها قد تكون حاملة لأحدى مسببات التسمم الغذائي
- أنها قد تقل إلى المستهلك أحد الأمراض المشتركة
- إنها ضارة بصحة المستهلكين و مؤذية لصحة وبيئة العاملين في الأغذية .
- هناك تغيرات خطيرة (الحقظ السيئ) تجعل اللحوم غير طبيعية وفاسدة .
- اللحوم الصالحة شرطياً للاستهلاك ، يمكن إتلافها إذا لم تعالج ضمن فترة محدودة وبظروف خاصة .
- **كيفية معاملة اللحم المستهلك شرطياً :**

إن الهدف من المعاملة هو جعل اللحم والأعضاء مقبولة صحياً بعد أن كانت تشكل خطراً على صحة الإنسان وتصبح آمنة للاستهلاك البشري .

الطرائق المستخدمة في اللحم للتخلص من التغيرات المرضية :

أ- ***المعالجة الحرارية*** : الغلي بالماء في قدر بخاري ، أو الشوي بشكل قطع لا تزيد ثخانتها عن ١٠سم ويجب ألا يقل الوقت المستخدم في الغلي عن ١٥٠ دقيقة ، وتكون درجة الحرارة في مركز قطعة اللحم ٩٠ مْ ولمدة ٢٠ دقيقة . ويجب تذويب الدهن بدرجة حرارة أعلى من ١٠٠ مْ . وينبغي تعريض منتجات اللحم الصالح للاستهلاك الشرطي لدرجة حرارة لا تقل عن ٧٠ مْ بحيث تؤثر هذه الدرجة في كل أجزاء اللحم لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة ، أو ٧٥ مْ لمدة لا تقل عن ١٠ دقائق . وفي حالة الاستخدام الشرطي للحم كناتج معلب يجب أن تستمر حرارة التعقيم لفترة لا تقل عن ١٠ دقائق .

ب- *التجميد* : يتم بدرجة حرارة لا تزيد عن (- ١٠ مْ) في عمق قطعة اللحم ولمدة من الوقت لا تقل عن ٤٨ ساعة ، أو بتخزين اللحم بدرجة حرارة (- ١٠ مْ) لفترة من الوقت لا تقل عن ١٤٤ ساعة .

ج- *التمليح* ، التخليل : تمليح اللحم الذي جُفّف بالأصل بقطع لا تزيد عن ٢ .٥ كغ في ماء شديد الملوحة لمدة لا تقل عن ٢٠ يوماً .

ملاحظة : إن قرارات وشروط بعد الذبح ومعالجة اللحم شرطياً تختلف من بلد لآخر ، فعندما تكون الدولة غير مضطرة لإدخال اللحم الرديء للاستهلاك البشري فإن قرار فحص اللحوم يجب ألا يسمح باستهلاك مثل هذه اللحوم .

وفي بعض الدول التي تستورد اللحوم من مناطق كانت قد اعتُبرت مناطق حجر بسبب انتشار مرض سار خطير أو غير ذلك ، فإن هذه اللحوم تعد صالحة للاستهلاك البشري وتوزع ضمن مناطق محددة وتستهلك بعد معالجتها ، ولتجنب انتشار المرض الحيواني ذاته فإن بيع هذا اللحم يرخّص بيعه ضمن مراقبة صارمة ويحدد استخدامه ضمن شروط معينة .

الحجز المؤقت للّحم :

يجب أن يبقى اللحم المفحوص بعد الذبح لبعض الوقت من أجل إجراء الفحص والاختبارات الإضافية إذا لوحظت بعض التغيرات التي لا يمكن كشفها وتحديد أهميتها مباشرة بعد الذبح ، لهذا يُحجز مؤقتاً بانتظار نتائج الفحص المخبري وذلك في الحالات التالية :

– عند الحاجة إلى الفحص الجرثومي من أجل استبعاد حالة عدوى مشتبهة ، وتأكيد نتائج الفحص قبل وبعد الذبح .

– عند الحاجة إلى الفحص الكيميائي ، وفحوصات مخبرية أخرى من أجل إثبات صحة الشهادات المقدّمة ، أو إجراء فحص للكشف عن الشعرية الحلزونية ، أو طفيليات أخرى .

– عند عدم إمكانية القيام بالفحوصات المخبرية : مثل هذه اللحوم تبقى محجوزة أو تُحفظ برخصة حتى إصدار القرار النهائي كالذبائح المصابة بالكيسات المذنبة، أو المشتبه بإصابتها بالمقوسات القندية . وتُعلّم مثل هذه اللحوم وتترك في صالات التبريد لإجراء الاختبارات اللاحقة والممكنة .

إتلاف اللحوم والأحشاء المصادرة :

يجب أن يبقى اللحم المصادر تحت إشراف إدارة المسلخ حتى إجراء الإتلاف وإتمامه بأسلوب صحي . (انظر الجزء العملي) .

إن قرارات إتلاف اللحوم المصادرة والأحشاء ينبغي أن تتضمن أساساً ما يمنع تلوث البيئة ، وبالتالي عدم تهديد صحة الإنسان والحيوان . ويمكن استخدام هذه المصادرات في مصانع الأعلاف بعد معاملتها لتُحوّل بعدها إلى علف حيواني مع المراقبة المشددة في التصنيع لدرء الأخطار المحتملة عن الإنسان والحيوان مثل (معاملة اللحوم بدرجات حرارة مرتفعة) ، أو تُحرق ، أو تُذوّب ، أو تُدفن عميقاً بعد صب الكلس عليها ، أو يمكن اتخاذ أساليب أخرى مثل معاملتها بالمواد الكيميائية أو النفطية للحيلولة دون استهلاك مثل هذه اللحوم وبالإضافة إلى ذلك يتم إتلاف الذبائح وأجزائها غير الصالحة للاستهلاك البشري بعد ٢٤ ساعة على الأكثر من اتخاذ قرار الإتلاف .

٢ – الوسم (الختم) :

فهو العلامة الصحية المميزة لكل نوع أو جنس من ذبائح الحيوانات ، والتي تدل على أن هذه الذبائح قد فحصت من قبل الطبيب البيطري أو مفتش اللحوم ، وأعطى فيه قراره الصحي الخاص بكل ذبيحة ، كما يدل هذا الخاتم أو الوسم على أن هذه الذبائح قد تم ذبحها في المسلخ (اسم المسلخ – اسم المدينة – اسم الدولة / تصدير /) ، وقد تم دفع مبلغ من المال لقاء الذبح في المسلخ "أي الرسم المالي" ، وكذلك فإنه يعرفنا على نوع هذه الذبائح "أبقار – جمال" أو على جنسها "ذكور أو إناث" ، وأيضاً بواسطة هذه العلامة أو هذا الرمز نستطيع أن نميز فيما إذا كانت ملكيتها للدولة أو قطاعاً خاصاً ، وكذلك لتاريخ الذبح . أي إنه يمكن أن يكون مرآة للمستهلك تجعله متيقناً من أن هذه اللحوم جيدة ، بالإضافة إلى :

- بتقديم لحوم صحية سليمة خالية من أي مسببات مرضية، صالحة للاستهلاك البشري ، حيث إنها من قبل لجنة صحية بيطرية .
- **منع عملية الغش** : بأن تباع لحوم الماعز على أنها لحوم ضأن .لأن لكل منها الختم والشكل واللون الخاص بها
- **الهدف المالي** : بدفع الرسوم المالية للمسلخ .
- تميز نوع وجنس الذبائح .
- تميز ملكية الذبائح .

– يجب أن يؤخذ اللحم للاستهلاك البشري من حيوانات صحية وخالية من المرض قدر المستطاع إن حيوانات اللحم تحمل عدداً من الأمراض إلى الإنسان ، ولهذا يجب أن تعزل الحيوانات التي تبدي أعراضاً سريرية ظاهرة من الزريبة قبل الذبح ، ولكن لا يمكن اكتشاف كل الحالات المرضية قبل الذبح ، ولهذا فإن المعاينة بعد الذبح ذات أهمية كبرى . إن معاينة اللحم مجال متخصص ، ويجب الرجوع إلى الطبيب البيطري (مفتش اللحم) للاعتماد على قرار المعاينة الصحي .

– وتجدر الإشارة إلى أن حيوانات الذبح الاضطراري تعطي سبباً كبيراً لهذا الاهتمام ، فالموقف تجاه الذبح الاضطراري يختلف من بلد لآخر . فبعض البلدان لا تسمح لمثل هذه الحيوانات أن ينتفع بها للاستهلاك البشري ، بينما تعتمد بلدان أخرى على الإرشاد البيطري . أو تنتظر الذبائح ريثما يتم الفحص الجرثومي والنسيجي ، ومما لا شك فيه أن اللحم غير الصالح يجد طريقة إلى الأسواق الاستهلاكية على الرغم من اتخاذ الكثير من أسباب الحيطة ، فالسبب الضمني اقتصادي نظراً لفرق بالسعر بين اللحم الصالح وغير الصالح ، وفسح المجال لمخالفة قواعد المهنة وأصولها في طول الصناعة وعرضها بدءاً من المزرعة ووصولاً إلى المستهلك .

الوسم (الدمغ) في سوريا : فهو يدل على :

١- **المالي** : إن كل ذبيحة قد دفع عنها للمسلخ مبلغ من المال محدد حسب القوانين للحيوانات الصغيرة (٥٠) ليرة سورية والكبيرة (١٢٠) ليرة سورية والجمال (١٢٥) ليرة سورية .

٢- **الصحي** : أي أن الذبيحة قد شاهدها وفحصها الطبيب البيطري أو الخبير البيطري فحصاً دقيقاً سريعاً .

٣- **الشخصي** : أي تابع لمنتج أو لمحل أو لمؤسسة ما ، ولها خاتم(حرف أو رقم) خاص وشخصي ، كما يمكن أن يكون لكل نوع من الحيوانات شكل و لون معين للوسم .

٤- التصديري : هناك أختام خاصة تختم لها الذبائح المعدة للتصدير أو للتوريد.

ختم وتمييز الذبيحة :

يجب أن تحفظ الأختام في مكان أمين في المجزر في عهدة الطبيب البيطري . يبين داخل الختم اسم المجزر وتاريخ الذبح ، وهي ذات ألوان و أشكال مختلفة حسب نوع وعمر الحيوان . حيث يكون كالآتي :

- ختم دائري الشكل بلون أحمر : ذبائح الأغنام .
- ختم دائري الشكل بلون أخضر : ذبائح الأغنام المستوردة .

- ختم دائري الشكل بلون أزرق : ذبائح العجول (الثيران) .
- ختم مثلثي الشكل بلون بني : ذبائح الماعز .
- ختم دائري الشكل بلون أسود : ذبائح إناث الأبقار والأغنام (ذبح اضطراري .
- ختم دائري الشكل بلون أصفر : ذبائح الإبل (الجمال) .

فالمشتري عندما يشاهد الختم على الذبيحة يطمئن بأنها فحصت من قبل الطبيب البيطري ، وهذا الوسم يكون بواسطة (الختم العادي – الطباعة – الكي – البطاقات) . والختم إما أن يكون معدنياً أو بلاستيكياً أو خشبياً ، وقد يأخذ شكلاً دائرياً أو مثلثياً أو مربعاً أو مستطيلاً . كما يمكن أن يأخذ أشكالاً أخرى مثل (شكل القرنين في ذبائح العجول ، وشكل السنم أو السنمين في ذبائح الإبل).

ويجب أن يكون الحبر (اللون) غير ضار بصحة المستهلك ، وثابتاً على الذبيحة ، وأن ينفذ لمساحة معينة في الذبيحة ، وأن يبقى على الذبيحة حتى ولو غسلت ، وأن يجف على الذبيحة **بعد فترة زمنية قليلة ، حيث يمكن أن نميز :**

١- محلول يأخذ اللون الأزرق كأزرق الميتيلين .

٢- محلول يأخذ اللون الأحمر الفوكسين (١-٣)% + حمض الخل + الغليسرين أو الكحول الميتيلي ، وغيرها .

وهو يختلف من دولة إلى أخرى ، ومن محافظة لأخرى ، وحتى من مسلخ لآخر وكل ذبيحة غير مختومة أو مختومة بخاتم مزيف يعاقب عليها القانون .

كما يمكن ختم الأحشاء مثل (الكبد – القلب – اللسان) بطرق مختلفة ، مثل كتابة كافة المعلومات الصحية عنها على ورقة خاصة ، ثم وضعها مع الأعضاء في كيس وعبوة خاصة ، أو أن يتم الوسم عن طريق عملية الكي .

أما في جمهورية مصر العربية : فيكتب فيه (اسم : المحافظة – المسلخ – الرقم السري لكل أسبوع أو شهر – نوع الحيوان – جنسه) ، وتقسم :

– الختم الذي يأخذ الشكل المثلثي واللون الأحمر فيدل على اللحوم والذبائح والتي مصدرها حيوانات عمرها أقل من سنتين ،

– الختم الذي يأخذ الشكل الاسطواني واللون الأحمر فيدل على اللحوم والذبائح والتي مصدرها حيوانات عمرها أكثر من سنتين .

أنواع الأختام في الدول الأوربية :

١- **الختم الأول** : الدائري ، ويدل على أن الذبيحة صالحة للاستهلاك وبدرجة أولى ممتازة تأخذ جميع المواصفات من حيث اكتناز اللحم واللون والرائحة الطبيعية .

٢- **الختم الثاني** : السداسي ، ويدل على أن الذبيحة صالحة للاستهلاك بشرط الحرارة (التعليب) أو التمليح .

٣- **الختم الثالث** : الدائري المحاط بمربع ، ويدل على أن الذبيحة أقل اكتنازاً من الحالة الأولى في الكتف والفخذ والوزن ، ولها نفس اللون . ويفضل أن يباع اللحم لصناعة اللحوم .

٤- **الختم الرابع** : المربع ، ويدل على أن الذبيحة صالحة للاستهلاك بشرط التجميد .

٥- **الختم الخامس** : المثلث ، ويدل على أن اللحم غير صالح للاستهلاك .

٦- **الختم السادس** : المستطيل ، ويدل على أن الذبيحة خالية من الإصابة ، خاصة إصابة الخنازير بالشعرية الحلزونية ، ولا بد من فحص جميع الخنازير المصابة بالشعرية الحلزونية .(انظر الجزء العملي) .

تكييف اللحم Conditioning :

يتطلب اللحم التكييف للحصول على الدرجة المطلوبة من الليونة والطراوة ، وهذا يستدعي إبقاءه لمدة أسبوع أو أكثر بالتبريد قبل التقطيع للبيع بالمفرق ، لقد قامت محاولات لتطرية اللحم باستعمال الإنزيمات الحالة للبروتين Proteolytic على سطح اللحم أو بالحقن المباشر قبل الذبح .

تقطيع الذبيحة Boning :

يتم تسليم اللحم إلى منافذ البيع على شكل أنصاف ذبائح ، والتي تنجز وتقطع فيما بعد إلى قطع المفرق ، إن الأسواق الكبرى التي تضع في حسابها مبيعات اللحم المتزايدة تفضل لحم الأفخاذ الرئيسية ، ولحوم من العظم بالشكل المناسب لتقطيعها وتهيئتها للتعبئة في مصنع التعبئة المركزي أو في السوق الإفرادي ، تبرد اللحوم إلى (+ ٤) درجة مئوية لمدة (٢٤-٤٨) ساعة قبل التقطيع النهائي . إن لحوم الأفخاذ الرئيسة للبقر والعجول ، و أحياناً يمكن أن تعبأ لحوم الضأن بتفريغ الهواء قبل الشحن .

التقطيع الساخن hot boning :

إن التقطيع الساخن هو طريقة يقطع فيها اللحم "عادة لحم البقر" ويجزأ ويعبأ بتفريغ الهواء من (١-٢) ساعة بعد الذبح ، بينما ما يزال اللحم ساخناً ، ويمكن فصل الأفخاذ الرئيسة أو أن تستعمل طرق تقطيع العضلات لفصل مجموعات العضلات .

إن فوائد التقطيع الساخن تكمن في توفير تكاليف التبريد على تكاليف تبريد الذبائح بعظمها ، وفي تخفيض الخسائر بالتبخر ، والخسارة الناتجة عن التسييل ، لقد تبين إمكانية تزايد معدلات التكاثر الجرثومي على اللحم المقطع ساخناً ، لكن يبدو أن التأثيرات من غير المحتمل أن تكون ذات أهمية من الناحية العلمية ، وتكمن المصاعب على أي حال في تجهيز الذبيحة اللينة وقبل التيبس ، مما ينجم عن ذلك مستوى أعلى من التلوث الابتدائي . إن هذه القواعد لتخزين اللحوم أو أي من منتجاتها تتمثل في حفظها نظيفة مغطاة وباردة وذلك لحفظ قيمتها الغذائية وحمايتها من التلوث وما ينتج عنه من فساد وتسمم للحوم .

إن تلوث إنتاج اللحوم بشكل عام يحدث عند تلامس هذه المنتجات مع الأيدي أو الأقمشة أو الأواني أو أي من التجهيزات المستخدمة والملوثة ، لذا فإن عملية حفظ منتجات اللحوم بصورة نظيفة يؤدي إلى خفض نسبة تلوثها بالميكروبات أو أية كائنات ملوثة أخرى ، وربما تنعدم نسبة تلوثها تماماً .

عملية التبريد Cooling في المسالخ :

كما نعلم أن عملية تبريد اللحوم في المسالخ هي عملية هامة تسبق عمليات تخزين اللحوم وتسويقها وهذا في المسالخ الفنية التي تحتوي على غرف خاصة بالتبريد أما في المسالخ التي لا تحتوي على هذه التجهيزات فإن لحومها تنقل بعد الذبح إلى أماكن التخزين مباشرة .

الخطوات العملية لتنفيذ عملية التبريد في المسالخ الفنية تتضمن الإجراءات التالية :

١- لا ننصح بإدخال اللحوم مباشرة بعد الذبح إلى غرف التبريد لأن هذه اللحوم تكون درجة حرارتها مرتفعة وتتكثف عليها الرطوبة . والتبريد المباشر في هذه الحالة يفقدها شكلها الاعتيادي وخاصة في الطبقة الخارجية للذبائح . لذا فمن الأفضل إبقاء الذبائح فترة من الزمن حتى تجف قليلاً وتنخفض حرارتها ومن ثم تدخل إلى غرف التبريد وهذا التبريد الأولي هو الأفضل من الناحية العملية لأنه من الناحية التسويقية فإن أي تغير في منظر الذبائح ولونها له تأثير سلبي على طلبها وسعرها في السوق وعدم قدرتها على المنافسة .

٢- من المهم جداً تشغيل أجهزة التبريد قبل إدخال اللحوم إلى الصالة في الخطوة الثانية من هذه العملية وبعدها ندخل الذبائح الكاملة أو المقطعة بعد أن تنخفض درجة حرارة الصالة إلى (-٢-°٣م) وذلك لتلافي ارتفاع درجة حرارة الصالة الناتج عن حرارة الذبائح المرتفعة نسبياً، كما يجب أن تكون نسبة الرطوبة (٩٠-٩٥%) وبعدها نراقب الحرارة حتى تستقر على درجة (-٣ إلى الصفر مْ) وهذه الظروف تعد مثالية لتبريد الذبائح .

والزمن الذي تتطلبه عملية التبريد يعود إلى مجموعة عوامل منها نوع الذبائح وحجمها وشكل إدخالها إلى صالات التبريد، أي أن إدخال الذبائح كاملة تتطلب لتبريدها وقتاً أطول من الذبائح المقسمة إلى قطع .

كما تلعب كمية الدهون الموجودة في كل ذبيحة دوراً في زمن التبريد وعامة فإن ذبائح الأبقار تتطلب وحسب شدة تيار الهواء المستعمل وقتاً أطول من الأغنام والعجول الصغيرة . فالأبقار تتطلب ما بين (٤٠-٤٨ ساعة) أما الذبائح الأخرى تتطلب (٢٤-٣٦) ساعة .

ولكي يكون التبريد متوازناً فلا بد من توزيع وترتيب الذبائح داخل الصالة بشكل تكون معه متباعدة مسافة تسمح بمرور الهواء إضافة إلى وضع الذبائح الكاملة قريبة من مصدر التبريد مباشرة . ومن المهم عملياً وضع أنصاف الذبائح باتجاه واحد على أن يكون سطحها الداخلي باتجاه مصادر التبريد . ويجب أن تتم عملية التبريد بسرعة قدر الإمكان وذلك لمنع سرعة تكاثر ونمو الأحياء الدقيقة .

لذا نعتبر العشر ساعات الأولى من زمن التبريد هي من الفترات الحرجة، حيث إنه في هذه الفترة تكون درجة حرارة اللحم القريبة من العظم حوالي ٣٥ درجة مئوية وهي الحرارة الملائمة جداً لنمو الجراثيم .

ونلفت الانتباه إلى مسألة في عملية التبريد وهي أن الفطريات (العفن) مقاومة لتأثير التبريد ، وإن قسماً منها يستطيع النمو في درجة حرارة تصل (-٩°م) . كما أن بعض الجراثيم مثل الكروموباكتر Pseudomonas Achromobacter تستطيع النمو في درجة حرارة (-٣، -٥°م)، حيث تكون طبقة لزجة (دبقة) على السطح الخارجي للحم وتغير اللون وتتصاعد منه رائحة غير مرغوبة .

وتجارياً هناك ظاهرة ليست مرغوبة لدى تجار اللحوم تحصل من جراء عملية التبريد وهي فقدان كمية من وزن الذبائح نتيجة عملية الجفاف الحاصلة . وهذا الفقدان أو النقص في الأوزان يقدر بـــ(١) إلى (٢ .٥) % حسب طول فترة التخزين أو قصرها، وحسب نوع اللحوم وحجم الذبيحة، واحتوائها على الدهن ، وسرعة حركة الهواء المستعمل في التبريد وهل هو هواء جاف أم رطب ، كلها عوامل تلعب دوراً في قلة أو زيادة نسبة فقدان الوزن . وهذه مسألة يجب العمل بصورة دائمة على الحد منها وإيصالها للمستهلك بشكل جيد ، وهناك طرق عملية تستخدم للحد من حدوث هذا النقص وهي :

١- أن نعمل على تغليف الذبائح بالقماش قبل إدخالها صالة التبريد فهذه العملية تقلل التقلص والجفاف إلى حدود ٤٠% .

٢- إن استخدام الهواء الرطب في التبريد برطوبة نسبية ما بين ٩٠-٩٢% توفر انخفاض نسبة عالية من هذا الفقدان .

وبصورة عامة عند استخدام هذا الأسلوب عند التبريد تكون نسبة الفقد في الوزن بحدود (١ إلى ٢%) فقط .

الفصل الرابع

نقل اللحوم

يجب أن تدخل الذبيحة إلى المبرد بالسرعة الممكنة ويجب أن تكون جافة قدر الإمكان والهدف من التبريد هو تثبيط نمو البكتريا وتوسيع إطالة فترة حفظ اللحوم المبردة ، وبالتالي تخفيض درجة حرارة الذبيحة من (٣٧°) م إلى ما يقارب (+٧°) م ، وهذا سوف يعطي مدة أكثر للحفظ بحيث تصل إلى (٣-٤) أسابيع عندما تكون درجة حرارة مركز اللحم (+٤°) م . يجب أن توضع الذبائح في المبرد مباشرة بعد وزنها ، ويجب أن تعلق في صفوف ، ولا تلمس الأرض أبداً ، وبعد بضع ساعات نلاحظ أن الجزء الخارجي للذبيحة سوف يكون بارداً لكن درجة الحرارة التي تهمنا هي تلك التي بداخل الذبيحة والتي يجب قياسها بميزان غير الميزان الزجاجي (المسبر) .

إن تبريد اللحوم الطازجة بأسرع ما يمكن هو الطريقة المثلى لمقاومة فساد وتحلل اللحوم ، فضلاً عن أنها تجعل عملية ظهور التيبس الرمي للذبائح بشكل أمثل وجيد ، ودرجة جيدة من الطراوة ويمكن زيادة الطراوة عن طريق استعمال أنزيمات حالة للبروتين ، وكذلك يعمل التبريد أو التجميد على القضاء على الأطوار البرقية (الكيسة المذنبة البقرية) مثلاً في حالة إصابة الذبائح بها .

لذا يجب أن تزود المجازر الحديثة بمجموعات مناسبة من وحدات التبريد ، يحدث تزود بسكك حديدية (قضبان) مرتفعة للماشية وأخرى منخفضة للضأن . ويجب مراعاة تعليق الذبائح بحيث تسمح بمرور الهواء البارد من خلالها، ولا تقل المسافة بين الذبيحة والأخرى على القضبان عن (٩٠) سم للماشية و(٥٠) سم للحملان ، مع تسجيل درجة الحرارة بشكل منتظم ، وكذلك تسجيل الرطوبة لأن لهما دوراً كبيراً في الحفظ ودرجة نمو مسببات الفساد . وكذلك ملاحظة سرعة حركة الهواء .

ويمكن استخدام الفولاذ أو الألمنيوم أو البلاستيك المقوى لأبواب حجرات التبريد ، ويمكن أن تنزلق تلك الأبواب إذا كانت على عوازل مناسبة ، وأن يكون لها طرف أرضي جيد ، وأن تبطن الحوائط الداخلية بمعدن لا يصدأ أو من الألمنيوم ، وأن تكون الأبواب محكمة الإغلاق .

إن عدم تبريد الذبائح وبيعها مباشرة بعد الذبح ثم تقطيعها "تقطيع ساخن" يؤدي إلى تزايد معدلات تكاثر الجراثيم على سطح اللحوم ، بيد أنها تؤدي إلى :

١) توفير تكاليف التبريد .

٢) تخفيض الخسائر بالتبخر وكذلك بالتنقيط "خروج ماء منها" : كفاءة المبرد ، الثقل ، حجم الذبيحة وسمنتها ، وكدليل عام تكون درجة حرارة العضلات العميقة بين (٦-٧°) م درجة وتتحقق خلال (٢٨) أو (٣٦) ساعة للحم الضأن و (٢٤-٣٠) ساعة للماعز . والفشل في وصول درجة الحرارة الداخلية بسرعة سوف ينتج عنه تكاثر الجراثيم عميقاً في اللحم ، وصدور الرائحة الكريهة وفساد العظم .

اللحم المبرد يجب أن يبقى بارداً حتى يباع أو يطبخ ، وإذا قطعت سلسلة التبريد فسوف تنمو الميكروبات بسرعة ، كما يجب عدم تحميل البراد أكثر من طاقته ، وترك فراغات للهواء لينتشر ، وفتح الأبواب عند الضرورة ، وملاحظة المعايير الصحية عند معالجة اللحم .

أما درجة حرارة التخزين المثلى للحم الطازج فهي فوق درجة تجمده تماماً ، أي (١) سنتغراد (°٣) م ، ومدة التخزين المتوقعة المعطاة من قبل معهد التبريد الدولي لمختلف أنواع اللحم هي حسب الجدول رقم (٧) الآتي :

لحم البقر	٣ أسابيع بتعليمات صحية صارمة
لحم العجل	١-٣ أسابيع
لحم الخروف	١٠-١٥ يوم
الأرنب	٥ أيام
لحم الدجاج	٧ أيام
المنتجات من الذبيحة الصالحة للأكل	٧ أيام

ووفق الشروط التجارية فإن درجة حرارة اللحم نادراً ما تبقى (٠-°١) م . وهكذا فإن أوقات الخزن الحقيقي يجب أن تنقص إذا كانت الرطوبة النسبية RH أكثر من (٩٠) %

ويجب وضع اللحم مباشرة بالبراد بعد التسليم ، وأي جزء تظهر عليه علامات العفن أو مفرزات البكتريا اللزجة يجب أن يقطع ويتلف ، ويجب غسل الأيدي بشكل كامل ، ويجب أن تغمس السكاكين بمياه مغلية ، ويجب أن تكون الثلاجات نظيفة بشكل كامل بعد إبعاد مثل هذا اللحم .

ويجب أن يوضع ميزان الحرارة في الثلاجة بانتظام ، إذ يجب أن تبقى درجة الحرارة في مجال ضيق من (٠-°١) م .

إن الشاحنات الخاصة بنقل اللحوم والذبائح ما هي إلا تكميل لعمليات الحفظ ، إذ يجب أن تحفظ اللحوم على درجة حرارة الصفر المئوية أو ما يقاربها قبل النقل ، كما يجب أن تعلق على قضبان حديدية مرتفعة عن الأرض وإذا وضعت في أكياس فيجب أن تكون نظيفة ، والعربات التي تنقل اللحوم يجب أن لا تنقل أي شيء آخر سواها .

السيارات العازلة غير المبردة يمكن أن تبرد بإضافة الجليد إلا أنها لا تمكننا من ضبط الحرارة أما السيارات غير العازلة والعربات المفتوحة لا يمكن اعتبارها بنفس الصلاحية لنقل اللحوم ، وخصوصاً في المناطق الحارة ، بالإضافة إلى عدم التحكم بدرجات الحرارة ، إذ يحدث التكاثف عندما يعاد التبريد . وفي العربات المفتوحة تكون اللحوم عرضة للحشرات والغبار والتلوث ، كما يجب الشحن والتفريغ بأقصى سرعة

ممكنة ، وإن كان هنالك تأخير لا يمكن تفاديه فإن كتل الثلج يجب أن توضع في الأجزاء الفارغة من الشاحنة "العربة" .

عندما لا يكون التبريد بالإمكان سواء لأسباب "اقتصادية – مادية – تقنية"، فإن الوقت الأقصى لبقاء اللحوم يجب أن لا يتجاوز (٢٤) ساعة ، ويجب أن يكون الذبح والتنظيف قرب مكان البيع ، وأن يكون سريعاً وبنظافة تامة ، وإذا كانت الذبائح واللحوم محفوظة في غرف عازلة جيداً يمكن أن تحفظ درجة الحرارة في هذه الغرف بكتل من الجليد إن كان ذلك ممكناً . وبما أن تبريد اللحوم الخالية من العظام أسهل بكثير من تبريد الذبيحة كاملة فإن تجريد اللحمة من العظام يجب أن يكون بسرعة قصوى . ويجب أن تعامل الذبيحة بدقة لتجنب تحضير لحوم عالية (PH) والتي تتلف بسرعة ، إن الغرف المستخدمة لذبح الحيوانات وما يأتي ه يجب أن تكون نظيفة مهواة بشكل جيد وبعيداً عن ضوء الشمس المباشر والغبار والهواء والحشرات والقوارض ، ويجب أن يكون هنالك ماء حار بدرجة (٨٢°) م لتنظيف كل المعدات والسطوح ، ويجب أن يراعي العاملون الصحة العامة .

إن وضع اللحوم على رافعة سيقلل من خطر التلوث من الأرض أو الاحتكاك بها ، ويجب أن تعلق الذبيحة على القضبان ، أما ذبيحة الأبقار فيفضل تقسيمها إلى أربعة أقسام لتسهيل تعليقها ونقلها والأحشاء الحمراء كالكبد يجب أن تعلق على كلاليب ، أما الملحقات الأخرى الزائدة والرؤوس فيجب أن تكون في غرف بعيدة لتسهيل العمل ، ومن أجل صحة الإنسان والبيئة يجب أن تنظف الأمعاء وتغسل بشكل كامل ، ثم يتم تجهيزها للبيع أو التصنيع

و يجب أن تعرض اللحوم للبيع خلال يوم من ذبحها ، وإذا كان من المفروض حملها فيجب أن تعلق في قاعة مهواة نظيفة ومضاءة ، ويجب أن تبقى بعيداً عن الحشرات والقوارض والطيور ، ويجب أن لا يثار الغبار في القاعة . أما أواني الأحشاء فيجب أن تكون على رفوف لا على الأرض . والعربات الصغيرة "عربات اليد" أفضل لنقل البضائع والأجزاء من حملها على الأكتاف ، ويجب تنظيفها من وقت لآخر كما يجب أن يرتدي العمال الملابس النظيفة ويراقب مقدار تقيدهم بقواعد الصحة العامة . وإذا تم وضع اللحوم في أوان وأكياس فيجب أن تكون نظيفة تماماً . كما يجب أن تكون اللحوم في قضبان في الشاحنة أو العربة . ولا ينصح أن يحمل أكثر من بضاعة يوم واحد قبل التسويق .

وفيما يأتي نورد الطرق التي تستعمل في نقل اللحوم ، والشروط الواجب توفرها عند بيع واستهلاك اللحوم ، وذلك لمنع إدخال المسببات المرضية (جرثومية ، فيروسية ، طفيلية) إلى جسم الإنسان ، وذلك عبر اللحوم الحاوية على هذه المسببات وبالتالي تؤدي إلى مرض الإنسان أو موته ، وذلك نتيجة للإهمال في أبسط القواعد العامة لصحة اللحوم واستهلاكها .

– شروط نقل اللحوم :

يجب التمييز بين نقل اللحوم لمسافة قصيرة كما في حالة نقل اللحوم من المسلخ المحلي إلى القصاصين وبين نقل اللحوم لمسافات طويلة بواسطة الطرق البرية (شاحنات) أو الطرق البحرية (السفن) أو السكك الحديدية ، وحديثاً يتم نقل اللحوم بواسطة الطائرات .

إن نقل اللحوم من المسلخ إلى دكاكين بيع اللحوم بالمفرق قد يؤمن أوساطاً مناسبة عديدة لتلوث اللحوم ، وخاصة في البلاد التي يقوم الجزارون فيها بنقل ذبائحهم الخاصة إلى محلاتهم ، وبهدف التوزيع الصحي ينصح بتأمين شاحنات مبردة مصنوعة بشكل صحي ولها صندوق مصفح داخلياً بمواد كاتمة سهلة التنظيف ، مع ضرورة تأمين تعليق الذبائح أثناء النقل ، وعدم تكديسها فوق بعضها البعض ، وتوفير التهوية الكافية لها ، حيث يوجد في سقف صندوق الشاحنة سكتان حديديتان أو أكثر تعلق عليهما الذبائح ، وأن يكون في الشاحنات فتحات مناسبة للتهوية "علوية أو جانبية أو أمامية" بشكل يمنع دخول الحشرات والغبار ، وذلك بأن يوضع شبك على هذه الفتحات وهذه الشاحنات تقدم عادة من قبل البلديات أو التعاونيات وأحياناً من قبل المتعهدين الذين يقومون بتعهد نقل اللحوم لقاء أجور معينة .

أما الإجراءات الصحية العامة التي نصت عليها القوانين والأنظمة البيطرية والبشرية السائدة فقد وفرت شروطاً رادعة ، حيث تمنع نقل اللحوم مع الحيوانات الحية في شاحنة واحدة ، وذلك لكي لا تنقل المسببات المرضية أو المخلفات الحيوانية إلى اللحوم وبالتالي تصبح غير مناسبة للاستهلاك الآدمي .

كما يجب تغليف اللحوم المنقولة مع مواد أخرى أو وضعها ضمن أواني خاصة شريطة أن لا تمس هذه المواد اللحوم الموجودة ، كما يجب أن تكون هذه المواد غير مصدرة للروائح التي قد تضر بطعم ورائحة اللحوم المنقولة ، لأن اللحوم المذبوحة حديثاً لها القدرة على امتصاص الروائح بشكل كبير ويفضل عدم نقل اللحوم "الذبائح المجوفة" مع الأحشاء وخاصة البطنية منها .

إن نقل اللحوم لمسافات طويلة بواسطة الطرقات والسكك الحديدية والبواخر والطائرات ، وهذه الطرق تنظم ضمن أسس وقوانين دولية خاصة تشمل نظافة الشاحنات ، وتأمين تبريدها ، وكذلك تعليق الذبائح بطريقة تسمح بدوران الهواء المبرد حول كامل الذبائح المعلقة .

وفي الأقطار التي يوجد فيها صعوبة مناخية أو طبوغرافية مثل "استراليا أو تشاد أو كوستاريكا" ، فيتم نقل اللحوم إليها بواسطة الطائرات التي تكون مجهزة خصيصاً لهذه الغاية ، حيث إنها تحمل اللحوم بعد ذبحها مباشرة إلى أماكن التوزيع والاستهلاك بواسطة هذه الطائرات المبردة .

– وسائط نقل اللحوم :

كما ذكرنا توجد عدة طرق ووسائط لنقل اللحوم من المسلخ بعد ذبح وسلخ وتجويف الجثة ، ومن هذه الوسائط السيارات والطائرات والسفن والقطارات ، وتصل هذه الوسائط بشروط يجب توفرها لكي يتم نقل اللحوم بها حتى تصل إلى المستهلك وأماكن بيعها بشكل لائق وطازج ، وبالتالي منع تلوثها بالمسببات المرضية التي قد تنتقل للإنسان عبر تناول هذه اللحوم ، ومن هذه الوسائط ما هو مزود بأماكن لتعليق الذبائح وأوعية لخزن النفايات أو سيارات خاصة لنقل اللحوم المغلقة والمعبأة في صناديق .

(١)– نقل اللحوم بواسطة السيارات :

يتم نقل هذه اللحوم بواسطة السيارات إلى أماكن الاستهلاك حيث تتوفر عدة شروط صحية في السيارات لكي تصل اللحوم بشكل صحي :

١- أن تحتوي هذه الشاحنات من الخلف على صندوق حديدي ذي طبقتين ، وأن يكون مغلقاً بإحكام ، وأن يكون غير معرض للهواء الجوي مباشرة .

٢- أن يكون في الصندوق فتحات للتهوية ، تكون هذه الفتحات جانبية أو أمامية أو علوية ، وذلك لتهوية الصندوق عندما لا يكون حاوياً على اللحوم ، وذلك من أجل تغيير نوعية الهواء المتواجد بداخله .

٣- وجود جهاز تبريد كهربائي في داخل السيارة يعمل حتى الدرجة (+٤°) م يعمل على تبريد الصندوق الذي توضع فيه اللحوم .

٤- أن يكون في السقف أو الجهة العلوية من الصندوق سكك حديدية تحتوي علاقات حرة الحركة أو مثبتة في السقف وذلك لتعليق الذبائح عليها .

٥- توضع الذبائح على العلاقات بحيث يكون بين الذبيحة والأخرى مسافة (٥٠) سم على الأقل لكي تسمح للهواء الحر والبارد بالتغلغل إلى كافة أنحاء الجثة .

٦- أن لا يوضع مع الذبائح أي نوع أو مادة أخرى مثل الأحشاء أو أي شيء آخر من المنتجات الأخرى وأن تنقل اللحوم التابعة لنوع واحد من الحيوانات فقط .

٧- يجب أن تكون الشاحنات قوية وذات محرك جيد ، وأن يكون حديد الصندوق خالياً من الصدأ ، وكذلك العلاقات ، بحيث تصنع من مادة عازلة وغير قابلة للصدأ حتى لا تسبب تلوث اللحوم بأكسيد الحديد .

٨- أن يكون العامل الذي يتولى نقل اللحوم من وإلى العربة خالياً من الأمراض.

(٢)- نقل اللحوم بواسطة الطائرات :

يتم نقل هذه اللحوم بهذه الوسيلة إلى البلدان التي تمتلك ثروة حيوانية ضعيفة ، أو البلدان التي توجد فيها تضاريس صعبة وتعيق نقل اللحوم إلى مختلف مدنها بواسطة السيارات ويجب توفر عدة شروط بالطائرات لتصبح صالحة لنقل اللحوم :

١- أن تكون معدة خصيصاً لهذه الغاية .

٢- أن تكون حاوية على عنابر أو حاويات خاصة مطلية بأكسيد الزنك وتحتوي على علاقات لتعليق اللحوم .

٣- أن يكون فيها نظام تبريد آلي .

٤- أن تكون سهلة الحركة بالهبوط والإقلاع .

٥- أن تكون العنابر معزولة تماماً عن الوسط الخارجي .

٦- أن لا تنقل إلا اللحوم ، أو بمعنى آخر أن لا تستعمل لنقل الركاب أو البضائع الأخرى أو الحيوانات .

(٣) – نقل اللحوم بواسطة السفن :

تستعمل السفن كثيراً في نقل المنتجات والبضائع بين البلدان وخاصة البلاد التي تكون مطلة على البحار . كما أن اللحوم أيضاً تعد ضمن هذه المنتجات ، حيث تجهز سفن لها عنابر خاصة لنقل اللحوم ،

وهذه العنابر تجهز كما تجهز العنابر والغرف الخاصة بنقل اللحوم في كل من السيارات والطائرات حيث يجب أن يكون فيها ما يأتي :

١- علاقات لتعليق اللحوم ، حيث تكون المسافة بين العلاقة والأخرى (٥٠) سم تعلق عليها الذبائح .

٢- أن تكون مبردة بشكل آلي ، بها هواء بارد يكون اتجاهه من الأعلى إلى الأسفل أو العكس .

٣- أن تكون العنابر مطلية بالسيلكون أو أكسيد الزنك وليس فيهما صدأ .

٤- أن يتم شحن وتعبئة اللحوم فيها بشكل آلي .

٥- أن لا تنقل مع اللحوم مواد أخرى يمكن أن تلوث اللحوم .

٦- أن تكون معزولة عن الوسط الخارجي .

- الظواهر السيئة لنقل اللحوم :

على الرغم من التطور الذي حازت عليه تجارة وتسويق اللحوم في العالم إلا أنه لا تزال هنالك بعض الطرق المتبعة في عدد من المسالخ المحلية أو في الدول المجاورة ودول العالم الثالث ، إذ أن نقل اللحوم وتسويقها خاطئ بل وحتى بدائي جداً ، حيث إننا نشاهد عدة طرق يتم نقل اللحوم فيها من المسلخ إلى أماكن التوزيع والاستهلاك ومحلات الباعة والجزارين بشكل خاص ، ومن هذه الظواهر .

١- نقل الذبائح على الأكتاف : حيث يقوم الجزارون بنقل الذبائح على أكتافهم بعد أن تسلخ وتجوف ولهذا عدة مساوئ ومخاطر منها :

أ- قد تتعرض هذه الذبائح للمسببات المرضية نتيجة لتعرضها للهواء الجوي .

ب- قد تتعرض للتلوث بالروث أو مخلفات الحيوانات المتواجدة على أيدي وثياب الجزارين بعد تجويفهم للجثة .

ت- قد تنتقل المسببات المرضية من الجزارين أنفسهم نتيجة إصابتهم بالأمراض التي يمكن أن تكون معدية ، وبالتالي يساهمون بنقلها عبر اللحوم إلى المستهلكين.

٢- نقل اللحوم بالشاحنات والعربات النارية المكشوفة : حيث يتم نقل اللحوم والذبائح بالعربات النارية والشاحنات المكشوفة والمعرضة للهواء الجوي المباشر ، دون أن تكون مبردة أو نظيفة .

مساوئ هذه الطريقة من النقل :

أ- أنه يتم وضع الذبائح فوق بعضها بعضاً مما يؤدي إلى سرعة فسادها نتيجة عدم تهويتها وتبريدها .

ب- تعرض هذه اللحوم للمسببات المرضية من ذباب وحشرات قد تنقل العدوى لهذه اللحوم وتسبب تلوثها .

ت- يمكن للحوم أن تمتص الروائح غير المرغوب فيها وبالتالي تقلل من قيمتها الغذائية والمادية .

ث- قد تتلوث بالصدأ الذي يوجد على هذه الشاحنات .

- الشروط الصحية لبيع وتسويق اللحوم :

يجب أن تباع اللحوم في أماكن مخصصة لذلك فقط ، ولا يسمح ببيع أكثر من نوع واحد من اللحوم في دكان واحد في نفس اليوم . كما يجب على الجزارين الإعلان وبشكل واضح وفي مكان ظاهر من

واجهات محلاتهم عن نوع اللحم المباع "ضأن ، ماعز ، بقر ، عجل ، جمل" وكذلك الإعلان عن أسعار هذه اللحوم وذلك حسب قرار وزارة التموين رقم / ١٦٢ / الصادر بتاريخ ١٢/٧/ ١٩٧٣م .

ويمكن تقسيم الشروط الصحية المتعلقة ببيع وتسويق اللحوم إلى :

١- **شروط متعلقة باللحوم نفسها** : يجب أن تكون اللحوم سليمة وخالية من الأمراض سواء الجرثومية أو الفيروسية أو الطفيلية ، ويجب أن تحمل طابعاً أو خاتماً خاصاً يدل على أنها مراقبة من قبل الدوائر المخصصة بتفتيش اللحوم ، ويجب أن توضع اللحوم بالذبائح ضمن براد ذي واجهة زجاجية ، أو أن تلف بقطع معقمة من الشاش وذلك لحمايتها من العوامل والمؤثرات والبيئة، ومن الذباب والحشرات الأخرى .

٢- **شروط متعلقة بالبائعين أنفسهم** : يجب أن يكون بائعو اللحوم غير مصابين بأمراض سارية أو معدية ، ويحملون شهادات صحية تشير إلى خلوهم من هذه الإصابات ، كما يجب أن تكون أيديهم وألبستهم نظيفة ، وأن يرتدوا قمصاناً بيضاء وأن يتحلوا بالنظافة بحيث لا يلقوا الأقذار وأعقاب السجائر ويبصقون في داخل المحل ، حيث إنه يمكن الحكم عليهم من خلال تصرفاتهم، وكذلك يجب أن تكون السكاكين التي يعملون بها مصنوعة من مادة غير قابلة للصدأ "الفولاذ" .

٣- **شروط متعلقة بأماكن البيع** : يجب أن يكون المحل الذي يتم فيه البيع مرخصاً من قبل الدولة "الجهات الصحية المسئولة" وأن يكون حاوياً على براد لحفظ اللحوم في داخله ، وأن تكون أرضية المحل مرصوفة بالبلاط ، وكذلك الجدران المرصوفة بالبورسلان حتى ارتفاع (١-١ .٥) م ، على أن يدهن الباقي بالدهان الزيتي ، وأن يكون للمحل واجهة من الزجاج ، وأن يكون هناك أماكن خاصة لتعليق الذبائح ، وأن تكون الأدوات المستعملة نظيفة (سكاكين – ميزان – أدوات الوزن – صحون – أواني)، ويجب أن يكون بالمحل مغسلة وصنبور ماء ، وكذلك تأمين وعاء لرمي الأقذار على أن يكون من النوع الذي يغلق تماماً وقابلاً للتنظيف

من كل ما تقدم يتبين لنا أنه يجب الاهتمام الكبير بشروط وظروف نقل الحيوانات من المزرعة إلى المسلخ ، وكذلك الاهتمام الجيد بظروف نقل لحوم هذه الحيوانات من المسلخ إلى المستهلك لما للنقل من أهمية كبيرة على هذه الحيوانات ولحومها .

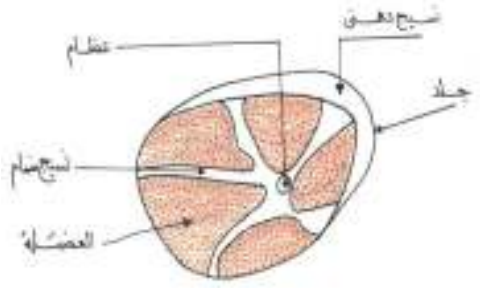
الباب الرابع

الفصل الأول

تركيب اللحم وقيمته الغذائية
Composition of meat

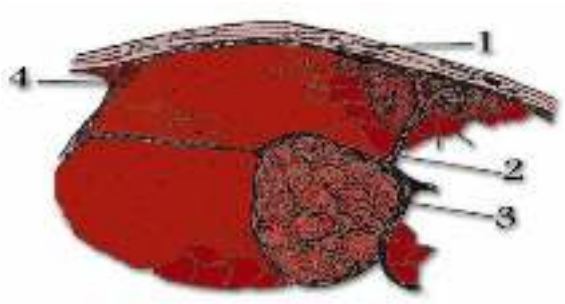
قبل أن تتم دراسة خواص اللحم وتركيبه لا بد من دراسة النسيج العضلي والذي هو الجهاز الحركي الذي يقوم بالعمل الميكانيكي للجسم بحالتي الانقباض والانبساط ، والمحتوية أساساً على النسج العضلية الهيكلية مع ما يرافقها من نسج أخرى مهمة كالدهون، كما تشمل اللحوم أعضاء مثل الكبد، والطحال، والدماغ، والكُلى وغيرها .

انظر الأشكال رقم (١) ورقم (٢) رقم (٣) ورقم (٤) .



شكل رقم (١) مقطع عضلي في أعلى الفخذ

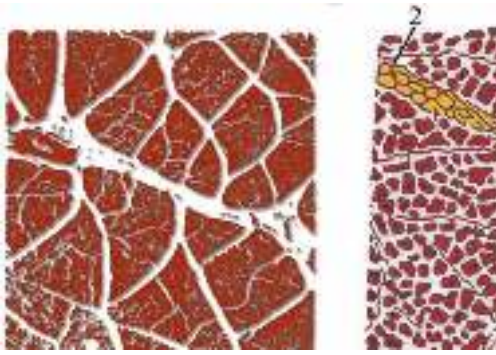
شكل رقم (٢) مقطع عرضي في العضلات تكبير ٢٠ مرة



1- ليفة عضلية ، 2- طبقة رقيقة دهنية ،

3- طبقة رقيقة من نسيج ضام ، 4- أوعية دموية،

[A]

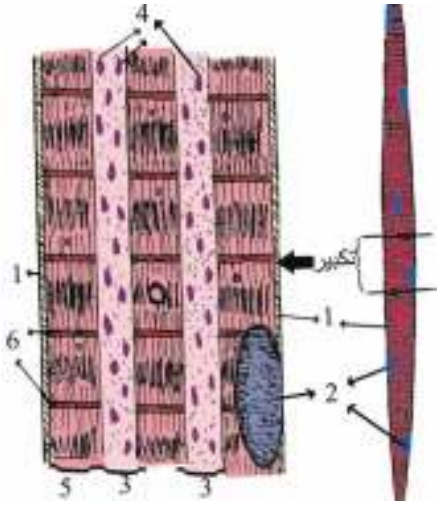


[B] [C]

شكل رقم (٣) رسم تخطيطي نسيجي يوضح تركيب العضلة

A) مقطع عرضي في عضلة : 1- ابيبيميزيوم، 2- بيريميزيوم، 3- اندومنيزيوم ، 4- الأوعية الدموية

.B) مقطع عرضي في جزء من العضلة ، C) مقطع عرضي في جزء من العضلة (تكبير ٢٠ مرة)،



شكل رقم (٤) رسم توضيحي

لليفة عضلية مخططة لجزء طولي من الليفة العضلية (بعد التكبير)

١- غمد الليف العضلي Sarcolemma ٢- أنوية محيطية Nucles ٣- سائل بين الخطوط Sarcoplasm ٤- حبيبات الميتاكوندريا ٥- الميوفيبر Myofibril ٦- خط Z -Line

التركيب النسيجي للعضلات Histological composition of muscles :

هناك ثلاثة أنواع من النسج العضلية :

١- العضلات الملساء Smooth muscles .

٢- العضلات المخططة Striated muscles .

٣- العضلة القلبية Cardiac muscles .

١- العضلات الملساء :

تسمى أيضاً بالعضلات اللاإرادية أو غير المخططة، وتشكل هذه العضلات نسبة قليلة من اللحم، وتوجد بكميات كبيرة في جُدُر الأوعية والشرايين والقنوات المفصلية والهضمية والتناسلية، وتختلف ألياف العضلات الملساء في الحجم والشكل، وهذا يتوقف على مكان توضعها، حيث إنها لا تكون دائماً مغزلية، ولكنها يمكن أن تكون متعرجة وغير مستقيمة أو غير متماثلة أو متباينة على امتداد طولها، وتكون الألياف الملساء ثخينة في الوسط ومستدقة في الطرفين وشكلها مغزلي، وتحتوي على نواة واحدة متمركزة في وسط الخلية .

توجد الألياف الملساء إما بصورة منفردة أو على نحو حزم، ولكن مهما كان نوعها وترتيبها فإن كل ليفة تحاط بشبكة دقيقة من الألياف الشبكية (Reticular fibers) تعمل على إسنادها وربطها . وتمتد الليفات العضلية بشكلٍ متوازٍ على طول محور الليفة وتكون أقل ترتيباً، ويعزى إلى هذه الليفات خاصية التقلص في العضلات الملساء، ويكون تقلصها بطيئاً وطويل الأمد ولا تتعب بسهولة . كما يكون إمداد العضلات الملساء بالدم ضعيفاً جداً مقارنةً مع العضلات الهيكلية (الإرادية) .

٢- العضلات المخططة (الهيكلية) :

تكوّن معظم اللحم الذي يؤكل، وتؤلف نحو ٤٠% من وزن ذبيحة الحيوان وهذا يتوقف على عوامل كثيرة، منها كمية الدهن في الذبيحة . وتتميز **ألياف** العضلات بأنها أسطوانية طويلة، ومتوازية وغير متفرعة ودقيقة النهايتين، ورغم إمكانية اســـــتطالة هذه الألياف إلا أنها لا تمتد على طول العضلة كاملة، ويصل طولها إلى ١٢سم وأحياناً قد تصل إلى ٣٤سم في الحيوانات الكبيرة، أما قطرها فيتراوح من (١٠- ١٠٠) ميكرون . انظر الشكل رقم (٥) .

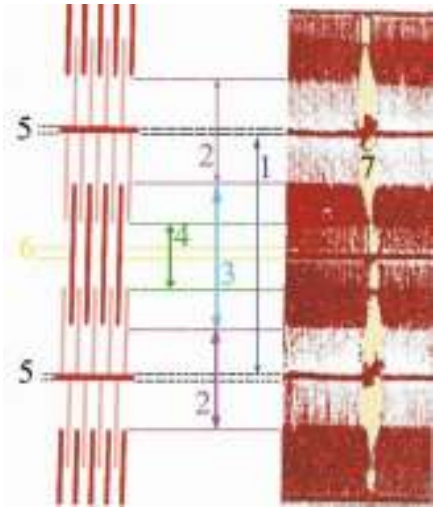
يختلف قطر هذه الألياف لدى الحيوان الواحد من عضلة لأخرى، وباختلاف النوع والصنف والجنس، وكذلك يزداد قطرها مع تقدم العمر والتغذية الجيدة . وتكون الألياف العضلية متعددة النوى، وتقع تحت الغشاء الهيولى (Sarcolemma) مباشرةً، ويختلف عدد النوى باختلاف طول الألياف العضلية البالغة من الطول عدة سنتيمترات، ويمكن أن تحتوي على مئات النوى .

ويوجد في الهيولى العضلية **الليفات العضلية** التي تظهر في المقطع الطولي كتخطيطات طولية قطرها من (١ - ٢) ميكرون، أما في المقطع العرضي فتظهر على شكل حزم متعددة تتخللها **ساحات (كوينهايم)** . والليفات العضلية ما هي إلا خيوط دقيقة كاسرة للضوء تمتد موازيةً للمحور الطولي لليف العضلي، وهي مخططة

عرضياً بأقسام قاتمة وأخرى نيرة تتوالى بانتظام على طول الليف، وتسمى بالأقراص، وتكون الأقراص العاتمة في جميع الليفات في الليف الواحد على مستوى واحد، وكذلك تكون الأقراص النيرة، **وتعطي هذه الظاهرة الشكل المخطط عرضياً لليف العضلي لذا سميت بالعضلات المخططة** . انظر الشكل رقم (٦)

تتحد الألياف العضلية ببعضها بفضل مادة ضامة تسمى اللحمة الباطنة، وينتج من اجتماع عدد من الألياف العضلية **حزمة عضلية أولية**، وتتكون حول هذه الحزمة لحمة ليفية محيطية تضم الحزم العضلية إلى بعضها، وتسير في نسيجه الأوعية الدموية المغذية من شرايين وأوردة ولمف، ويتشكل من اجتماع الحزم العضلية مع بعضها حزم أكبر، وتتألف العضلة من اجتماع عدد من الحزم الكبيرة التي تتغلف بنسيج ضام متين يسمى صفاق العضلة

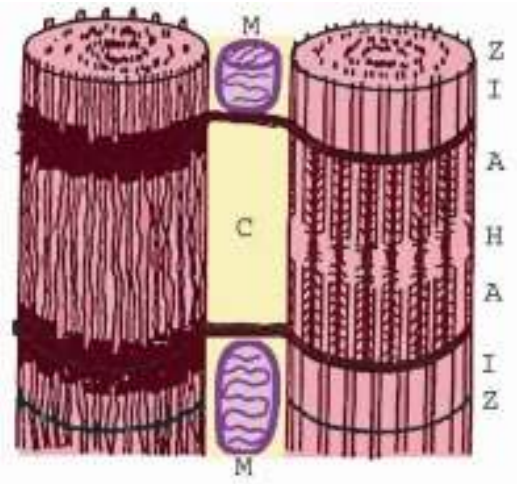
تتألف العضلات المخططة في الغالب من بطن منتفخ تكثر فيه الألياف العضلية الحمر، ومن نهايتين ضيقتين لونهما أبيض يسمى كل منهما الوتر، ويتألف الوتر من عدد من الألياف الوترية .



شكل رقم (٥) مقطع طولي في الألياف العضلية ، تكبير ٢٠٠٠ مرة ويلاحظ فيه :

1- الساركومير، 2- المنطقة I ، 3- المنقطة M ، 4- المنطقة H ،

5- شريط Z ، 6- شريط M ، 7- الساركوبلازما



شكل رقم (٦) مخطط لاثنين من الساركوميرات في ليفين عضليين متجاورين

M- الميتوكوندريا، C- الساركوبلازما، Z- حدود الساركومير، I- المنطقة النيّرة، A- المنطقة العاتمة، - H المنطقة الوسطية (مكان تواجد الميوسين فقط)

٣- العضلة القلبية :

لها خصائص تشابه خواص كل من العضلات الهيكلية والملساء، لهذا تسمى بالعضلات اللاإرادية المخططة (Striated involuntary muscles)، وهي تشابه خواص العضلات الملساء فيما يتعلق باحتوائها أساساً على نواة مفردة تقع في مركز الخلية، ولها خاصية فريدة هي التقلص والانبساط المتزن المتواصل حتى الموت، أما الألياف العضلية فتكون متفرعة وبوساطة هذه التفرعات تتصل مع بعضها بأقراص بنية . وتحتوي هذه الألياف على ليفات تمتد على طول الخلية وتكون متجانسة ولكن لا يظهر فيها تبادل المناطق المعتمة والنيرة كما هي الحال في ليفات العضلات الهيكلية .

التركيب الكيميائي لـــلّحم Chemical composition of meat :

إن التركيب الكيميائي للّحم وقيمته الغذائية ومواصفاته الأخرى تتحدد بنسبة في كل نسيج من مكوناته، ويتذبذب هذا التركيب في حدود واسعة، ويتأثر بعوامل عديدة مثل نوع الحيوان، وسلالته، وجنسه، وعمره، ونوعية غذائه، ودرجة سمنته والموقع التشريحي لقطعة اللحم ودرجة تخليصه من النسج ذات القيمة الغذائية المنخفضة (النسج الضامة، العظام، الغضاريف، الدهن وغيرها) .

وتقل نسبة البروتين بزيادة النسج العظمية والغضروفية، وبزيادة نسبة النسج الضامة، تقل القيمة الغذائية للبروتينات وتزداد صلابة اللحم، وأما بزيادة الدهون فيحصل نقصٌ في نسبة البروتين ولكن تزداد طراوة اللحم . وتزيد نسبة البروتين في لحوم الدجاج عن مثيلتها في لحوم البط والإوز، وتكون نسبة البروتين في لحوم الأبقار والإبل والماعز أعلى مما هي عليه في لحوم الأغنام، ويتوقف ذلك أيضاً على درجة سمنة الحيوان، ونوعه، وسلالته، وعمره، وحتى في لحم الحيوان نفسه يُلاحظ تفاوت كبير في نسب محتوياته، فلحم الرقبة والعضلات النهائية (السفلية) للقوائم الأمامية والخلفية يحتوي على كمية كبيرة من النسج الضامة وعلى القليل من الدهن . في حين أن العضلات الظهرية تحتوي على كمية قليلة من النسج الضامة وكمية عالية من الدهن لذا تكون طرية انظر الجدولين رقم (٨) ورقم (٩)

جدول رقم (٨)المكونات الأساسية في اللحوم المختلفة في ١٠٠ /غرام

نوع اللحم / المكونات	بقر	عجل	غنم
البروتينات	١٦,٢ – ١٩,٥	١٩,١ – ١٩,٤١	١٢,٤ – ١٨,٦
الدهن	١١ – ٢٨	٥ – ١٢	١٦ – ٣٧
العناصر المعدنية	٠,٨ – ١	١ – ١,٣	٠,٨ – ٠,٩
الماء	٥٥ – ٦٩	٦٨ – ٧٠	٤٨ – ٦٨

الطاقة الحريرية*	١٨٠- ٣٢٠	١٤٠- ١٩٠	٢٢٠ - ٣٨٠

* كيلوكالوري / ١٠٠غ

جدول رقم (٩)التركيب الكيميائي العام والقيمة الحريرية
للحوم العضلة الطويلة الظهرية والعضلة نصف الوترية

التقديرات/ النسبة المئوية	العضلة الطويلة الظهرية	العضلة نصف الوترية
الرطوبة	٧٧.١٨	٧٦.٤٣
البروتين الخام	١٦.٠١	١٨.٤٩
الدهن الخام	٣.٣٠	٣.٠١
الرماد	٠.٩٧	١.٠١
الكربوهيدرات	٢.٥٤	١.٠٦
القيمة الحريرية (حريرة / ١٠٠ غ)	١٠٣.٩	١٠٥.٣

وحدات البناء الأساسية للأحياء :

- السكريات البسيطة (وحدات البناء الأساسية للسكريات) .
- الأحماض الدهنية (وحدات البناء الأساسية للدهون) .
- الأحماض الأمينية (وحدات البناء الأساسية للبروتينات) .
- أحادي النيوكليوتايد (وحدات البناء الأساسية للـــ DNA أو للـــ RNA) .

المكونات الأساسية لـــلّحم ونسبتها :

١- الماء ٧٥.٥٠ %

٢- الدهن ٣.٠٠ %

٣- البروتين ١٨.٠٠ %

أ – بروتينات الليفات ١٠%

– الميوسين ٧.٥%

– الاكتين ٢.٥%

ب- بروتينات الهيولى %٦

- ميوجين %٥.٦

- الميوغلوبين %٠.٣٦

- الهيموغلوبين %٠.٠٤

ج- بروتينات النسج الضامة %٢

- كولاجين - إيلاستين

- ريتيكولين

٤- مواد آزوتية غير بروتينية ١.٦٠ %

- كرياتين ٠.٥٥ %

- الحموض الأمينية الحرة ٠.٣٥ %

- كارنوسين ٠.٣٠ %

- نيوكلوتيدات ٠.٣٠ %

٥- السكريات ٢.٢٠ %

٦- الرماد (الأملاح المعدنية) ٠.٧٠ %

٧- الفيتامينات بكمية ضئيلة

أولاً - الماء Water :

يعمل الماء كناقل للعناصر الغذائية والمركبات الوسطية والهرمونية والنواتج الثانوية في الجسم، وتحتوي العضلات على نحو ٧٥% من وزنهاماء، وتبلغ نسبة الماء داخل النسج العضلية٧٠% في الليفات و٢٠% في الهيولى العضلية، و١٠% في النسج الضامة .

يوجد الماء بشكلين : **ماء حر و ماء مرتبط**، وعادة ما تحتوي النسج العضلية على ماء حر بنسبة ٧٩% وعلى ماء مرتبط بنسبة ٢١%، وكلما كانت النسبة المئوية للماء المرتبط أكبر كانت القدرة على الاحتفاظ بالماء في النسيج العضلي أعظم، وتتأثر هذه القدرة بالخسارة الناتجة في عملية الطهي وبثبات المستحلب .انظر الجدول رقم (١٠)

جدول رقم (١٠)التركيب الكيميائي والقيمة الحريرية للأعضاء اللحمية الخام

العضو	النوع	الماء%	البروتين%	الدهن%	الرماد%	النشا%	القيمة الحريرية/١٠٠غ
الكبد	غنم	٧٢	٢٠.٣	٣.٨	١.٣	٢.٦	١٢٥.٨
	بقر	٧٠,٨	٢٠,٢	٣,٦	١,٢	٤,٢	١٣٠
	ماعز	٧٢,٩	١٩,٩	٣,١	١,١	٣	١١٩,٥
القلب	غنم	٧٥,٦	١٦,٤	٥,٨	١,١	١,١	١٢٢,٢
	بقر	٧٧,١	١٦,٨	٤,٤	١,١	٠,٥	١٠٨,٨

	ماعز	٧٦,٦	١٦,٩	٤,٣	١,١	١	١١٠,٣
الكلية	غنم	٧٧,٢	١٧,٧	٢,٢	١,١	٠,٧	٩٣,٤
	بقر	٧٧,٤	١٦	٥,٣	١,٢	٠,١	١١٢,١
	ماعز	٧٩,٣	١٥,٨	٣,٢	١,١	٠,٦	٩٤,٤
الرئة	غنم	٧٨,٩	١٧,٤	٢,٤	١,١	٠,١	٩١,٦
	بقر	٧٧,٩	١٨,٣	٢,٩	٠,٩	٠,٨	١٠٢,٥
	ماعز	٧٨	١٩,٦	١,٥	٠,٩	–	٩١,٩
اللسان	غنم	٦٨,٤	١٥,٣	١٤,٩	٠,٨	٠,٥	١٩٥,٥
	بقر	٦٧,٧	١٦,٤	١٤,٨	٠,٨	٠,٢	١٩٩,٦
	ماعز	٦٨,٧	١٥,٩	١٣,٩	٠,٩	٠,٦	١٩١,١
المخ	غنم	٧٦,٢	١٢,٣	٩,٧	١,٢	٠,٥	١٣٨,٧
	بقر	٧٨,٩	١٠,٧	٨,٦	١,٣	٠,٤	١٢١,٨
	ماعز	٧٨,٧	١٢	٧,٩	١,٢	٠,١	١٢٩,٥
الخصي	غنم	٨١,٧	١٤,٥	١,٢	١	١,٥	٦٩,٤
	بقر	٧٨,٩	١٦,٩	١,٩	١	١,١	٨٩,١
	ماعز	٨٠,٤	١٥,٤	١,٦	٠,٩	١,٦	٨٢,٤

ثانياً – البروتينات Proteins :

من أهم المكونات في النسيج العضلي وتبلغ نسبتها بين (١٧– ٢١%) ، والبروتين عبارة عن سلسلة من الحموض الأمينية تربطها روابط ببتيدية، حيث ترتبط المجموعة الأمينية NH_2 من حمض أميني بمجموعة كربوكسيلية COOH من حمض أميني آخر مع استبعاد جزيء الماء .

والأحماض الأمينية : هي البنية أو الوحدة الأساسية التي تتكون منها البروتينات وهي إما أحماض أمينية ضرورية وهي :

(هيستادين – آيسولوسين – لوسين – لايسين – ميثيونين – فينيل ألانين – ثريونين – تريبتوفان – فالين) أو أحماض أمينية غير أساسية . وتتمثل أهميتها

- لبناء وتعويض ما يفقده الجسم من أنسجة .
- لتوليد الطاقة والحرارة إذا قلت المواد الدهنية والكربوهيدراتية .
- ضرورية لتكوين الإنزيمات والهرمونات والأجسام المضادة والكولاجين و الكيراتين .

وتقسم إلى بروتينات قابلة للذوبان بالماء أو للانحلال في محلول ملحي مشبع (بروتينات الهيولى العضلية) ، وأخرى قابلة للذيبان في محلول ملحي مركز (بروتينات الليفات العضلية) ، أو تلك غير قابلة للذوبان في الماء والمحاليل الملحية (بروتينات النسج الضامة) .

بروتينات الليفات العضلية :

هي البروتينات التي تضفي على العضل قساوةً وصلابةً، وهي المسؤولة عن تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية، وهذه البروتينات قابلة للذيبان في المحاليل الملحية المركزة وتشكل نحو ثلثي كامل البروتينات، وأكثرها أهميةً **الميوسين والأكتين والتربوميوسين** .

الميوزين : يتشكل من نمطين هما ميوسين خفيف يرمز له بـــL ، وميوسين ثقيل يرمز له بـــH، وهذا الأخير يتألف من أنزيم ATP والأكتين المشكل لبروتين الميوسين .

الأكتين : بروتين آخر مهم من بروتينات الليفات العضلية، ويكون بشكلين (أكتين F) و(أكتين G) ، ويتحد أكتين F مع الميوسين ليشكلا الأكتيوميوسين المقلّص للعضل .

بروتينات الهيولى العضلية :

بروتينات محلولة بماء الهيولى العضلية ، تتضمن **الميوجين** و**الخضاب العضلي** (الميوغلوبين)، و**الخضاب الدموي** (الهيموغلوبين)، ويبقى معظم الهيموغلوبين في الذبيحة خلال عملية الإدماء، وتختلف نسبة الميوغلوبين والهيموغلوبين في العضلات، ففي الحيوان الحي نحو ١٠% من الميوغلوبين، ونحو٩٠% هيموغلوبين، ولكن بعد النزف فإن نحو ٩٥% (٨٥-٩٧%) من الصبغ التي تبقى في الجسم هي الميوغلوبين ونحو ٥% (٣ – ١٥%) هيموغلوبين العضلات .

الميوغلوبين :

صباغ أولي مسؤول عن تلون النسج العضلية، فلون اللحم مهم في عملية الإنتاج . ويكون محتوى الميوغلوبين مختلفاً في الحيوانات وحتى ضمن النوع الواحد، وكذلك الجنس والعمر ونوع العضلة ونظام التمرين والتغذية (نسبة الحديد في الغذاء) .

أما المحتوى التقريبي للميوغلوبين في نسج الحيوان فيكون كالتالي : في لحم العجول من (١- ٣) مغ/غ، وفي الأبقار يتراوح من (٤- ١٠) مغ/غ، وتصل إلى أكثر من (١٦- ٢٠) مغ/غ في الأبقار المسنة ، والخنازير من (٠,٦- ٤) مغ/غ، وفي الدجاج من (٠,٢- ٠,٦) مغ/غ، ويكون محتوى الميوغلوبين مرتفعاً في لحوم ذكور الحيوانات والحيوانات الكبيرة سناً، وكذلك في العضلات التي تعمل بشكل متواصل مثل (عضلة القلب والحجاب الحاجز)، وكذلك بكمية الدم، ونسبة الحديد في الغذاء، والنوع (مع زيادة حجم النوع يزداد تركيز الميوغلوبين)، والحرارة المحيطة (يزداد الميوغلوبين عند انخفاض الحرارة)، والتغذية .

يساوي الوزن الجزيئي للميوغلوبين ١٧,٠٠٠ دالتون، وهو تقريباً يساوي ربع الوزن الجزيئي للهيموغلوبين ٦٨,٠٠٠ دالتون . أما كيميائياً فان الميوغلوبين عبارة عن مجموعة من البروتينات (حموض أمينية وروابط ببتيدية)، بالإضافة إلى الجزء البروتيني في الجزيئة، هناك جزء آخر هو عبارة عن مجموعة غير ببتيدية تكون مرتبطة مع سلاسل الببتيدات . وهذه المجموعة تسمى **الهيم** وهي عبارة عن ذرة حديد وحلقة كبيرة يطلق عليها البور فيرين . والميوغلوبين يتكون من جزء واحد من الهيم لكل جزيئة بروتين،

بينما الهيموغلوبين يحتوي على أربعة أجزاء من الهيم، وهذا يعني أن الميوغلوبين يحتوي على مجموعة واحدة من الحديد لكل جزيئة في حين الهيموغلوبين يحتوي على أربع مجموعات .

بروتينات النسج الضامة :

تعمل هذه البروتينات كمواد هيكلية داعمة للجسم الحي وتضم الكولاجين(Collgen) والإيلاستين (Elstin) وريتيكولين (Reticulin) .

الكولاجين (Collgen) : يعد المكون الرئيس لبروتينات النسج الضامة وهو منتشر في الجسم، ويشكل نسبة(٢٠- ٢٥%) من كمية البروتين فيه، فهو البروتين الأساس في العظام والأوتار والجلد والرحم، وهو لا يذوب في المحاليل الحمضية أو القلوية الخفيفة أو المحاليل المحايدة المركزة ما لم تتغير طبيعته بالحرارة، وهو سريع الهضم بإنزيمي الببسين والكولاجيناز، ولكنه يقاوم فعل إنزيمي التربسين والكيموتربسين .

يتحول الكولاجين إلى جيلاتين ذائب عند وضعه في ماء درجة حرارته ٨٠ مْ وهذه الخاصية هي المسؤولة عن تراكم الدهن في النقانق المستحلبة المحضرة من الكولاجين . والكولاجين يتميز باحتوائه حموضاً أمينية غير عادية كالغلايسين الذي يشكل نحو ثلث كمية الحموض الأمينية الكلية، بينما الهيدروكسي برولين يشكل ١٠% منه، والالآنين ١١% والبرولين ١٢%، والباقي عبارة عن الهيدروكسي لايسين وهستدين وترايوسين وحموض أمينية ذات محتوى كبريتي .

الإيلاستين(Elstin) : يعد صنفاً فريداً من البروتينات، يختلف عن الكولاجين والريتيكولين بالتركيب الكيميائي والطبيعة الفيزيائية . ويتألف الإيلاستين من ألياف صفراء مطاطية ناعمة ومتفرعة وموزعة بشكل شبكي، لا تذيب في الماء البارد أو الساخن أو المحاليل الملحية أو الحمضية أو القلوية، ولا يكون جيلاتيناً، ولا تقل مرونته بالطبخ، وكذلك يختلف عن الكولاجين في عدم احتوائه على أوكسي برولين أو احتوائه على كميات قليلة جداً منه ولا يحتوي على هيدروكسي لايسين، ولكنه يحتوي على السيستين، وهو من البروتينات غير كاملة القيمة، لخلوه من التربتوفان والحموض الأمينية الكبريتية والتايروسين، أو يحتوي قليلا منها .

الريتيكولين(Reticulin) : يعد من بروتينات النسج الضامة الأقل وضوحاً، وإن طبيعة أليافه تعود بشكل أو بآخر إلى الكولاجين، حيث يكوّن أيضاً جيلاتيناً عند تحلله .

ثالثاً- الدهن Fat :

تتألف الدهون غالباً من الغليسيريدات الثلاثية وهي دهون وزيوت وكلاهما لا ينحل في الماء في حين ينحل بالمذيبات العضوية مثل الأثير والكحول وغيرهما . وتتضمن الدهون دهوناً فسفورية وحموضاً **دهنية مشبعة وغير مشبعة**، ومواد دهنية أخرى شاملة مثل الكولسترول، حيث يكون مستواه في لحم الذبيحة منخفضاً نسبياً، وتكون كميته في الكبد أكبر .انظر الجدول رقم (١١) .

يوجد الدهن داخل النسج العضلية وخارجها، وتعطي الدهون الخارجية للّحم صفة (اللحم المرمري) . وكلما زادت نسبة الماء قلت نسبة المواد الدهنية، وتلعب التربية والجنس والعمر والنوع ومستوى التغذية دوراً مهماً في محتوى الدهن الموجود في اللحم . هناك **ثلاثة حموض دهنية أساسية** في دهن الحيوانات وهي : الأولئيك (Oleic)، والبالميتيك (Palmitic)، والستياريك (Stearic)، وينعكس تواجد هذه الحموض في

النسيج الدهني على الصفات الأساسية للحم من متانةٍ أو لونٍ أو غير ذلك، فمثلاً الدهن المحتوي على نسبة كبيرة من الحمض الدهني الستياريك يكون صلباً كما هي الحال في الأغنام والأبقار ، بينما يكون في الخيول طرياً وأملسَ نظراً لوجود نسبة كبيرة من الحمض الدهني الأولئيك .

جدول رقم (١١) محتوى الكولسترول / ١٠٠ غم

الغذاء	طريقة المعاملة	كولسترول /مغ
سمك السلمون	مطبوخ	٤٧
سمك التونا	مطبوخ	٦٥
لحم بقري	طازج	٧٠
لحم غنم	طازج	٧٠
لحم دجاج	مطبوخ	٧٩ – ٨٦
لحم حبش (لحم فاتح)	مطبوخ	٧٩
لحم حبش (لحم غامق)	مطبوخ	٨٨
لحم بقري	مطبوخ	٩٠
لحم عجل	طازج	٩٠
لحم عجل	مطبوخ	٩٩
لحم غنم	مطبوخ	٩٩ – ١٠٠
سمك الكارب	مطبوخ	١٠٠
القلب	مطبوخ	٢٧٠
كبد بقري	مطبوخ	٤٣٥
كبد عجل	مطبوخ	٤٣٥
كبد غنم	مطبوخ	٤٣٥
كلية	مطبوخ	٨٠٠
مخ	مطبوخ	أكثر من ٢٠٠٠

رابعاً- المواد الآزوتية غير البروتينية Non-protein Nitrogenous Substances:

هذه المواد قابلة للذوبان بالماء المالح، وهي مركبات حاوية على الآزوت وأصغر من البروتين . وتتمثل أساساً في الكرياتين والحموض الأمينية الحرة، والكارنوسين، والنيوكليدات . وللحموض الأمينية الحرة والنيوكليدات تأثيراً مهماً في إعطاء اللحم النكهة في الطبخ (طعم، رائحة) .

خامساً – السكريات Carbohydrates :

يمكن تصنيف السكريات في اللحوم إلى :

- وحيدات السكاريد : الغليكوز – الفركتوز – الغالاكتوز) .
- ثنائيات السكاريد : (اللاكتوز – (غلوكتوز+ غالاكتوز) ، السكروز (غلوكوز+فركتوز) ، المالتوز(غلوكوز+ غلوكوز) .
- عديدات السكاريد : (النشاء ، الغليكوجين ، السيللوز (وحيدات غلوكوز) ، الإينولين (وحيدات فركتوز) .

تتمثل أساساً بالغليكوجين الذي له أكبر أثــرٍ في تغيرات العضلات بعد الذبح إذ يتحول معظمه إلى حمض اللبن الذي يؤدي إلى نقص في (pH) درجة باهاء اللحم من (٧,٢) إلى (٥,٥) . ويُنتج الغليكوجين في الكبد نتيجة تحول الغلوكوز إلى غليكوجين ويُخزّن في الكبد والعضلات، حيث يكون جاهزاً للاستخدام المباشر للطاقة .

ونظراً إلى أن الكبد والعضلات يخزّنان كمية محدودة من الغليكوجين فإن الكمية الزائدة والسكريات– بعد أن تُهضم– تتحول إلى شحوم، وتخزّن في الجسم على هيئة شحوم .

تستقلب سكريات الغذاء من قبل الأحياء الدقيقة لتحصل على الطاقة ، مع نواتج ترافق الفساد الغذائي مثل (غاز ثاني أكسيد الكربون ، أو تستخدم في التصنيع الحيوي للأغذية مثل (حمض الخل في الأغذية المتخمرة) .

سادساً– الرماد (الأملاح المعدنية) Ash :

تشكل المعادن غير العضوية في النسج العضلية نسبة أقل من ١%، وأهمها:

الكبريت ٠.١٩ – ٠.٢٣ % – الكلور ٠.٠٧٦ – ٠.٠٤٠ %

البوتاسيوم ٠.١٨ – ٠.٤٢ % – المغنزيوم ٠.٠١٨ – ٠.٠٣٣ %

الفسفور ٠.١٣ – ٠.٣٤ % – الكلسيوم ٠.٠٠٨ – ٠.٠٢٠%

الصوديوم ٠.٠٧ – ٠.١٧ % – الحديد ٠.٠٠١ – ٠.٠٠٥ %

الزنك ٠.٠٠٢ – ٠.٠٠٠٦ %

ويُعد الفسفور – كعنصر صغير – أكثر هذه المعادن أهميةً، وكميته متعلقة بالبوتاسيوم ، كما يُعد اللحم مصدراً مهماً للحديد .انظر الجدول رقم (١٢)

جدول رقم (١٢)محتوى بعض المعادن في الأحشاء الخامة مغ/١٠٠غ

العضو	النوع	الكلسيوم	الفسفور	الحديد
الكبد	غنم	١١	٤١١	١٠,٢
	بقر	٦	٤٠٠	٩,٣
	ماعز	٥	٣٨٩	٨,٩
القلب	غنم	٩	٢٩٧	٣,٧
	بقر	٦	٢٩٠	٤,١
	ماعز	٥	٢٦١	٣,٨

الكلية	غنم	١١	٣١٠	٤,٩
	بقر	١٢	٢٨٠	٥,٩
	ماعز	١٠	٢٥٩	٥,٣
الرئة	غنم	١٥	٢٢٣	٨,٣
	بقر	١٤	٢٤٠	٨,٥
	ماعز	١٢	٢٣٠	٧,٩
اللسان	غنم	٨	٢١٢	٤,٢
	بقر	٧	٢٢٠	٣,١
	ماعز	٨	١٨٧	٣,٦
المخ	غنم	٨	٤١٢	٢,٧
	بقر	٨	٤١٠	٢,٤
	ماعز	٧	٣٨٥	٢,٢
الخصي	غنم	٧	٤٠٥	٣,٩
	بقر	٧	٤٢٠	٤,٤
	ماعز	٦	٣٩١	٣,٨

٧- الفيتامينات Vitamins :

يعد اللحم مصدراً جيداً لفيتامينات B المنحلة في الماء، كفيتامين B_1 (الثيامين)، و B_2 (ريبوفلافين)، والنياسين (حمض النيكوتنيك)، وB_6 (بيرو كسين)، وحمض البانتوتينيك، والبيوتين، وحمض الفوليك، وB_{12} سيانوكوبالامين (Cyanocobalamin) . وتحتوي بعض الأعضاء على بعض الفيتامينات مثل A و C ، ويعد الكبد مصدراً مهماً لكثير من الفيتامينات .

يختلف محتوى الفيتامينات تبعاً لنوع الحيوان، فلحم الخنزير يحتوي تقريباً عشرة أضعاف لحم العجل والغنم مع الأخذ بعين الاعتبار أن لحم البقر يحتوي – بوضوح – على كمية أكبر من حمض الفوليك بالمقارنة مع لحم الخنزير والغنم . وتنخفض كمية الفيتامينات في اللحم عند الطبخ، وتتعلق هذه الكمية بدرجة الحرارة والزمن وطريقة الطبخ (تقليدية أو بالميكروويف) .

انظر الجدولين رقم (١٣) ورقم (١٤) .

جدول رقم (١٣)كمية فيتامينات B في اللحم الطازج مغ/ ١٠٠غرام

نوع اللحم / الفيتامين	بقر	عجل	غنم
الثيامين B_1	٠,٠٧ – ٠,١	٠,١٤ – ٠,١٩	٠,١٣ – ٠,١٦
ريبوفلافين B_2	٠,١٣ – ٠,١٧	٠,٣ – ٠,٤	٠,١٨ – ٠,٢٢
النياسين	٣,٩ – ٦,٧	٦,١ – ٧,٥	٤,٣ – ٥,٢
البانتوثينيك	٠,٤١ – ١	–	٠,٥٩

حمض الفوليك	– ٠,٠١٣	– ٠,٠١٨	– ٠,٠٠٧
البيوتين	٣,٤ – ٤,٦	–	٥,٩
B_6	٠,٣٢ – ٠,٣٨	٠,١٤ – ٠,٣٧	٠,٢٩
B_{12}	٢ – ٢,٧	–	٢,٥

جدول رقم (١٤)محتوى الفيتامينات في الكبد

نوع الفيتامين	مغ/١٠٠	نوع الفيتامين	مغ/١٠٠
B_1	٠,٤	C	٢٥ – ٤٠
B_2	٢,٩ – ٣,٥	توكوفيرول	٥٠
B_6	١,٧		
PP	٢,١– ٢,٨		
حمض البانوثينيك	٠,٨ – ١,٨		
كولين	٦٣٠		
حمض الفوليك	٠,٣٥		

ملاحظة : تخلو اللحوم تقريباً من فيتامين (C)، لذلك ينصح بتناول الخضار والفواكه الغنية بهذا الفيتامين لمنع نقصه وللمساعدة في امتصاص الحديد، حيث إن توفر فيتامين (C) يساعد في الاستفادة من الحديد، مع العلم أن نقص فيتامين (C) يؤدي إلى مرض الحفر المعروف بـــ (الإسقربوط) .

إنزيمات النسج العضلية Muscular tissue enzymes :

في النسج العضلية أكثر من خمسين إنزيماً تشترك في عمليات تحول المواد المختلفة . فالهيولى العضلية تحتوي على الأميلاز والمالتيز والليبز والكولين استيريز والفوسفاتيز، وغيرها من الإنزيمات المحللة . إضافةً إلى إنزيمات الهيدروليز وإنزيمات الأكسدة والاختزال . وتحوي الألياف العضلية مجموعةً من الإنزيمات المحللة للبروتين (بروتيز) قريبةً في عملها من الببسين، والتربسين، والأمينوببتيديز، والكربوكسي ببتيديز، ويطلق عليها اسم الكاثيسنيات.

وكذلك يُعد الميوسين إنزيماً محللاً لـــ ATP في وجود ايونات (شوارد) الصوديوم والبوتاسيوم والكلسيوم والمغنزيوم .

الأجسام المرجعة Reducing Bodies :

تملك عملاً إنزيمياً مع مميزات مؤكسدة ملحوظة في اللحم، وعملياً تظهر على نحوٍ نموذجي في الذبائح المصابة باليرقان، لأن الأصبغة الصفراوية في النسيج الدهني تسبب ظهور اللون الأصفر، وتختفي هذه الصبغة (البيلروبين) في أغلب الأحيان إذا حُجزت الذبيحة المصابة لمدة ٢٤ ساعة .

الغازات gases :

في اللحم غازات مثل ثاني أكسيد الكربون، وغاز كبريت الهيدروجين (H_2S)، وغازات كبريتية أخرى، ولا تحتوي العضلات على غاز الأكسجين .

الفصل الثاني

١- العوامل المؤثرة في طبيعة اللحوم
٢- جـــودة اللحـــــوم

أولاً – العوامل المؤثرة في طبيعة اللحوم:

ترتبط القيمة الغذائية للحوم ارتباطاً وثيقاً مع خصائص ونسب كمية النسج في اللحوم والتي تتوقف بدورها على كثير من العوامل أهمها : النوع والصنف والجنس والعمر والسمنة ومكان العضلة (الموقع التشريحي) وغير ذلك .

١- النوع :

تعد لحوم الحيوانات الكبيرة (الضخمة) مثل الأبقار ، والحيوانات الصغيرة مثل الأغنام والماعز والخنازير ، وكذلك لحم الطيور (دجاج ، بط ، إوز، حبش) من المواد الرئيسة في العملية الصناعية (الصناعية الغذائية) .

فلحوم الأبقار عادةً ذات لون أحمر غامق وتتوقف درجة القتامة على العمر وعلى مدى احتواء العضلات على الميوغلوبين والذي تكون كميته عادة بين (٠.٢٥-٠.٣٧%) .

وتعد رائحة اللحم الخام (النيء) عند الأبقار ضعيفة ، أما رائحة اللحم المغلي فتكون قوية ومرغوبة عند التذوق ، أما النسج الدهنية في الأبقار فتعد قوية ولونها أصفر فاتح ، ودرجة حرارة انصهار هذه الدهون عالية ورائحتها مميزة .

أما لون لحوم الأغنام فهو أحمر ، وهو مرتبط بالعمر والسمنة وكمية الميوغلوبين التي تكون عادة (٠.٢٥%) . وتتميز لحوم الأغنام النيئة (الطازجة) برائحة مميزة تكون في بعض الأحيان مشابهة لرائحة الأمونيا ، أما رائحة اللحوم المغلية فهي أقوى بكثير من لحوم الأبقار لاحتواء الأغنام على نسبة أكبر من الحموض الضارة مقارنة مع لحوم الأبقار ، أما النسج الدهنية فهي متماسكة وقوية ولونها أبيض ، وأحياناً تكون مصفرة قليلاً (سبب غذائي) ولها رائحة خاصة ومميزة .

ويتدرج لون العضلات عند الخنازير من الأحمر الفاتح إلى الأحمر الوردي الغامق لاحتوائه على كمية قليلة من الميوغلوبين والتي قد تصل إلى (٠.٠٦%) ، ومن الصفات الأخرى المميزة للحوم الخنازير أنها أكثر مرونة أو طراوة ، والنسج الرابطة فيها أقل خشونة مقارنةً بلحوم الأبقار ، إضافة إلى أنها تهضم بسهولة . وتكون لحوم الخنازير عادةً من دون رائحة تقريباً ، أما اللحوم المغلية فتكون ذا رائحة ونكهة مميزتين ، أما نسجها الدهنية فلونها أبيض ومن دون رائحة تقريباً .

ولا يختلف لون عضلات (اللحم) من ذبيحة لأخرى فحسب ، بل يختلف في الذبيحة الواحدة ويتراوح من الوردي الفاتح إلى الأحمر الغامق ، ويكون مثل هذا الاختلاف واضحاً في الدجاج الرومي (الحبش) ذات اللحم الأبيض في منطقة الصدر أما في المناطق الأخرى فأحمر .

أما رائحة لحوم الدجاج النيئة فهي غير مميزة تقريباً وعند غليها تظهر روائح واضحة مع وجود اختلافات بسيطة في الرائحة وهذا يعود بالطبع إلى النوع ، فقد تلاحظ بوضوح عند الإوز ، أما رائحة لحوم الدواجن المسنة فتكون واضحة وقوية .

٢- الصنف :

للصنف أهمية كبيرة في صناعة اللحوم ، فمثلاً يربى قسم من أصناف الأبقار خصيصاً من أجل اللحم فقط ، ومع هذا فإن جزءاً كبيراً من الأبقار تربى للحصول على الحليب ، وقسم من الأغنام للحصول على الصوف ، وقسم كبير من الدواجن للحصول على البيض ، لذا من الضروري تحديد اتجاهات مختلفة لانتخاب الأصناف المرادة . فأصناف اللحوم مثلاً تتميز بوزن حي كبير ونسبة تصافي عالية ، وكذلك أصناف الطيور والدواجن فمنها ما يتميز بنمو كبير وضعفٍ في البيض ومنها ما هو عكس ذلك .

٣- الجنس :

من الملاحظ أن لحوم الذكور تتميز بثخانة أليافها وقساوتها ولا توجد فيها تعجمعات دهنية (بين العضلات) ويكون لون لحومها غامقاً . كما يلاحظ وجود رائحة غير مرغوبة في لحوم ذكور الأغنام والخنازير والماعز – وفي بعض الأحيان الأبقار (الثيران) – المسنة خاصة عند غليها ، وغالباً تزول هذه الرائحة عند الثيران بالخزن ، أما عند الخنازير فتزول عند التمليح .

ومن جهة أخرى يلاحظ أن التركيب الكيميائي للنسج العضلية يختلف باختلاف الجنس ، فيلاحظ أن تركيب أطول عضلة ظهرية عند الأبقار من صنف واحد وعمر واحد وسنة واحدة يختلف حسب الجنس .

وفيما يخص المواد الآزوتية المستخلصة ، تحتوي الذكور على ضعف كمية الكارنوسين التي تحويها الإناث ، كما يوجد الآنسيرين في لحوم الإناث بكمية أكبر ، ويوجد الغليكوجين بكمية أقل في عضلات الأبقار مما هو عليه في الثيران . أما لحوم الحيوانات المخصية ففيها نسبة دهن أعلى ، رغم ازدياد ثخانة الليفة العضلية فيها أحياناً ، فيصبح اللحم ذا حبيبات خشنة عند عمل مقطع عرضي ، إلا أن اللحم يكون أطرى وأغنى بالدهن بين العضلات في لحوم الحيوانات غير المخصية .

٤- العمر :

تزداد ثخانة الليفة العضلية ويصبح اللحم أكثر قساوة مع زيادة عمر الحيوان ، وتقل نسبة النسج الرابطة وبالتالي تقل نسبة بروتيناتها (الكولاجين والإيلاسين) ولكن مع زيادة العمر تزداد نسبة ألياف الإيلاسين على الكولاجين وتصبح ألياف الكولاجين أكثر قساوة وتقل نسبة الماء فيها فيصبح اللحم كله بتقدم العمر أكثر صلابة (وكذلك لحوم الطيور) ، وبزيادة العمر تقل نسبة البروتين بنسبة أكبر من الزيادة بالدهن ، أما عند العناية بتغذية الحيوان الكبيرة تزداد نسبة الدهن على نسبة البروتين .

وكلما كان عمر الحيوان صغيراً كان لون لحمه أفتح لقلة الميوغلوبين ، كما أن تركيز الطعم (النكهة) والرائحة أقل في الحيوانات الصغيرة من الكبيرة للاختلاف في تركيب المواد المستخلصة ، فمثلاً

توجد في لحوم العجول الصغيرة بنسبة عالية من الكلايسين والأرجينين والبرولين ولكن نسبة المثويونين أقل ، وينطبق ذلك على لحوم الطيور ، إذ يزداد تركيز الطعم بزيادة العمر .

ويلاحظ أن الدهن في الحيوانات الصغيرة يترسب أساساً في العضلات وفيما بينها ، وبدرجة أقل تحت الجلد وأقل كثيراً في الجوف البطني ، أما في الحيوانات المسنة فلا يوجد تعريق دهني في العضلات تقريباً ، علماً أن التعريق يزيد من طراوة اللحم لأنه يقلل نسبة النسج الرابطة لذلك فزيادة القساوة بزيادة العمر تعزى إلى زيادة ثخانة الليفة العضلية وكذلك إلى نقص التعريق .

وتوجد في عضلات الذكور مواد دهنية أقل من الإناث وبإجراء عملية الخصي تزداد نسبة الدهن ، كما تزداد نسبة الدهن بزيادة العمر في الذكور والإناث على حد سواء . ويلاحظ أن للدهن تأثير في إظهار رائحة وطعم اللحم ، كما أن الحموض الأمينية والمواد المستخلصة تؤثر أيضاً أنه مع زيادة العمر تقل نسبة الماء والمواد البروتينية وترتفع نسبة الدهن، كما في الجدول رقم(١٥) .

الجدول رقم (١٥)يبين تأثير زيادة العمر في الطيور على تركيب اللحم ،

أنواع الطيور	تركيب اللحوم %			
	البروتين	الدهن	الماء	الرماد
الدجاج	١٩,٨	١٣,٧	٦٥,٥	١,٠
الفروج	١٩,٨	١١,٥	٦٧,٥	١,٢
الديك الرومي	١٩,٩	١٩,١	٦٠,٠	١٠,٠
فروج الديك الرومي	٢٢,٥	٨,٢	٦٨,٤	٠,٩
البط	١٣,٠	٣٧,٠	٤٩,٤	٠,٦
فروج البط	١٥,٨	٢٦,٨	٥٦,٦	٠,٨
الإوز	١٢,٢	٣٨,١	٤٨,٩	٠,٨
فروج الإوز	١٦,٨	٢٩,٨	٥٢,٩	٠,٥

٥- السمنة :

بزيادة سمنة الحيوان تزداد كمية النسج الدهنية والعضلية ولكن النسج الدهنية تزداد بشدة بالمقارنة بالعضلية ، لذلك رغم زيادة كل من الدهن والبروتين بزيادة التسمين فإنه يبدو عند الحساب على أساس النسب المئوية أن الذي زاد هو الدهن فقط بينما قلت كمية البروتين لأن الزيادة الكبيرة في الدهن تغطي على الزيادة القليلة في البروتين ، ومع زيادة الدهن بزيادة العمر تقل نسبة الماء وتقل الكمية النسبية للكولاجين والايلاستين بالسمنة .

٦- مكان العضلة (الموقع التشريحي) :

تختلف نسبة المكونات في الأجزاء المختلفة من الذبيحة لذلك تختلف العضلات في طراوتها ، فالعضلة الطويلة الظهرية تعد عضلة طرية بالمقارنة مع عضلات أخرى في الذبيحة ، ويمكن تقسيم الذبيحة إلى مناطق (ممتازة ، ومتوسطة ، ورديئة) أي إلى صنف ممتاز ومتوسط ورديء .

ويلاحظ عند تحسن الصنف ازدياد نسبة النسج العضلية والدهنية وقلة النسج الرابطة ، وازدياد نسبة البروتين والدهن وقلة نسبة الماء وازدياد السعرات الحرارية .

وفي بعض قطع اللحم المتوسطة (صنف متوسط) ، توجد نسبة عالية من الدهن في منطقة الصدر مما يقلل كمية الماء ، كما يلاحظ أن نسبة البروتين عالية في الصنف الرديء ولكن ذلك يعزى إلى زيادة في نسبة النسج الرابطة الحاوية على كمية كبيرة من البروتين ولكنها عبارة عن بروتينات غير كاملة القيمة .

إن خصائص أجزاء الذبيحة ليست واحدة حيث يلاحظ في أثناء حياة الحيوان أن جزءاً من جسمه يتحمل ثقلاً كبيراً ، وعندئذ يصبح هذا الجزء قوياً ، فالجزء السفلي من جسم الحيوان مثلاً كثير الحركة مقارنة مع الجزء العلوي ، في هذه الحالة يحوي الجزء العلوي على نسبة كبيرة من النسج الرابطة ، كما ترتبط قوة العضلات مع قطر الألياف العضلية ، فكلما كان القطر أثخن كانت اللحوم أكثر قوة .

١- **طبيعة الذبيحة "اللحم"** : حيث تتميز بأنها من الأنسجة والمواد الغذائية التي تعطي إفرازات هضمية زائدة .

٢- **نوع الذبائح** : حيث تعد لحوم الضأن "الحولي" أو لحوم الجمال أسهلها هضماً .

٣- **عمر الحيوان** : حيث تعد لحوم الحيوانات الصغيرة أسهلها هضماً .

٤- **درجة التسمين** : حيث بازدياد نسبة الدهن تزداد نسبة الطاقة فيها (خاصية المرمرية) .

٥- **مكان القطع من الذبيحة** : فمنطقة "بيت الكلاوي" هي أسهل هضماً .

٦- **وجود عوامل "الحرارة – التوابل – الشهية"** : تجعلها أسهل هضماً .

وتأثير الطبخ "الحرارة على اللحم" :

١- **معاملة حرارية "غليان Boiling" – حرارة رطبة "Wet heat"** : حيث يفيد ذلك في :

١- تخثر البروتين العضلي وتحلله ، فيصبح اللحم أقل خشونة وأكثر طراوة بسبب تحول النسيج الضام "الكولاجين" إلى الجيلاتين ، فيصبح أكثر قابلية للهضم .

٢- يصبح اللون بنياً غامقاً لتشكل مادة الميت ميوغلوبين المدنترة .

٣- يؤدي إلى قتل معظم المسببات الجرثومية المرضية إن وجدت في اللحم ، فيؤدي إلى زيادة فترة الحفظ .

٤- نقص وزن عينة اللحم ، حيث ينتج ذلك عن فقدان الجزء الحر من الماء في النسيج العضلي أما الفيتامينات الذوابة في الماء فإنها تذوب ، والحرارة ستؤدي إلى تلف معظمها .

٥- إن الماء الذي ينتج عن غليان اللحم فيها يصبح غنياً بطعم اللحم ومركبات النكهة فتعطي شوربة جيدة الطعم والرائحة .

إن الحرارة للطهي ← زيادة الفقد من الماء للحم مما يؤدي إلى انكماش اللحم .

إن الحرارة المنخفضة (متجانسة) ← قلة الفقد من الماء للحم مما يؤدي إلى شكل وطعم ورائحة جيدة للحم .

٢- **أما عند المعاملة بالحرارة الجافة "من دون وجود ماء " فيمكن أن نميز :**

١- القلي : Rosting .

٢- الشي : Grilling .

٣- التحمير : Drying .

في هذه الحالة يصبح الملمس للحم خشناً ويكسب رائحة مستحبة .

عندما يتعرض جزء من الذبيحة للتجميد المفاجئ قبل حدوث التيبس الرمي سوف تحدث حالة : قصر البرد "التجميد Cold shorteing . بسبب خروج عناصر "Na – K - Ca" من بلازما النسيج العضلي – تقلصات غير مرغوبة" .

عندما يتم "تذويب – تمييع" لحوم مجمدة جمدت قبل الصمل الموتي – انكماش عضلي شديد "تيبس الذوبان Thaw rigor" .

إذا لامس جزء من الذبيحة "اللحم" قطع الجليد لفترة طويلة فسوف يحدث لها انكماش وفقد كبير في الماء ، فيحدث حالة "حرق التجميد" .

ومن هذا نجد أن اللحوم الصالحة للاستهلاك تتميز بأنها لحوم خالية من جميع المسببات المرضية "فيروسية – جرثومية – فطرية – طفيلية" وخالية من النزف الدموي وآتية من حيوانات سليمة ذات صحة جيدة ومظهر عام جيد ، ويجب أن تكون من حيوانات معدة للذبح ، وأن تتفق العادات والتقاليد والديانة معها ، بحيث تأخذ هذه اللحوم لوناً ومظهراً وملمساً ورائحة طبيعية ، بحيث تتم مرحلة التيبس الرمي بشكل طبيعي ، يختص بكل نوع من أنواع الذبائح ، بحيث تحتوي على الحد الأدنى من التركيب الكيميائي الطبيعي لهذه اللحوم ، ويجب أن يكون شكلها غير مقزز "تحوي آفات أو تغيرات تجعل لونها أو مظهرها غير طبيعي ، مثل الإدماء السيئ وبالتالي تكون مقززة" .

ويمكن أن تتميز هذه اللحوم بـــ :

١- **النسيج العضلي "اللحم – الهبرة"** : يأخذ لوناً أحمرا مختلف الشدة والكثافة في اللون .

"حمرة بنفسجية : عند الماعز ، حمراء وردية : عند الغنم والضأن ، حمراء باهتة إلى قليلة الشدة للون الأحمر : عند العجول ، حمراء غامقة (قاتمة) : عند البقر ، حمراء إلى قاتمة : عند الجمال ، حمراء إلى مزرقة : عند الخيول" . كما يجب أن يكون خال من الإدماء ومن اللون الأصفر . يجب أن تحدث فيه عملية التيبس الرمي بشكل طبيعي خلال (٢٤-٤٨) ساعة من الذبح ، وأن تأخذ ملمساً متماسكاً غير مائي وغير مترهل .

٢- **النسيج الدهني** : يتميز بملمسه الصلب ولونه الأبيض المصفر "حسب نوع وعمر الحيوان" .

٣- **النسيج الضام** : متماسك وأبيض وخال من جميع الارتشاحات أو الإدماء أو اللون الأصفر المرضي .

٤- **الأغشية المصلية** : صلبة وبيضاء وخالية من جميع الارتشاحات أو الإدماء .

٥- **التجويف الصدري والبطني ومحتوياتهما** : تأخذ شكلاً ولوناً وملمساً طبيعياً خال من أي التصاقات أو التهابات أو نزف دموي .

فالأحشاء مثلاً :

الرئتان : ذات لون متجانس أحمر وردي إلى داكن ، لا تغوص في الماء .

الكبد : أملس غير مترهل خال من الأورام ، ذو أقنية صفراوية وكبدية طبيعية خالية من اليرقان أو الديدان الكبدية .

الطحال : ذو لون رمادي مائل للزرقة ، ومقطع أحمر غامق ، وسطح محبب خال من الأورام .القلب : **محاط بغشاء التامور ، لا يوجد فيه التصاقات ، ذو قوام صلب ، وسطح أملس ، وخال من الكيسات المذنبة** .

ثانياً- جودة اللحوم :

تعرف الجودة بأنها تطابق مع المتطلبات أو التوافق مع متطلبات المستهلك أو مناسبة للاستخدام ، و يعد المستهلك هو الذي يقرر حالة الخدمة أو المنتج من ناحية عالي أو منخفض الجودة ، وهذا يطبق على جميع المنتجات ومن ضمنها اللحوم . وعليه فالهدف الأساسي لإنتاج اللحوم كمادة غذائية ، هو أن تكون عالية الجودة التي تعتمد على العوامل التالية :

- الحسية : ومن أهم عناصرها اللون والطعم والرائحة ودرجة الأس الهيدروجيني
- الصحية : ومن أهم عناصرها الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض والتسمم الغذائي، النشاط المائي والمضافات والتلوث بالمعادن الثقيلة .
- التصنيعية : ومن أهم عناصرها التركيب والقوام والتماسك و قوة الحفظ المائي للبروتين، ودرجة الأس الهيدروجيني والنشاط المائي .
- الغذائية : ومن أهم عناصرها البروتينات الفيتامينات والدهون والمعادن الدقيقة وغيرها .
- وفي الوقت نفسه يقع تحت كل عامل من عوامل الجودة الكثير من العناصر المختلفة .
- وكلما تداخلت هذه العناصر من بعضها وبعض ارتفعت درجة جودة اللحوم .
- ويمكن تقسيم أساسيات جودة اللحوم إلى ثلاثة مجاميع وهي :
- تقدير جودة اللحوم الخام .
- وتقدير جودة اللحوم المطبوخة .
- وتقدير جودة اللحوم المصنعة ، والتي تشمل طرق الجودة المعتمدة ، ومن أهمها :
- اختبار التقويم الحسي .
- تقدير قيمة درجة الأس الهيدروجيني .
- وتقدير شدة اللون وانعكاسه .
- تقدير كمية الصباغات .
- تقدير قوة الحفظ المائي للعضلات .
- قيمة التيبس الرمي، عن طريق قياس طول وحدة الخلية الساركومير .
- تقدير الطراوة، أو عن طريق التحاليل الكيمائية والميكروبية .

الجودة هي درجة تقديم المنتوج أو الخدمات لإرضاء المتطلبات الإنسانية" .

"الجودة عبارة عن صفات لمنتوج معين ، عدلت على حسب الرغبات المطلوبة من قبل المستهلك " الجودة هي درجة الامتياز لإرضاء المستهلك" .

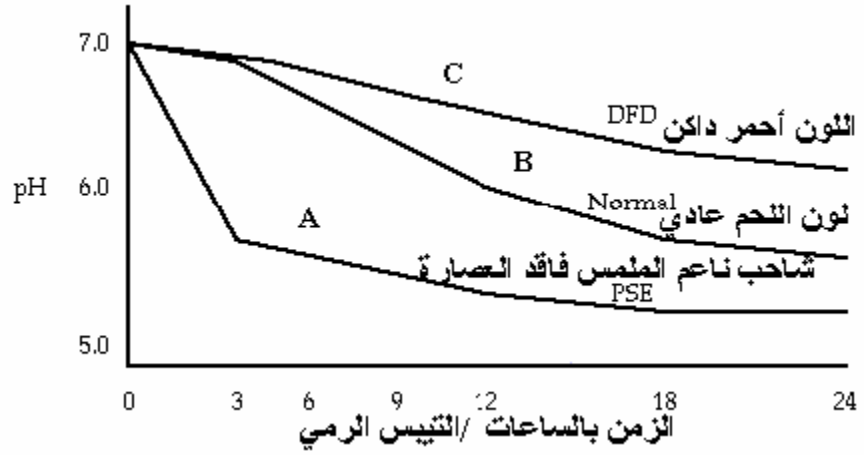
مصطلح جودة اللحوم، ولو تم تحليله ، فإنه يضم مجموعة من العوامل مثل : البروتينات والدهون والماء واللون والطراوة والطعم وغيرهم" .

جدول (1) تأثير عوامل الجودة الأربعة وعناصرها على جودة اللحوم.

الحسية	الغذائية	الصحية	التصنيعية
اللون	البروتينات	الأحياء الدقيقة الممرضة	التركيب
الشكل	الأحماض الأمينية	التسمم الغذائي	القوام
الومضية	الدهون	الفساد الميكروبي	التماسك
الرائحة الطعم	الأحماض الدهنية العناصر الغذائية الدقيقة	الأمراض المشتركة التخزين والتداول	اللزوجة اللون
النكهة	الفيتامينات	المضافات	النشاط المائي
كمية الدهون	القيمة البيولوجية والهضم	المتبقيات	الرطوبة
الطراوة القوام	الأمراض الماء	النشاط المائي التلوث بالمعادن	نذرة البروتينات والنسيج الضامي النطرية
درجة الأس الهيدروجيني(pH)	درجة الأس الهيدروجيني(pH)	درجة الأس الهيدروجيني(pH)	درجة الأس الهيدروجيني(pH)

يلاحظ من الجدول(١) ، أن هناك كثير من العناصر متداخلة مع بعضها ، مثل : وجود عنصر درجة pH تحت جميع العوامل الأربعة، والتي لها تأثير في بعض خصائص أو صفات اللحوم , ومن ثم على جودتها، سواء من ناحية القوام أو قوة الحفظ المائي للبروتين

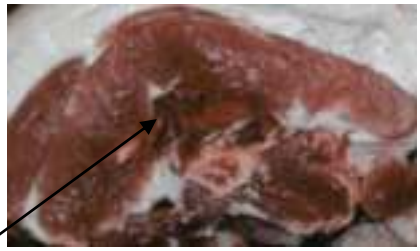
- أو من ناحية اللون .
- أو من ناحية الفساد والأمراض والتسمم الغذائي .
- لتوضيح ذلك، عند ذبح الحيوان تحت ظروف غير مناسبة، فإن درجة pH لن تنخفض عن(٦,٤) شكل (١) وينتج عن ذلك لحم أحمر جاف قاتم اللون . Dark cut meat



شكل(١) تأثير درجة الأس الهيدروجيني على بعض صفات جودة اللحم الحسية

ومن أهم ما تتميز به هذه الحالة ، ظاهرة قاتمية اللون للحم كالآتي :

- قوة الحفظ المائي للبروتين عالية .
- درجة الأس الهيدروجيني عالية .
- سريعة الفساد وقد تسبب التسمم الغذائي .
- جفاف أو خشنة الملمس .
- قاتمية اللون .



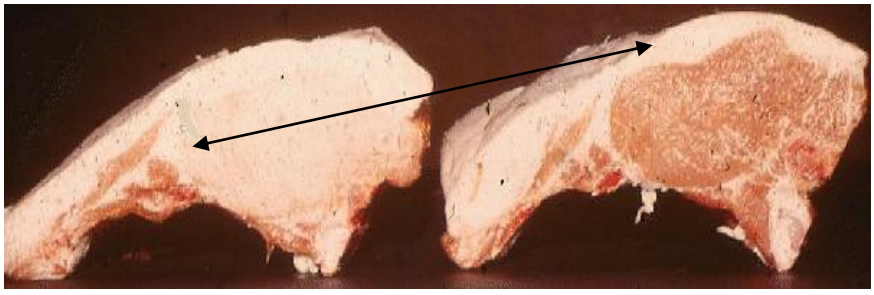
شكل(٢) ظاهرة قاتمية اللحم نتيجة للوقوع الحيوان تحت ظروف غير المناسبة

تحدث ظاهرة خشونة وقاتمية اللون في اللحم في للأبقار بصفة عامة وذلك بسبب :

- إرهاق الحيوان أو تعرضه لظروف غير مناسبة قبل عملية ذبحه .
- استهلاك أغلبية مخزون النشا الحيواني قبل ذبح الحيوان .
- حقن الحيوان قبل الذبح ببعض أنواع الهرمونات مثل : هرمون ابينيفرين .
- وفي جميع الأحوال تعتمد جودة اللحم الحسية والصحية والتغذوية والتصنيعية على درجة الأس الهيدروجينية النهائية .

أما الظاهرة الثانية التي تسببها درجة pH وهي ظاهرة تعرف باسم اللحم المائي الشاحب Pale soft exudates وهي تتميز بالآتي :

- نعومة ملمس اللحم .
- قد فقد كثيرا من عصارته .
- ضعف قوة حفظ المائي للبروتين (WHC) .Water holding capacity .
- شحوب لون اللحم .



شكل(٣) ظاهرة شحوب اللون ونعومة الملمس وفاقد العصارة في لحوم الأبقار .

ومن أهم العوامل هذه الظاهرة هي :

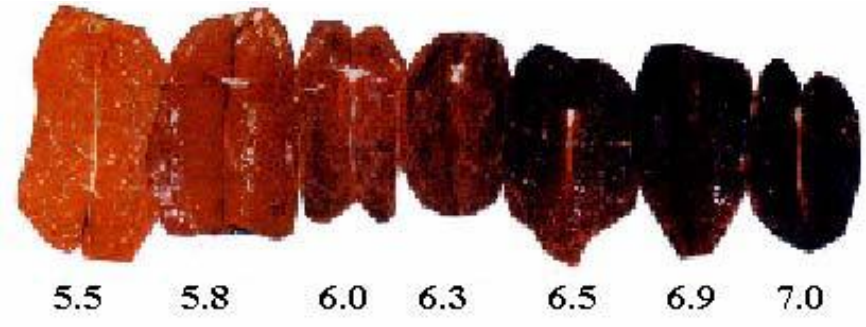
• وراثية .

• تعرض البروتين لدرجات الحرارة المرتفعة خلال عملية الذبح، مع الانخفاض السريع في درجة الأس الهيدروجيني إلى أقل من ٦ .

• تشتت الضوء على سطح اللحم ، وامتصاصه على السطح بنسبة قليلة .

• ويعد المستهلك بأن اللحوم التي تحدث فيها إحدى الظاهرتين جودتها فقيرة وغير مقبولة لديه ، وهذا على عكس المصنعين الذين يعتقدون بأنها ليست رديئة الجودة إلى ذلك الحد .

وعند وضع الحيوان تحت ظروف ملائمة قبل ذبحه ، فإنه لا يستهلك الكثير من النشا الحيواني ، ونتيجة لذلك تصبح كميته عالية في الذبيحة بعد عملية الذبح ؛ بحيث تساعد على خفض درجة الأس الهيدروجيني من (٧,٠ إلى ٥,٤–٥,٥) عن طريق عمليات هدم سكر الجلوكوز (Glycolysis) شكل(٤) .



شكل (٤) تأثير درجات الأس الهيدروجيني على لون اللحم

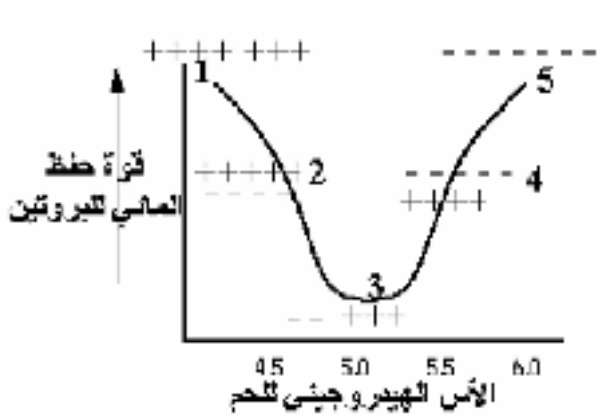
أما تأثير العامل الصحي والذي يضم عنصر درجة الأس الهيدروجيني من ناحية تأثيرهم في نمو البكتيريا فقد وجد أنه عند انخفاض درجة pH من ٧ إلى ٦ ، سوف تثبط على ٥٠ % من الميكروبات الممرضة والمسببة للتسمم الغذائي .

• أما تأثير عنصر درجة الأس الهيدروجيني على ما بعد الذبح مهما جدا من الناحية التصنيعية للأسباب الآتية -:تحدد قيمة قوة الحفظ المائي للبروتين

• (Water Holding Capacity) وتعرف WHC كالآتي : -قدرة اللحم على حفظ مائه أو الماء المضاف إليه خلال تعرضه إلى عوامل خارجية مثل؛ القطع أو تغيير في درجة الحرارة أو الفرم أو الضغط خارجي عليه .

• وهناك ثلاثة مواقع للماء في اللحم وهي : الماء المتحد (المرتبط) و الماء المتحرك(الامتصاص) و الماء الحر .

هناك علاقة كبيرة جدا بين درجة الأس الهيدروجيني وقوة حفظ المائي للبروتين، و الشكل(٥) التالي يوضح هذه العلاقة كالآتي :



شكل (٥) منحني قوة الحفظ المائي

يوضح العلاقة بين قوة الحفظ المائي للبروتين ودرجة الأس الهيدروجيني .

• وعليه فقد أسهم اقتراح هوفمان في توضيح مفهوم جودة اللحوم، مما أسهم وسهل تقويم الجودة تقويماً جيدا بواسطة التقويم البيولوجي وبالأجهزة (جدول ٢).

جدول (2) تقييم العوامل الأربعة للجودة وعناصرها وطرق تقديرها

العامل الحسي		
عناصر العامل الحسي	تقييم العوامل	الطرق / الأجهزة / بعض الأمثلة
اللون الشكل والحجم والتماسك	شدة ومكونات اللون مساحة القطع وقوة القطع والطراوة اللحم	هنترلاب جروملتوجرافي الغازي وارنير برانزلير
النكهة	مكونات الطعم	جروملتوجرافي الغازي
العامل الغذائي		
البروتين	نسبة ونوعيته	كالداهل ، والهجرة الكهربائية
الدهن	كمية الدهن ونوعية الأحماض الدهنية	سوكسيليت
العناصر الغذائية الدقيقة	الرماد والهضم	فرن الاحتراق وجهاز الامتصاص طيفي الذري.
الفيتامينات	كميتها ونوعيتها	جهاز القياس اللوني
العامل الصحي		
درجة الأس الهيدروجيني	قيمة الحموضة	جهاز درجة الأس الهيدروجيني
التداول والتخزين المتبقيات	الأحياء الدقيقة العناصر الثقيلة	العد جهاز الطيفي الذري
	العامل التصنيعي	
قوة الحفظ المائي	الضغط لقياس انتشار العصارة تقدير الشحنات الكهربائية	ورقة الترشيح طريقة قوة لطرد المركزي درجة الأس الهيدروجيني
الدهن للزوجة	اللون الأصفر الاستطلاب	الكشف عن البرقان أو الكاروتين جهاز قياس للزوجة

العوامل المؤثرة في جودة اللحوم وطرق تحديدها :

• يمكن تقسيم أساسيات جودة اللحوم إلى ثلاثة مجاميع كالتالي :

• تقدير جودة اللحوم الخام .

• تقدير جودة اللحوم المطبوخة .

• تقدير جودة اللحوم المصنعة .

• يبدأ تأثير العوامل المؤثرة في جودة اللحوم من تاريخ تربية الحيوان، وطرق تغذيته، حتى وصولها إلى المستهلك، وتبدأ عملية تقسيم جودة اللحوم من بداية تحويل العضلات إلى لحم، وذلك عن طريق تقييم الطرق الحسية والصحية والتغذوية والتصنيعية ، ومن أهم العوامل المؤثرة في جودة اللحم الآتي :

العوامل الطبيعية والفسيولوجية ، وتشمل على :

• سلالة وجنس ونوع الحيوان .

• طرق التربية والتغذية .

• تأثير الظروف غير المناسبة .

• آمية الدهون وتوزيعها بين العضلات، وغيرها .

معاملات ما بعد الذبح ، وتشمل الآتي :

• التغيرات التي تحدث أثناء التبريد والتخزين التبريدي والتجميد للذبائح .

• التغيرات التي تحدث أثناء الطبخ والتصنيع .

• تطبيق بعض التقنيات ما بعد الذبح مثل :

• تحسين طراوة اللحم بالطرق المختلفة ، مثل : التحفز الكهربائي، والتعتيق، وتطرية اللحوم ميكانيكيا ، أو باستعمال الإنزيمات، بجانب تطبيق برامج تنظيم الرقابة على الإنتاج .

• وتحسين الجودة ، تبدأ من مرحلة تربية الحيوان؛ حتى الوصول اللحوم ومنتجاتها إلى المستهلك، وهي مقسمة إلى أربعة مراحل :

مرحلة تقييم الذبيحة :

وتشمل الطرق المعتمدة منها :

• تقدير درجة الأس الهيدروجيني .

• اختبار التوصيل Conductivity .

• تقويم اللون وشدته ، وانعكاسه .

• تقويم جودة العضلات والدهن على الذبيحة .

• التصوير باستخدام الحاسب الآلي .

• اختبارات التحليل الحسي .

تشمل هذه المرحلة الطرق المعتمدة لتقويم جودة اللحوم ، وأهمها :

• اختبار التقويم الحسي.

• درجة الأس الهيدروجيني .

• تقدير شدة اللون وانعكاسه .

• تقدير كمية الصباغات .

- تقدير قوة الحفظ المائي للعضلات .
- قيمة التيبس الرمي .
- طول وحدة الخلية الساركومير .
- تقدير الطراوة .
- التحاليل الكيمائية والميكروبية .

مرحلة تقويم جودة منتجات اللحوم المصنعة :

- تقدير قيمة درجة الأس الهيدروجيني .
- تحديد قيمة النشاط المائي .
- الهجرة الكهربائية للبروتين Electrophoresis .
- التحليل الحسي .
- استعمال الأشعة فوق البنفسجية .
- تقدير السموم والمتبقيات في اللحوم .

الفصل الثالث

التغيرات التي تحدث بعد الذبح وتحول العضلات إلى لحوم
Postmortem changes and moving muscles to meats

مقدمة :

تحويل العضلات إلى لحم ، حيث تعد معاملة الحيوان قبل الذبح من أهم العوامل المؤثرة في جودة صفات الجودة اللحوم التالية :

١ . الحسية كاللون والطعم والطراوة .

٢ . التصنيعية مثل : قوة الحفظ المائي للبروتين Water holding capacity .

٣ . الصحية مثل نمو الميكروبات الممرضة والتسمم الغذائي والفساد .

٤ . التغذوية مثل : كمية البروتينات والقيمة البيولوجية .

وعند وقوع الحيوان تحت ظروف غير مناسبة، أو غير ملائمة، كالإجهاد والخوف وغيرها ، والتي تسبب في استهلاك النشا الحيواني(Glycogen) أثناء حركة الحيوان ؛ مما ينتج عن ذلك عدم خفض درجة الأس الهيدروجيني (pH) ، عن ٦,٨ في نهاية مرحلة التيبس الرمي ، التي تحدث للذبيحة بعد ذبح الحيوان ، ونتيجة لذلك يكون لون اللحم داكن اللون وذات قوة حفظ مائي للبروتين عالية ، وغير مقبول من قبل المستهلك .

وعند وضع الحيوان تحت ظروف ملائمة قبل ذبحه، فإنه لا يستهلك الكثير من النشا الحيواني، ونتيجة لذلك تصبح كميته عالية في الذبيحة بعد عملية الذبح؛ بحيث تساعد على خفض درجة الأس الهيدروجيني من ٧,٠ إلى ٥,٤ – ٥,٥ عن طريق عمليات هدم سكر الجلوكوز(Glycolysis) ، وعلى هذا فإن مثل هذه العمليات التي تحدث أثناء عملية التيبس الرمي ، والتي تحدث لا هوائياً ؛ نتيجة توقف جميع الدورات داخل الذبيحة ، ومن ثم عدم وصول الأكسجين إلى العضلات، وتستمر عملية هدم السكر في هذه الأثناء كما تحدث أثناء الحياة حتى وصلها إلى تكوين حامض البيروفيك، بدلا من أكسدة الأخير إلى ثاني أكسيد الكربون وماء وطاقة في دورة كربس (في وجود الأكسدة الهوائية أثناء الحياة) يتحول إلي حامض اللاكتيك (في غياب الأكسجين، أثناء التعب أو بعد الموت) ويحدث انخفاض في درجة الأس الهيدروجيني إلى المستوى المطلوب بعد انتهاء عملية التيبس الرمي .

بعد ذبح الحيوان ، تتوقف جميع الدورات، ومنها الدورة الدموية، ويتوقف بدوره وصول الأكسجين إلى العضلات، وتحدث أثناء ذلك ؛ تغييرات كثيرة ، وسريعة ومتلاحقة ، داخل الأنسجة العضلية ، وهذه التغييرات تحدث بسبب نقص الأكسجين، مما يخلق ظروفا غير هوائية ، بجانب تراكم بعض المواد؛ الناتجة عن بعض التفاعلات الكيموحيوية الوسطية ، وخصوصا تكوين حامض اللاكتيك . وتتميز بأن السكر الأحادي الجلوكوز لا يستطيع إمداد الجسم بالطاقة اللازمة لاستمراره لأداء وظيفته وتحدث العمليات التالية :

١ . تتوقف كل الدورات، وقدرة الجسم على تصنيع ATP، ويؤدي هذا الفقد إلى الإتحاد الدائم بين الأكتين والميوسين وحدوث صلابة العضلات .

٢ . تتوقف عملية إمداد الجسم بالأكسجين وتصبح التفاعلات بداخله غير هوائية.

٣ . يتوقف إمداد الجسم بالفيتامينات، والمضادات الأكسدة، وحدوث أكسدة الدهون (التزنخ) بالتدريج .

٤ . تتوقف الأعصاب والهرمونات عن عملها؛ مما يؤدي إلى انخفاض درجة حرارة الجسم وتتصلب الدهون .

٥ . يبدأ تحلل السكر غير هوائي، مع إنتاج حامض اللاكتيك بانخفاض درجة الأس الهيدروجيني إلى ٥ .٥، وهذا بدوره يؤدي إلى تحرر إنزيمات الليسوسومية وتجزئتها للبروتينات الليفية التي تساعد في عملية تطرية اللحوم، ، وتبادل الأيونات الأحادية مع الأيونات الثنائية داخل العضلات .

٦ . تفقد الكريات الدم البيضاء القدرة على مهاجمة الميكروبات مسببة الفساد .

٧ . تراكم المواد الوسطية للتفاعلات الكيموحيوية .

تحدث سلسلة من التغيرات في الذبيحة بعد ذبح الحيوان ووقف العمليات الحيوية بالجسم كافة .

أولاً – الاستتباب :

إن الجسم الحي يعمل كوحدة متكاملة ويؤقلم نفسه تحت أشد الظروف للمحافظة على حالته الداخلية ويسمى هذا بالاتزان الجسمي كتعرضه لدرجات حرارة مرتفعة أو منخفضة أو لرطوبة نسبية عالية ونقص الأكسجين أو حالات الإغماء الشديدة . ويتحكم في هذه القدرة على الاستتباب الغدد الصم والجهاز العصبي . تحدث تغيرات كثيرة بعد ذبح الحيوان بسبب انقطاع الإمداد الدموي للدماغ وفقد السيطرة العصبية المركزية في خلال ٤–٦ دقائق بعد نزف الحيوان وعلى الرغم من ذلك يمكن أن تبق بعض التنبيهات العصبية في العضلات مسببة لحركة العضلات لوقت معين بعد النزف لا تلبث أن تتوقف مع مرور الزمن .

ثانياً – الإدماء (نزف الحيوان) :

يعد نزف الحيوان وفقد كمية كبيرة من الدم بالجسم هو الخطوة الأولى بعد ذبح الحيوان ، وعادة يبقى نصف دمه في الأحشاء والعضلات في محاولة يائسة من الحيوان للمحافظة على قيد الحياة . وعند انخفاض ضغط الدم يزداد فعل القلب وضخه للدم وتنكمش الأوعية الدموية الطرفية وذلك للمحافظة على ضغط الدم الاعتيادي مما يؤدي إلى بقاء الدم مخزوناً في الأحشاء .

وبالحقيقة كلما زادت كمية الدم المتبقية في الذبيحة والأحشاء زادت عرضة هذه اللحوم للفساد لأن وجود الدم يعد وسطاً ملائماً لنمو الجراثيم . ومن جهة أخرى فإن انقطاع الأكسجين عن العضلات لتصبح كميته محدودة بالعضلات إلا أن بعضاً من هذا الأكسجين يرتبط بالميوغلوبين العضلات الذي يجتذب الأكسجين من الهيموغلوبين الموجود بالدم المتبقي بعد الذبح . ولذا يساعد الأكسجين المرتبط مع الميوغلوبين في عملية الأيض وتوليد الطاقة لفترة قصيرة . وبعد استنفاذ هذا الأكسجين يتوقف عمل الأيض الهوائي

ليتحول إلى الأيض اللاهوائي وهي نفس الطريقة التي يسلكها الجسم الحي عند نقص الأكسجين أثناء التمارين الشديدة أو الإجهاد حيث يرى الحيوان المجهد خالياً من مخزون الغليكوجين وإذا استمر الإجهاد لفترة طويلة يؤدي إلى الهزال نتيجة فقد الدهون والبروتينات واستخدامها للمحافظة على العمليات الحيوية (الطاقة) .

ينتقل حمض اللبن الناتج في العضلات أثناء حياة الحيوان إلى الكبد ليعاد بناؤه إلى سكر الجلوكوز ، فيذبح الحيوان ينقطع هذا الاتصال بين العضلات والكبد عن طريق الدم ، ولذلك يتجمع هذا الحمض في العضلات ويزداد تركيزه كلما زادت عملية الأيض . ويتجمع هذا الحمض بالعضلات حتى ينفذ مخزون العضلات من الغليكوجين ، أو يصل إلى تركيز معين تقل أو تقف عندها عملية التحلل اللاهوائي للكربوهيدرات نتيجة انخفاض تركيز PH العضلات ما بين ٦ إلى٦,٥ وكذلك نتيجة انخفاض (ATP) اللازم لهذا التحلل .

تجمع حمض اللبن إلى انخفاض تركيز PH للعضلات ويعود لحالة الحيوان قبل الذبح وإلى كمية الغليكوجين الموجود في العضلات .

ثالثاً – انخفاض درجة الحموضة PH بعد الذبح :

يعد انخفاض درجة الحموضة PH للعضلات من أهم التغيرات الناتجة بعد الذبح وأثناء تحول العضلات إلى لحوم نتيجة تجمع حمض اللبن بالعضلات وعدم إعادة بنائه إلى سكر الغليكوز بالكبد نتيجة نزف الحيوان وانقطاع الاتصال بين العضلات والأحشاء .

ونقص درجة الحموضة تدريجياً من ٧ في العضلة الحية أو العضلات حديثة الذبح إلى ما بين ٥,٤– ٥,٨ في خلال فترة ٢٤ ساعة التي تلي الذبح وتختلف هذه الفترة من ذبيحة إلى أخرى حسب حالة الحيوان الصحية وحالته قبل الذبح .

ويؤدي الانخفاض السريع لدرجة الحموضة (PH) خلال وقت قصير بعد الذبح إلى ظاهرة اللحم الشاحب الطري (PSE) وخاصة في لحوم الخنازير ، ويحدث نتيجة عدم التخلص من حرارة الذبيحة سريعاً ، ويصاحب هذه الحالة تغير في تركيب البروتين الذي يعتمد بدوره على مقدار الارتفاع في درجة حرارة الذبيحة وكذلك مقدار الانخفاض في درجة الحموضة (PH) . وتلعب حرارة الذبيحة الدور الأساس في هذه الظاهرة ، حيث لا يمكن حدوثها (PSE) إذا تم تبريد الذبيحة وانخفضت درجة الحموضة (PH) . وتتميز هذه الظاهرة (PSE) بفقدان قابلية ذوبان البروتينات وفقدان القدرة على حمل (حجز) الماء ويصبح لون العضلة شاحباً ومقطع اللحم رطباً بل يمكن أن يتقطر السائل من سطح العضلة ، وعلى الجانب الآخر فإن بعض العضلات ذات درجة حموضة مرتفعة (أثناء تحول العضلات إلى لحوم) لتصبح ذات لون قاتم وسطح جاف لأن الماء يرتبط بقوة مع البروتينات وتسمى بظاهرة اللحم الداكن الجاف (DFE).

رابعاً – التيبس الرمي :

يعزى هذا التيبس إلى تكون الجسور العرضية الدائمة في العضلات بين خيوط الأكتين والميوسين (وهو نفس التفاعل الذي يحدث أثناء الحياة) والفرق بينهما هو أن هذا التيبس لا يعود بالعضلة مرة أخرى لحالة الانبساط التي ترى أثناء الحياة وذلك لعدم توافر الطاقة اللازمة لتفكيك هذه الروابط المتكونة بين خيوط

الاكتوميوسين ويصاحب تطور التيبس الرمي بعض التغيرات الطبيعية الأخرى مثل فقدان المطاطية والقابلية للتقلص في كثير من الأحيان لمتابعة تطور التيبس الرمي بالعضلات . وفي الفترات الأولى من الذبح يمكن شد العضلة وإرجاعها مرة أخرى إلى نفس الطول الأصلي لها إذا ما أزيلت قوة الشد وذلك لأن عدد خيوط الأكتوميوسين المتكونة قليلة العدد بحيث يمكن شد العضلة وإرجاعها ويسمى بالطور المتأخر ، وبعد نفاذ مخزون الغليكوجين العضلي تصبح عملية إعادة بناء ATP عن طريق إضافة الفوسفور من فوسفات الكرياتين غير كافية للمحافظة على حالة انبساط العضلة

وبعد ذلك تبدأ الجسور العرضية لخيوط الاكتوميوسين في التكون وتصبح العضلة تدريجياً أقل قدرة على التقلص نتيجة أي مؤثر خارجي ومن هنا يبدأ حدوث التيبس الرمي ويستمر هذا الطور حتى اكتماله . وتختلف درجة حدوث التيبس الرمي من حيوان لآخر بل من عضلة لأخرى .

ويحدث أثناء التيبس الرمي القصر والشد في العضلات حيث تتكون روابط الاكتوميوسين أثناء نشوء التيبس الرمي وذلك كما هو متبع بالطريقة التي تتكون بها أثناء الحياة ، تصبح أقصر طولاً إذا ما قورنت بالعضلات المنبسطة وذلك نتيجة تكون الروابط العرضية الدائمة بين الأكتين والميوسين أثناء حدوث التيبس الرمي . ونتيجة لذلك تصبح العضلة مشدودة بغض النظر عن حالة التيبس . ويختلف هذا القصر عن التقلص الاعتيادي في أن هذه الحالة (القصر) تصبح أثناءها جميع مواقع الروابط في مناطق الأكتين والميوسين مستخدمة ، أما في حالة التقلص الاعتيادي تستخدم منها فقط ٢٠% .

إي أنها تشمل جميع العمليات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث في العضلات بعد الذبح لتتحول إلى لحوم بهدف حماية الذبيحة من التدخل والتلوث الجرثومي الخارجي ، حيث تتشكل طبقة رقيقة على سطحها الخارجي جافة بسبب حدوث انقباضات عضلية متلاحقة واضمحلال ثم فقدان تواجد O2 اللازم للأكسدة الإنزيمية الهوائية ، فيزداد تشكل حمض اللبن ، فيخفف درجة PH . كما يحدث تخثر للكولاجين . ويحدث اتحاد دائم ما بين البروتين العضلي الميوسين والأكتين مكوناً الأكتينوميوسين ، ويحدث نقص للطاقة ATP ، ويتغير لون العضلات التي تتحول إلى لحوم . وبذلك يلاحظ :

١- فقدان العضلة شفافيتها ومرونتها ، وتصبح أكثر طراوة لتحول الكولاجين إلى جيلاتين .

٢- تزداد صلابة العضلة بسبب قصر طول ليفاتها Muscle shortinge .

٣- يأخذ النسيج الدهني ملمساً صلباً ومتماسكاً Solidifying fat .

٤- تصبح العضلة موصلة سيئة للحرارة والقدرة على الاستجابة للمنبهات ، وتزداد فترة حفظها ، وتستمر بشكلها الطبيعي خلال درجة حرارة التبريد (+٤°) م لمدة (١٢-٢٤) ساعة بعد الذبح وتتوقف على :

أ- درجة حرارة الوسط الخارجي الموجودة فيه الذبيحة .

ب- درجة صحة وسلامة الحيوان قبل الذبح كذلك جنسه وعمره ونوعه ونوع العضلة .

ج- الإجهاد والصدمة اللذان يتعرض لهما الحيوان قبل الذبح .

د- سرعة تشكل وتكون الحموضة الناتجة من تشكل حمض اللبن"اللاكتيك" فيها.

العلاقة بين انخفاض درجة الحموضة (PH) وحدوث التيبس الرمي :

يرتبط انخفاض درجة الحموضة (PH) والتيبس الرمي ببعضهما بعضاً إلى حد كبير ، وذلك للارتباط الوثيق بين هاتين الظاهرتين ومخزون الغليكوجين العضلي . ولذلك يلاحظ سرعة حدوث التيبس الرمي باللحم الذي تحدث به تغيرات في تركيز (PH) .

ففي الحيوان تكون درجة الحموضة PH متعادلة (٧+ – ٠,٢) أما بعد الذبح فنتيجة فقدان الحماية العصبية وفقدان O2 يتحول الكولاجين خلال عمليات لاهوائية إلى حمض اللاكتيك ، والذي تختلف سرعة تحول حسب حالة الحيوان وحسب الأمور السابقة الذكر ، حيث يتم التحول الطبيعي في التيبس الطبيعي الرمي ، فتصل درجة الحموضة خلال (٢٤) ساعة إلى (٥,٨) ثم خلال (٢٤) ساعة إلى (٥,٦) ثم يبدأ بالارتفاع ثانية ليصل خلال (٢٤–٤٨) ساعة بعد الذبح إلى (٦–٦,٢) PH ، وعندما لا يتم الحفظ الجيد للحم فتبدأ عمليات أخرى (تحلل – تدخل جرثومي) فترتفع إلى (٦,٤–٦,٦) وتصبح فاسدة ، أما إذا كان الحيوان مجهداً ومتعباً أو تعرض للصدمة قبل الذبح فيلاحظ وخاصة في ذبائح الخنازير تحول سريع للكولاجين إلى حمض اللبن ، فتنخفض الحموضة خلال (١–٢) ساعة إلى (٥ .٨) ثم خلال (١٢–٢٤) ساعة إلى (٦'٥) ثم خلال (٢٤–٤٨) ساعة إلى (٦ .٢) ثم عند الحفظ السيئ تصل خلال فترة قصيرة إلى (٦,٤–٦,٦) فاسدة . وتتميز بـــ :

أ– شكل اللحم ولونه غير الطبيعي وصعوبة مضغة .

ب– ذات عصارة مائية وذات رائحة وطعم حامضي .

ج– يعطي لحماً مائياً شاحباً طرياً Pseu Palesoft exudative .

كما يمكن أن نلاحظ في ذبائح أخرى مثل ذبائح الأبقار تحولاً معاكساً للحموضة ، حيث يتحول الكولاجين ببطء جداً إلى حمض اللبن لتشكل الحموضة فتصل خلال (١٢–٢٤) ساعة إلى (٦ .٢) بسبب حدوث عمليات أنزيمية وكيميائية تجعل الحموضة بعد ذلك خلال (٢٤–٤٨) ساعة إلى (٥ .٨) وبنفس الطريقة إذا لم تحفظ جيداً تعود إلى (٦ .٤–٦ .٦) وتفسد بسرعة .

تتميز هذه اللحوم بأنها لحوم صلبة داكنة قاسية جافة Dark firm dry "DED" وتتميز بقدرة البروتين العضلي على الارتباط بالماء لذلك تكون جافة .

أي أن كمية الكولاجين المخزونة في الكبد أو في العضلات قبل الذبح تتعلق بكمية وسرعة تكون الأحماض "حمض اللاكتيك" والفورميك وفوسفات البوتاسيوم .

ويمكن أن نوجز التفاعلات الكيميائية حسب الآتي :

Glycogen ------ 2 (Glucose) n + 5 (O2)

Phosphatase

1) ATP (Adinosine Tri phosphate) ----- ADP (Adinosine Di phosphate)

Enzyme

2) Creatin phosphoric acid ----- Creatin + Phosphoric acid

3) Creatin phosphoric acid + Glucose ----- Energy + Lactic acid

حمض اللبن طاقة

وخلال هذه المرحلة التي تستمر (٢٤-٤٨) ساعة بدرجة (+٤°) م تصبح هذه الذبائح ناضجة (طرية) Ripening of m . .

خامساً – التحلل الأنظيمي :

توجد في الألياف العضلية أنظيمات محللة للبروتينات تسمى الكابثسينات (Cathepsins) في صورة غير فعالة داخل تركيبات خاصة تسمى اللايزوزومات (Lysozomes) وعند انخفاض PH تتحرر هذه الأنظيمات وتبدأ بتكسير بناء الليفات العضلية وبذلك تفقد سلامة التركيب العضلي . ويؤدي هذا التكسير إلى تحسن طراوة اللحم أثناء عملية إنضاج اللحوم بعد الذبح ويعزى ذلك أيضاً إلى تكسير بعض النسج الضامة الكولاجينية التي تكون بين الألياف العضلية عن طريق هذه الأنظيمات .

ملاحظة : إن التغيرات كافة الحادثة بعد الذبح ترتبط ببعضها وبعض بحيث لا يوجد حد فاصل بين عملية وأخرى .

سادساً – التغير في مظهر العضلات :

يرافق التغيرات السابقة تغير في لون العضلات وصلابتها :

تغير في لون العضلات :

تأخذ اللحوم الطازجة بعد الذبح لوناً أحمر أرجوانياً لوجود صبغة الميوغلوبين في العضلات وخلال تعرض هذه اللحوم بعد الذبح بـــ (١-٢) ساعة للهواء (الأكسجين) يأخذ هذا اللحم لوناً مرغوباً به وهو أحمر زاه لتشكل واتحاد هذه الأصباغ مع الأكسجين فتتكون مادة الأوكسي موجلوجين ، وإذا ما نقصت كمية (O_2) وزادت نسبة (CO_2) "فسوف يأخذ اللحم لوناً بنياً لتشكل مادة ميت ميوغلوبين" ذات اللون الرمادي أو البني . وكذلك فإن :

– إن اللحوم المعالجة "المملحة" تأخذ لوناً أحمر قرمزياً لتكون مادة النيتروز وميوجلوبين Nitroso myoglobin بسبب تفاعل الأوكسي ميوغلوبين أو الميت ميوغلوبين مع النيتريت ، التي تحل محل الأوكسجين .

– إن اللحوم المملحة المعرضة للحرارة "للتدخين مثلاً" تعطي لوناً أحمر قرمزياً لتشكل مادة النيتروزو هيموكروم ، بسبب تجلط البروتين ولهما لون قرنفلي أو أحمر .

– في حال التأكسد وفساد التخزين ونمو الفطور والجراثيم سوف يلاحظ ظهور ألوان أخرى غير مرغوبة تدل على الفساد والتفسخ مثل "اللون الأخضر – الأصفر – العديم اللون" وروائح غير مرغوبة .

وشدة اللون الأحمر للحم تدل على كمية الميوغلوبين ، وهي تتأثر بـــ .

١- **نوع الحيوان** : ثيران (٠,٣-١)مغ/كغ – حملان (٠,٢-٠,٦) مغ/كغ – دجاج (٠,٠٢-٠,٠٨) مغ/كغ .

٢- **السلالة والجنس والعمر** : أكثر للذكور تزداد بازدياد العمر .

٣- **طبيعة مكان وعمل العضلة** : كلما كانت ذات حركة أكثر زادت شدة اللون.

٤- **نوع الغذاء** : بانخفاض نسبة الحديد فيه تقل شدة اللون .

وبعد ذبح الحيوان تستنفد كمية الأكسجين المرتبطة مع الميوجلوبين في العمليات الأيضية بالعضلة وبهذا يصبح لون العضلة أرجوانياً داكناً ، ويلاحظ هذا اللون في اللحم الطازج عند القطع فيه أما عند تعرض اللحم إلى الهواء الجوي لبضع دقائق يصبح هذا اللون أكثر بريقاً ، وذلك لاتحاد الأكسجين الجوي مع الميوجلوبين العضلي وخاصة على السطح الخارجي الذي يصبح أحمر براقاً وإذا ما تم تغير في تركيب بروتينات العضلة فسوف تقل شدة اللون وتظهر شاحبة حتى إذا قطعت حديثاً .

الصلابة : تتصل العضلات الحية بالهيكل العظمي وتحتفظ بقدر من الانسجام مع بعضها وبعض وهذا ما يكسبها الصلابة النسبية . وإذا حدث التيبس الرمي بالعضلة فسوف تصبح صلبة وفي حالة تشنج ملحوظ . وبتقدم الوقت وحدوث التحلل الأنظيمي والتغير في تركيب البروتين ستصبح العضلة أقل صلابة . ويعتمد ذلك الوقت على حالة الحيوان قبل الذبح وظروف التخزين للذبيحة من درجة حرارة وتلوث جرثومي .

سابعاً – القدرة على حجز الماء :

يشكل الماء حوالي ٧٥% من المجموع الكتلة العضلية . ويعد الماء مذيباً وحاملاً للأغذية والفضلات من الخلية العضلية وإليها ، ويقوم بوظيفة رئيسية في الحفاظ على شكل الخلية (الليف العضلي) .

والماء هو الوسط الذي تتم فيه التفاعلات الكيمائية كافة . ويكون الماء إما حراً أو مرتبطاً مع بعض البروتينات المختلفة داخل الخلية . وإذا لم يتغير تركيب البروتين وينفصل عنه الماء فسوف يستمر مرتبطاً بالماء أثناء تحول العضلات إلى لحوم (الأكتين والميوسين إلى اكتوميوسين) ، وكذلك أثناء الطبخ . والماء المتبقي في اللحم هو نفسه الذي يعطي العصيرية . وتعتمد تغيرات قابلية حجز الماء بعد الذبح على سرعة ومقدار الانخفاض في درجة الحموضة (PH) وعلى مقدار التغير في تركيب بروتين العضلات .

ثامناً : فقدان الحماية من الغزو الجرثومي :

تقوم العضلات بحماية نفسها من الغزو الجرثومي شأنها شأن أي عضو من الأحشاء الداخلية أو جسم الحيوان عامة الذي يغطى بالنسج الواقية وأغلفة الخلايا التي تؤدي مهمة في الحماية من هذا الغزو . ويسهم الجهاز اللمفاوي والدموي دوراً في ذلك .

تتغير خواص الأغلفة حول العضلات بعد الذبح وأثناء تحول العضلات إلى لحوم وتصبح العضلات سهلة الاختراق بأنواع عديدة من الجراثيم ولتنتشر إلى بقية الذبيحة إذا ما هيئ لها ذلك نتيجة تكسير الوسائل الدفاعية الأخرى .

ومن ناحية أخرى فإن التغيرات التي تحدث مثل التحلل وتباين درجات تركيز (PH) وخاصة إذا كان قلوياً . وتؤدي هذه العوامل مجتمعة إلى اختراق ونمو وتكاثر الجراثيم .

وبسبب احتواء النسيج العضلي على أنزيمات محللة للبروتين "Cathepsin" فإنه يحدث بعد (٤٨-٧٢) ساعة من الذبح تحلل للبروتينات العضلية، ويحدث تحلل للأنسجة الضامة "الكولاجين" فيظهر اللحم طرياً ومرناً ورخواً ، حيث تفقد الطاقة في النسيج العضلي

أما الدهون فتبدأ في البداية بالتزنخ بسبب الأكسدة والاختزال ثم وعندما يتم التداول السيئ للحوم والتخزين والحفظ بشروط غير صحية يبدأ الغزو الميكروبيولولجي ومسببات الفساد من "فيروسات وجراثيم وفطور وطفيليات" لهذه اللحوم ، فيحدث فيها تغيرات في النسيج البروتيني والدهني حيث يحدث فيها تفكك وتحلل ، فيحدث تزنخ وفساد اللحم ، فينتج عنها روائح غير مستحبة "حمضية – أسيتونية" وألوان غير طبيعية "أخضر – أصفر – عديم اللون" فتعد غير صالحة للاستهلاك .

- **تطرية Anging اللحوم :**

يصبح اللحم أكثر طراوة، وأقل صلابة تدريجيا؛ وذلك بعد مروره بعمليات التيبس الرمي، وتعرف هذه الخاصية بالتعتيق، وتحدث هذه الخاصية لجميع أنواع اللحوم، ويعتمد زمن التعتيق على نوعية اللحم ومصدره، فمثلا وجد أن تعتيق الدواجن يتم بعد بضع ساعات من الذبح عند٤° س، والخنازير بعد يومين تقريبا، والخراف بعد ٤ أيام ، والأبقار بعد٢ –٣ أسابيع عند درجة حرارة التبريد نفسها، ويفضل عدم تسويقها ؛ إلا بعد تعتيقها . حقن الإنزيمات قبل الذبح أو رشها على سطح اللحم .

– يحقن الحيوان قبل ذبحه بنصف ساعة بمحلول إنزيمي(البابايين) تركيزه ١٠ % ، عن طريق الوريد الوداجي بمعدل ملي / كيلوجرام من وزن الحيوان الحي، يتم توزيع الإنزيمات داخل الجسم عن طريق الدورة الدموية، وهي غير نشطة قبل ذبح الحيوان، ويبدأ نشاطه عند درجات حرارية عالية، وخلال عملية الطبخ، وأحيانا تحقن مع محلول الإنزيمي مضادات حيوي لتزيد من مدة حفظ اللحوم وتمنع تلوثها بالأحياء الدقيقة إثناء عملية تبريدها .

-رش مواد تطرية اللحوم على سطح اللحم، أو غمر اللحوم في محاليل إنزيمية.

ومن أهم مصادر إنزيمات تطرية اللحم كالآتي :

١ . مصدر نباتي وأهمها :– البابايين من ثمار البابايا، والبروميلين من ثمار الأناناس، والفيسين من أوراق وثمار التين غير الناضجة .

٢ . إنزيمات من مصدر حيواني وأهمها :– الليسوسومات (الكاثابسين)، والتربسين، والرينين .

٣ . إنزيمات من مصادر الفطريات .

تأثير الطبخ في طراوة اللحوم :

تعتمد مرونة اللحوم الطازجة على وظيفة كل من الليفات (الخلايا) العضلية المسئولة عن عمليتي الاسترخاء والانقباض، وعلى طبيعة وتكوين شبكة الأنسجة الضامة الضعيفة النشاط، والمتكونة أساسا من ألياف الكولاجين غير المرنة، ويؤدي الطبخ إلى تغير هذه المكونات ؛ بتحويرها تحويرا كاملا، ومن ثم تطريتها؛ إذ يصبح الكولاجين مرنا، وتنكمش أليافه عند درجة حرارة ٦٠ – ٧٠° س ، وتتجزأ الليفات العضلية المسئولة عن عملية الانقباض والاسترخاء عند ٦٠° س، ويبقى حوالي ثلثها مقاوما للحرارة، وهذا

الجزء يعرف بالليفات المتقطعة، وتبقى هذه الألياف قوية ومرنة ومحافظة على استمرار مرونة البروتين الليفي، وعليه فإن طراوة اللحم تحدد بواسطة ألياف الكولاجين ومرونة الليفات المتقطعة .

وبالرغم من تجزئة الليفات أثناء عملية الطبخ؛ فإن درجة طراوة اللحوم تعتمد أساسا على درجة شدة الانقباض، والقصر التبريدي للعضلة، كما أن هناك علاقة مباشرة بين الأخير ودرجة الطراوة، فلقد وجد بأن العضلة تقل طراوتها؛ كلما زادت درجة القصر التبريدي لها، وقد يصل القصر التبريدي للعضلة إلى ٤٠% من طولها الأصلي، وتتميز هذه العضلات بعدم طرواتها .

تقاوم الليفات المتجزئة الحرارة عند ١٠٠ ° س لعدة ساعات، إلا أنها عرضة للتحلل الإنزيمي المحللة للبروتينات الموجودة طبيعيا في اللحوم في حالة عدم تثبيطها بالحرارة ، وتقوم مثل هذه الإنزيمات بتطرية اللحوم، وفي المقابل فإن الأنسجة الضامة تقاوم الإنزيمات المحللة للبروتينات، ولكن ليس لها القدرة على تحمل الحرارة ؛ حيث يتم تحويلها إلى مادة هلامية تعرف باسم الجيلاتين . حيث يصبح اللحم أكثر عصيرية وذا رائحة مميزة مرغوبة وطعم جيد وملمس طري .

الباب الخامس

الفصل الأول

اللحوم غير الصالحة للاستهلاك البشري

Meat not valid for Human Consumption

تُعرّف اللحوم غير الصالحة للاستهلاك على أنها لحوم مريضة ، أو ذات قيمة غذائية ضعيفة جداً أو لحوم ذات رائحة كريهة أو لا يتفق استهلاكها مع العادات والتقاليد والاعتقادات الدينية .

أوصاف اللحوم غير الصالحة للاستهلاك :

١- أوصاف عامة للحم والأحشاء .

٢- أوصاف خاصة للحم والأحشاء .

١- أوصاف عامة للحم والأحشاء تقسم إلى :

أ- الأوصاف العامة للحم المريض غير الصالح للاستهلاك :

- *العضلات* : تكون متغيرة اللون فاتحة أو غامقة ، وقوامها لزج أو رطب مرتخية أو متقلصة ، وذات رائحة غير طبيعية حمضية أو نشادرية أو نتنة .
- *الدهون* : مائعة وذات لون غير طبيعي أصفر أو مدمم .
- *النسيج الضام* : مرتشح بالدم أو بالمصل أو تنتشر فيه غازات كريهة الرائحة (كبريت الهيدروجين) .
- الأغشية المصلية : كثيفة خشنة ، مغطاة بأغشية كاذبة أو رطبة مرتشحة بالدم .

ب- الأوصاف العامة للأحشاء غير الصالحة للاستهلاك :

- *الرئتان* : ذات سطح محدب بسبب أكياس مائية أو خراجات أو غير ذلك ، أو ذات سطح خشن بسبب احتقانات حمراء أو سوداء . . . إلخ ، وعقد لمفية متضخمة ومرتشحة بالدم أو متقيحة .
- *الطحال* : متضخم سهل التفتت وذو لون مسود (الجمرة الخبيثة) ، أو أورام أو إصابات طفيلية وغير ذلك .
- *الكليتان* : محتقنتان ومرتشحتان ، ولونهما غير طبيعي ، وقد تكون بهما آفات مختلفة داخلية أو خارجية .

٢- أوصاف خاصة للّحم والأحشاء غير الصالحة للاستهلاك :

كثيراً ما تؤثر الأمراض السارية والطفيلية في حالة الحيوان العامة بالإضافة إلى الآفات النوعية الخاصة بكل مرض ، فينتج عن ذلك تغيرات في أوصاف لحوم وأحشاء هذه الحيوانات بعد ذبحها ، تغيرات تجعل هذه اللحوم غير صالحة للاستهلاك البشري إما لأنها مريضة أو ضارة أو مقززة أو لا تحوي عناصر غذائية كافية ، أو لا تتفق مع العادات والتقاليد والمعتقدات الدينية وهكذا : تجعل الأمراض الحمية لحوم الحيوانات المذبوحة لحوماً حمية . وفي أحوال كثيرة ينتج عن الأمراض الطفيلية لحوماً هزيلة . كما تجب الإشارة إلى أن بعض الجراثيم التي تتعشق اللحوم مثل (السلمونيلة ، وشبه التيفية ، والعصيات القولونية)

والتي تسبب للمستهلك اضطرابات هضمية خطيرة قد يكون لها تأثير ملحوظ على اللحوم عموماً ، وهذا ما يزيد في خطورتها .

أنواع اللحوم غير الصالحة للاستهلاك :

١- لحوم حيوانات نافقة
٢- لحوم دموية
٣- لحوم تعفنية
٤- لحوم حمية
٥- لحوم مجهدة
٦- لحوم ناقصة
٧- لحوم هزيلة
٨- لحوم مقززة
٩- لحوم سامة
١٠- لحوم متفسخة
١١- حالات مرضية مختلفة غير ظاهرة ولها خطورة على صحة المستهلك.

١- لحوم حيوانات نافقة :

تعريفها : هي لحوم الحيوانات النافقة طبيعياً أو بعد مرض أو حادث ما . ويمكننا أن نميز ثلاث حالات :

أ - حيوانات نافقة من دون ذبح .

ب- حيوانات أوشكت أو تنفق فذبحت في آخر لحظة .

ج- حيوانات مذبوحة بعد حادث .

أ- حيوانات نافقة من دون ذبح :

تجب مصادرة لحوم الحيوانات النافقة طبيعياً أو نتيجة مرض أو حادث ما . وقد حرّم الدين الإسلامي استهلاك مثل هذه اللحوم ، كما ورد في القرآن الكريم إذ قال ﷻ :**(إنما حرّم عليكُمُ الميتة والدمَ ولحمَ الخنزير وما أهُلَّ به لغير الله فمن اضطرَّ غير باغ ولا عادٍ فلا إثمَ عليه إنَّ الله غفورٌ رحيمٌ)** (سورة البقرة : ١٧٣)

أوصاف الحيوانات النافقة (الميتة) :

١- عدم وجود جرح يشير إلى ذبح الحيوان طبيعياً ، أو أن الجرح عُمل بعد الموت (يلاحظ وجود دم مسود حول الجرح الطبيعي) .

٢- كثيراً ما يُشك بعمليات الذبح من سلخ وتجويف ، فيلاحظ أن شق الجوف البطني يكون غير منتظم .

٣- يمكن ملاحظة احتقانات مختلفة وبخاصة في الأوعية الدموية للأغشية الضامة ويكون الدم مسوداً .

٤- تكون المصليات باهتة رصاصية مزرقة ، وبخاصة الصفاق (ويدل ذلك على تجويف الجثة المتأخر) .

٥- تكون الأحشاء محتقنة ، وإذا كانت إحدى الرئتين أشد احتقاناً من الثانية فإن ذلك يدل على إضجاع الحيوان على جانب واحد ودلالة على مرضه منذ فترة طويلة .

٦- تصبح الكليتان محتقنتين أيضاً والغشاء المحيط بهما مزرقاً .

ب- حيوانات أوشكت أن تنفق فذبحت في آخر لحظة :

تكون لها أوصاف لحوم الحيوانات النافقة ماعدا أن لها جرحاً طبيعياً أو شبه طبيعي . وقرار الفحص لهذه اللحوم المصادرة .

ج- حيوانات مذبوحة بعد حادث خطير :

يجب أن تُفحص هذه الحيوانات على نحوٍ مشدّد وذلك بأن يستفسر المفتش عن أسباب ذبح الحيوان إذا كان ذبحه قد تم خارج المسلخ . ويُفحص الحيوان جيداً إذا أُتي به حياً إلى المسلخ ، وهنا لابد من الاستفسار عن الأدوية العلاجية التي أُعطيت للحيوان إنْ تم ذلك . كما يجب مراقبة عملية الذبح ومراحلها وبعدها يتم فحص الذبيحة (اللحم والأحشاء) .

قرار الفحص : قد تصادر هذه اللحوم ، أو يسمح باستهلاكها وذلك حسب حالة الحيوان العامة .

٢- لحوم دموية :

تعريفها :

هي لحوم حيوانات لم ينزف دمها بعد الذبح على نحوٍ جيد ، وتُشاهد مثل هذه اللحوم عند جميع الحيوانات خاصة الماشية والخيول والخنازير ، وعلى نحوٍ أقل عند المجترات الصغيرة . وتصـــنّف هذه اللحوم إلى :

أ -*لحوم دموية* : الذبيحة والأحشاء مدممة .

ب-*لحوم محتقنة* : تكون أوصافها وسطاً بين اللحوم العادية واللحوم الدموية .

أسبابها :

١- ذبح الحيوانات بطرائق غير فنية .

٢- ذبح الحيوانات وهي مصابة بحادث خطير (كسور ، عسر ولادة وغير ذلك) وبسرعة قبل موتها .

٣- ذبح الحيوانات وهي مصابة ببعض الأمراض السارية إصابةً حادة كما في السمدمية المعوية (الانتروتوكسيما) .

٤- ذبح الحيوانات المصابة باضطرابات هضمية خطيرة أو اضطرابات دموية.

فحصها :

١- ***الأحشاء*** : يمكن أن تكون محتقنة كلها أو بعضها أو عليها بقع نزفية صغيرة أو كبيرة .

٢- ***الذبيحة*** : يلاحظ عليها ما يأتي :

- يكون لون اللحم قاتماً أو أشد احمراراً من اللون الطبيعي .

- يكون التصلب الرمي ناقصاً .
- يكون لون الدهن محمراً .

ويمكن ملاحظة بعض الكسور أو الرضوض أو بعض الآفات الموضعية المختلفة مثل (نزف رحمي أو مهبلي في حالات عسر الولادة أو غير ذلك) .

بعض الفحوصات الخاصة :

١- رفع الباط : يمكّن من رؤية الغشاء الضام محتقناً أو مدمماً .

٢- كسر عظم طويل : يكشف عن مخ عظمي (نقي العظام) ذي لون أحمر .

٣- فحص العقد اللمفية بعمل شقوق فيها : قد يكشف عن احتقانات مختلفة .

٤- فحص الجوفين الصدري والبطني : يُظهر تشعبات دموية على المصليتين الصدرية والبطنية (غشاء الجنب والصفاق) .

ملاحظة : إذا كانت الأوصاف الآنفة الذكر شديدة في الأحشاء والذبيحة فتكون اللحوم دموية . أما إذا كانت خفيفة وغير ظاهرة في بعض الأجزاء فتكون اللحوم محتقنة .

قرار الفحص :

- ذبيحة مدممة : تصادر بكاملها .
- ذبيحة محتقنة قليلاً : لا تصادر ، ولكن قد تصادر أحشاؤها إذا كانت مدممة .
- عضو أو جزء من الذبيحة مدمم يصادر .

٣- لحوم تعفنية :

تعريفها :

هي لحوم حيوانات مريضة بأمراض سارية أو تعفنية في طور انتشار الجرثوم في أجسامها أي في حالة تعفن دموي .

ويمكن تقسيم هذه اللحوم إلى :

أ- لحوم تعفنية نزفية .

ب- لحوم تعفنية نخرية (أي مصابة بالموات Gangarene) .

أ- لحوم تعفنية نزفية :

وهي لحوم مصابة بعفونة الدم الناتجة عن جراثيم تسبب اضطرابات دموية ، كما في حالة أمراض الطاعون (عند جميع الحيوانات) والجمرة الخبيثة والتيفوئيد وداء الباستوريلات .

أوصافها :

هي أوصاف اللحوم الدموية يضاف إليها الأوصاف الخاصة بكل مرض

قرار الفحص :

تصادر هذه اللحوم لأنها غير صالحة للاستهلاك .

ب- لحوم تعفنية نخرية :

هي لحوم تسببها جراثيم الموات (النخر) في الدم ، وينتج عن ذلك مضاعفات تتبع بعض الإصابات الخطيرة (كالكسور وعسر الولادة) أو بعض الالتهابات المختلفة .

أوصافها :

يكون لها أوصاف اللحوم المدممة مع ارتشاحات مصلية وتكون ذات رائحة غازية كريهة :

- ينعدم تصلب الذبيحة .
- يكون لون المصليات مزرقــاً أو مسمراً .
- يكون لون اللحم قاتماً تُشم منه رائحة كريهة .
- لون الدهن قذراً .
- يكون مخ العظم منصهراً متميعاً .

قرار الفحص : تصادر الذبيحة حتى لو لم تكن الإصابة عامة .

٤- لحوم حمية (لحوم حمضية) :

تعريفها :

هي لحوم تتميز برخاوتها وارتشاحاتها ، ورائحتها الحمضية ولونها الفاتح .

أسبابها :

- أمراض حمية بشكلها الحاد وفي طورها الحمي (طور ارتفاع درجة الحرارة).
- الإصابة بحوادث خطيرة مثل الاضطرابات الهضمية التي ينتج عنها ذبح مفاجئ .
- كسور ، جروح بليغة .
- تكديس اللحوم بعد ذبحها أو حفظها في مكان حار ناقص التهوية .

أوصافها :

أ- **الأحشاء** : يشاهد عليها أو على بعضها احتقان ، التهاب ، تنكس (استحالة) نتيجة الإصابة بالأمراض الحمية .

ب- **الذبيحة** : تتميز اللحوم بالرخاوة واللون الفاتح والارتشاحات والرائحة الحمضية .

- الرخاوة : لا تتصلب الذبيحة حتى ولو مضى وقت طويل على ذبحها .
- اللون الفاتح : يكون لون اللحم أفتح من اللون الطبيعي .
- الارتشاحات والرائحة الحمضية : يمكننا ملاحظتها واستبيانها بعمل شقوق في الكتل العضلية فإذا عُصرت هذه العضلات يرتشح منها بعض القطرات كما يُشم منها الرائحة الحمضية .

ملاحظة : يمكن معرفة الرائحة الحمضية بعد رفع الإبط في النسيج الضام تحت الكتفي ، وتقدير درجة ارتشاح هذا النسيج وملاحظة التشعبات الدموية فيه أحياناً

وتكون الرائحة الحمضية عادةً شبيهة برائحة الكلوروفورم أو رائحة اللبن المتخمر ، ولكن سرعان ما تزول هذه الرائحة بعد عمل شقوق في الكتل العضلية أو بعد رفع الإبط (الكتف)

وتُقدّر درجة الارتشاح بإمرار (راحة اليد) على النسيج الضام للكتف ، فتشعر برطوبة تتناسب مع شدة الارتشاحات المصلية .

قرار الفحص :

- تصادر الذبيحة الحمية الواضحة الأوصاف .
- تُحجز الذبائح غير واضحة الأوصاف الحمية لمدة ٢٤ ساعة في صالة التبريد ثم تُعاد معاينتها ثانية .

ملاحظة : يمكن تقويم مثل هذه اللحوم بالسلق .

٥- لحوم مجهدة :

تعريفها :

وهي لحوم تتميز بلونها القاتم ولزوجتها الزائدة وتصلبها السريع ورائحتها الحمضية الشبيهة برائحة اللحوم الحمية .

أسبابها :

- حيوانات أُجهدت بعمل شاق كالشجار عند الثيران والخنازير ، أو الجري عند الخيول ، أو المشي لمسافات طويلة عند بعض الماشية .
- عسر الولادة عند الإناث .
- الإصابة بالأمراض العصبية التشنجية كالكزاز وغيره .

صفاتها :

- تكون اللحوم محتقنة ولونها قاتم مسود .
- تكون اللحوم لزجة الملمس وبخاصة عند عمل مقاطع في العضلات .
- تتصلب الذبيحة بسرعة وعند عمل مقطعٍ في الكتل العضلية يلاحظ تباعد طرفي المقطع نتيجة تقلص العضلات ، مع تصاعد رائحة حمضية .

قرار الفحص :

تصادر اللحوم إذا كانت مجهدة وحاوية على جراثيم ضارة بصحة الإنسان ، أو إذا كانت مذبوحة خارج المسلخ ولها أوصاف اللحوم المجهدة وتصادر مصادرة جزئية في الأجزاء الواضحة الأوصاف .

٦- اللحوم الناقصة :

تعريفها : يُقصد باللحوم الناقصة : لحوم الحيوانات الهزيلة هزالاً فيزيولوجياً (اللحوم النحيلة) ، والحديثة السن جداً ، واللحوم الجنينية (لحوم الأجنة) .

أولاً- اللحوم الهزيلة هزالاً فيزيولوجياً (النحيلة) :

وهي لحوم الحيوانات ذات العمر الكبير ، أو التي أُجهدت كثيراً ، أو التي أنتجت حليباً غزيراً ، أو عانت من نقص التغذية أو غير ذلك ، شرط ألا تكون مريضة . وتكون أوصاف مثل هذه اللحوم طبيعية ، ونسيجها الضام ناشف ، وكمية الدهن فيها قليلة .

قرار الفحص :

– يمكن السماح باستهلاك مثل هذه اللحوم إذا لم يكن الهزال شديداً .

– يمكن تخصيص مثل هذه اللحوم لغايات صناعية (معلبات ، نقانق وغير ذلك)

– تصادر الذبيحة في حالة الهزال الشديد .

ثانياً – اللحوم الجنينية والحديثة السن جداً :

تستهلك بعض البلدان مثل أمريكا الجنوبية مثل هذه اللحوم ، لكن استهلاكها بكميات كبيرة قد يسبب اضطرابات هضمية نتيجة غناها بمواد سكرية وهلامية الأمر الذي يجعلها وسطاً ملائماً لنمو الجراثيم .

قرار الفحص :

– من الضروري مصادرة اللحوم الجنينية .

– يمكن التسامح بالحيوانات الحديثة السن ، وأما الحديثة السن جداً فيجب مصادرتها لقلة العناصر الغذائية في لحومها .

ملاحظة : تلعب العادات والمعتقدات الدينية دوراً في استهلاك مثل هذه اللحوم.

٧– اللحوم الهزيلة :

تعريفها :

هي لحوم حيوانات عضلاتها ضامرة وأوصاف دهنها متغيرة نتيجة إصابتها بالأمراض المزمنة ، أو التعفنية ، أو الطفيلية وهو ما يؤدي إلى هزال وفقر دم .

وهناك نوعان من الهزال : أ– هزال مائي ب– هزال جاف .

أ– الهزال المائي :

هي لحوم تتميز بارتشاحات مائية في نسيجها الضام ، ولهذا الهزال درجات :

١– ارتشاحات خفيفة في النسيج الضام فقط ومن دون تغيرات تذكر في النسيج العضلي أو النسيج الدهني .

٢– تجمعات مائية في النسج الضام مع تغيرات بسيطة في النسيج العضلي وانعدام النسيج الدهني .

٣– تجمعات مائية في النسيج الضام مع ضمور عضلي وانعدام النسيج الدهني ، كما يكون مخ العظام متميعاً .

قرار الفحص : يجب أن يتناسب مع درجة الهزال :

١– تجب مصادرة الذبائح في الحالة الثالثة والتسامح في الحالة الأولى .

٢– أما في الحالة الثانية فيجب أن يكون القرار متناسباً مع درجة الهزال .

ب– الهزال الجاف :

تتميز الذبائح بهزال في عضلاتها ، وبفقر الدم ، وبتغيرات في نسيجها الدهني الذي يبدو ناشفاً وخشناً . أما النسيج الضام فيبقى طبيعياً ناشفاً ولامعاً ويبقى (مخ العظام) محتفظاً بأوصافه الطبيعية .

قرار الفحص :

– تستهلك الذبيحة إذا كانت حالة الهزال خفيفة .

– يصادر النسيج الدهني فقط إذا كانت تغيرات أوصافه شديدة الوضوح وتغيرات أوصاف النسيج العضلي بسيطة .

– تصـــادر الذبيحة إذا كانت درجـــة الهزال شديدة (ضمور عضلي ، ودهن ناشف متفتت)

٨– اللحوم المقززة :

تعريفها :

يصعب تعريف اللحوم المقززة لأن التقزز يختلف باختلاف أذواق المستهلكين ، وعموماً يمكن اعتبار كثير من اللحوم غير الصالحة للاستهلاك لحوماً مقززة لاختلافٍ في أوصافها من لون أو رائحة أو لوجود آفات طفيلية ، أو آفات أخرى مختلفة .

أ– وجود لون غير طبيعي :

قد تتلون اللحوم والمواد الدهنية بلون غير طبيعي ، كاللون الأحمر في حالة اللحوم الدموية ، واللون الأخضر في حالة اللحوم المتفسخة ، واللون الأبيض في حالة اللحوم المصابة بالفطريات ، واللون الأصفر في حالة اليرقان والبيروبلاسموز ، واللون الأسود في لحوم الحيوانات التي تذبح ولا تجوّف بسرعة

وأكثر هذه الألوان مشاهدةً هي اللون الأصفر : يصيب بخاصة المواد الدهنية ويؤثر نوعاً ما في لون اللحم ، ويمكن أن يكون طبيعياً أو مرضياً .

– **طبيعياً** : يلاحظ أكثر ما يمكن في الأبقار ويكون نتيجة تغذية هذه الحيوانات على الأغذية الخضراء أو الذرة . أو عن العمر نتيجة تقدم الحيوان في السن .

– **مرضياً** : يكون نتيجة الإصابة باليرقان أو البيروبلاسموز . لذلك من الضروري التمييز بين الاصفرار الطبيعي والاصفرار المرضي الذي يلاحظ فيه إصابة بعض الأحشاء أو بعض الأعضاء بالإضافة إلى اصفرار اللون .

١– **اصفرار اللون** : يصيب المواد الدهنية (كالإلية) ، وشحم الكلى والأغشية المخاطية والأعصاب والأوتار والغضاريف ويختلف الاصفرار في الحالات المرضية في مدى انتشاره وفي درجته ، ففي الحالات الشديدة يتسع انتشار اللون الأصفر حتى يصل إلى الغضاريف ومخ العظام ، وأما درجته فتختلف من اللون الليموني إلى اللون الأصفر البرتقالي .

٢– **إصابة الأحشاء أو بعض الأعضاء** : وبخاصة الكلى ، والكبد ، والطحال ، وأحياناً القفص الصدري .

– الكلى : يصفر لون الطبقة الداخلية فيها .

– الكبد : يتضخم أحياناً وقد يلاحظ فيه استحالة أو بعض الآفات الطفيلية المختلفة .

– الطحال : قد يتضخم ويصبح رمادي اللون .

– القفص الصدري: قد يلاحظ فيه آثار التصاقات ليفية ناتجة عن التهابات رئوية

ملاحظة : في حالة الإصابة بالبيروبلاسموز ، يمكن مشاهدة الطفيليات الدموية عند أخذ مسحة دموية وفحصها مخبرياً .

ب- وجود روائح مختلفة مثل :

١- ***روائح غذائية*** *:* تنتج عن بعض الأغذية والنباتات مثل الكسبة وبخاصة إذا كانت فاسدة

٢- ***روائح جنسية*** *:* تلاحظ خاصة عند الذكور المتقدمة بالسن (كالتيوس) .

٣- ***روائح بولية*** *:* تنتج عن تمزق المثانة وتلوث اللحم بالبول أو نتيجة التسمم البولي (ارتفاع نسبة البول في الدم تسببه حصى في المجاري البولية) ويتميز هذا التسمم برائحة اللحوم البولية . وللحكم على هذه اللحوم تُغلى قطعة من اللحم فإذا ظهرت الرائحة البولية وجبت مصادرتها .

٤- ***روائح دوائية*** *:* تنتج عن بعض العلاجات التي قد تعطى للحيوان قبل ذبحه والتي يدخل في تركيبها الإيثر والكلوروفورم والنشادر، وعطر البطم وغيرها .

٥- ***روائح مرضية نوعية*** *:* يدل وجودها على إصابة الحيوان بحالة مرضية أو تسمم نباتي مثل رائحة الأسيتون ورائحة حمض سيان ايدريك وروائح حمضية نوعية مختلفة .

فرائحة الأسيتون التي تلاحظ على ذبائح الإناث تكون نتيجة الإصابة بحمى النفاس ، ورائحة حمض سيان ايدريك أو رائحة اللوز المر يكون نتيجة تغذية الحيوان على نباتات غنية بإحدى مركبات هذا الحمض . أما الروائح الحمضية النوعية المختلفة ، كرائحة الزبدة عند الإصابة بالجمرة العرضية ، وكذلك اللحوم الحمية لها روائح خاصة ومميزة .

قرار الفحص :

عندما يلاحظ وجود أي رائحة غير طبيعية ، تُحجز اللحوم لمدة ٢٤ ساعة في صالة التبريد . فإذا بقيت الرائحة في اللحم بعد تلك الفترة (يكشف عن الرائحة بعمل مقاطع في الكتل العضلية ، أو برفع الكتف) وُجبت مصادرته .

وإذا زالت الرائحة من اللحم بعد تلك المدة بأن تؤخذ قطعة لحم من إحدى الكتل العضلية وتسلق ، فإذا لم تتصاعد منها رائحة غريبة سُمح باستهلاكه .

ج- وجود آفات مرضية : مثل

١- ***وجود آفات سرطانية*** *:* يجب التقصي عن مدى الإصابة ومقدار تأثيرها في الحالة العامة للحيوان . أما قرار الفحص فيكون :

- عندما تكون الإصابة موضعية ومحدودة ، تكون المصادرة جزئية .
- عندما تترافق الإصابة بالهزال ، تكون المصادرة كلية .

٢- ***وجود خراجات مختلفة في الذبيحة أو الأحشاء :***

- خراجات الذبيحة : يكثر وجودها عند الأغنام في الكتل العضلية الفخذية ، ويتناسب قرار الفحص مع مدى الإصابة وتأثيرها العام .
- خراجات الأحشاء : يكثر وجودها في الكبد على شكل بؤر قيحية صغيرة ناتجة عن تلوث الكبد عن طريق السرة عند المواليد ، ويصادر الكبد في مثل هذه الحالات

٣- التهابات مفصلية : تنتج عن إصابة تعفنية عامة أو موضعية عند الحيوانات حديثة السن ويتناسب قرار الفحص مع مدى انتشار الإصابة . ويجب التشدد عندما تصل الإصابة إلى الكبد والكليتين .

د- وجود آفات طفيلية :

يرقات الحشرات مثل الذباب وغيره . تصادر في هذه الحالة المناطق المقززة الحاوية على يرقات الحشرات .

هـ- الإصابات الفطرية :

تصاب اللحوم بالفطور إثر وضعها في ثلاجات دون أن تلقى العناية الفنية الكافية مثل عدم تأمين البرودة والرطوبة اللازمتين ، أو وضعها في غرف غير نظيفة ، أو خزنها مع مواد أخرى . في هذه الحالة يكون قرار الفحص هو قشر اللحوم أو غسلها بالماء الساخن وتنظيفها جيداً ، إذا كانت الإصابة سطحية.

٩- اللحوم المتفسخة :

يسبب تفسخ اللحوم خسائر كبيرة نتيجة إتلاف كميات كبيرة من اللحوم خاصة في المناطق الحارة ، وكذلك اللحوم التي تنقصها النظافة .

تعريفها :

يطرأ على اللحوم بعد ذبح الحيوانات تطورات فيزيائية وتفاعلات كيميائية مختلفة تغير في أوصافها إذا لم تُحفظ جيداً بطرائق فنية ، وتزداد أوصاف هذه اللحوم مع الزمن ، وتتحلل حموضها الأمينية المركبة إلى ذراتها الآحية وذلك تحت تأثير جرثومي وخمائري ، وينبعث منها في بادئ الأمر رائحة حمضية .

أنواع التفسخ :

أ- تفسخ أخضر ب- تفسخ حقيقي ج- تفسخ مائي .

عوامل التفسخ :

١- **عوامل جوية :** كالحرارة المرتفعة التي تساعد على حدوث التفسخ الأخضر إذا زادت عن ١٥ مْ ، أو التفسخ الحقيقي إذا كانت تتراوح بين ٦ و ١٥ مْ .

٢- **عوامل صحية :** تتعلق بصحة الحيوان إذ يكثر التفسخ ويزداد بسرعة في لحوم الحيوانات التي تكون مريضة قبل الذبح .

٣- **عوامل يدوية وقلة النظافة :** إن قلة نظافة العمليات اليدوية والتأخر في تجويف الذبائح وعدم نزف الدم جيداً وغيرها ، كلها عوامل تساعد على التفسخ.

٤- **عوامل جرثومية :** إن نوع الجراثيم هو الذي يحدّد نوع التفسخ .

أوصاف اللحوم المتفسخة :

أ- **التفسخ الأخضر :** يتميز بلون أخضر وبرائحة نشادرية كبريتية تتبع الرائحة الحمضية الأولية ثم يصبح قوام اللحم رخواً في المراحل المتقدمة من التفسخ ، يحدث هذا التفسخ في درجات تزيد عن ١٥ مْ ، وتحت تأثير جراثيم ذات فعالية خاصة على البروتينات المكبرتة .

ب- التفسخ الحقيقي : يتميز في مراحله الأولى برائحة اللحوم الحمضية وبلونها الوسخ ، وتكون المصليات كامدة رمادية ورطبة ، وتكون المواد الدهنية رمادية وذات رائحة نشادرية . وفي مرحلة ثانية تظهر مستعمرات جرثومية رمادية على شكل بقع صغيرة وتكون العضلات رمادية رخوة . وفي المراحل التالية للتفسخ تصبح الرائحة كريهة ، ولون العضلات قاتماً مسوداً وقوامها رخواً . وأما الأحشاء فتتميز بلزوجة ورخاوة ورائحة كريهة

ج- التفسخ المائي (التفسخ في الثلاجات) : لا يحدث هذا التفسخ إلا إذا وُضعت اللحوم في الثلاجة ، وكانت بادئة في أولى مراحل التفسخ قبل وضعها فيه . ومن أوصاف هذا التفسخ ظهور بقع بيضاء على سطح اللحوم وفي مراحل الكتل العضلية وتظهر تحت المجهر على شكل بلورات متساوية ، وعندما تخرج هذه اللحوم من الثلاجة يكون تفسخها سريعاً جداً .

تشخيص التفسخ :

يستند إلى الرائحة الحمضية ، فالروائح النشادرية والكريهة . كما أن التحاليل المخبرية تظهر المواد الناتجة عن تحلل المواد الآحية كالنشادر NH_3 وكبريت الهيدروجين H_2S بالإضافة إلى اللون الأخضر في (التفسخ الأخضر) ، واللون الرمادي القاتم في (التفسخ الحقيقي) ، وظهور بلورات متساوية في الفحوص المجهرية في (التفسخ المائي) .

قرار الفحص :

يجب التشدد في فحص اللحوم المتفسخة . تصادر الذبيحة المتفسخة كلياً ، أما الذبيحة فتصادر كاملـــةً في جميع أنواع التفسخ إذا كانت الإصابة متعممة ، وجزئياً إذا اقتصرت الإصابة على جزء منها .

١٠- اللحوم السامة (التسمم الغذائي Food Poisoning) :

تعريفها :

هي اللحوم التي تحوي مواداً كيميائية سامة أو تكون ملوثة بجراثيم ضارة كما يمكن اعتبار اللحوم المتفسخة في عداد اللحوم السامة . ويمكن أن يكون التسمم الغذائي باللحوم كيميائياً أو جرثومياً .

و التسمم الغذائي مرضٌ حقيقي يحصل باستهلاك أغذية مسمومة بمسببٍ ما وله فترة حضانة قصيرة وأعراضه ذات طبيعة معدية معوية ، رغم أن أعراضه قد تكون أحياناً عصبيةً أو غير ذلك مما ليس له علاقة بالقناة الهضمية .

أشكال التسمم الغذائي :

- التسمم الغذائي الناتج عن فرط الحساسية (الحساسية الغذائية) .
- التسمم الغذائي فطري المنشأ .
- التسمم الغذائي الكيميائي .
- التسمم الغذائي الإشعاعي .
- التسمم الغذائي الجرثومي .

١- التسمم الغذائي الناتج عن فرط الحساسية :

يرجع ذلك لشدة حساسية جسم المستهلك عند تناوله بعض الأغذية مثل السمك والقشريات والمحار ولحم الخنزير والحليب والبيض وغيرها ، وكذلك المواد الغذائية النباتية مثل فطر عش الغراب وغيرها .

وتنتج هذه الحوادث عن تغيرات في أوصاف اللحم الفيزيائية والعضوية من مظهر غير طبيعي أو لون مشتبه به أو وجود آفات مرضية أو رائحة غريبة وهناك عوامل أخرى مساعدة تزيد من حدة هذه الاضطرابات ويمكن أن تكون هذه العوامل المساعدة داخلية أو خارجية :

- داخلية : متعلقة بجسم المستهلك وصحته وبخاصة صحة جهازه الهضمي .

- خارجية : متعلقة بطعامه وشرابه كالتغيرات الفجائية في تغذيته ونظام وجبات طعامه . وكثيراً ما تكون أعراض مثل هذه الاضطرابات مشابهة لأعراض التسمم الحقيقي في شدتها ومظاهرها وتشمل أعراضاً هضمية وأخرى عامة .

فالأعراض الهضمية تكون على نحو أوجاع بطنية ، وتوقف الهضم ، واضطرابات معوية ، وإقياء ، وإسهال شديد .

أما الأعراض العامة فهي الدوخة ، وزيادة النبض ، والحمى ، وضعف الجسم بكامله . وغالباً ما تنتهي مثل هذه الاضطرابات إذا طبّق الإنسان حمية معينة وأخذ مسهّل . ويرجّح أن تكون هذه الأعراض ناتجة عن تحلل المواد البروتينية إلى مواد غير ثابتة تحت تأثير جرثومي أو تخمري .

٢- التسمم الغذائي فطري المنشأ :

هو النباتات والحيوانات السامة التي يؤدي استهلاكها إلى ظهور أعراض التسمم لاحتوائها على الذيفانات مثل بعض أنواع الفطور والأسماك (الفهقة ، والتونا ، والاسقمري ، والبوينيت) حيث تكون لحومها سامة في فترة من فترات السنة (التسرئة) .

٣- التسمم الغذائي الكيميائي :

هو التسمم الذي تسببه مواد كيميائية تنتقل إلى الإنسان بوساطة اللحوم ، يحدث نتيجة حوادث التلوث ، أو نتيجة تفاعل كيميائي غير مرئي بين المحتوى الغذائي والعلب المعدنية خاصة (الأغذية المعلبة) . ومن هذه المعادن التي تسبب التسمم الكيميائي التوتياء والنحاس والرصاص والزرنيخ والقصدير والأنتيموان وغيرها .ويمكن أن تنتقل هذه المواد الكيميائية السامة إلى اللحوم بطرائق شتى :

أ- **عن طريق الأرض والنبات** : بسبب رعي الحيوانات في أراضي غنية ببعض المواد الكيميائية المضرة بصحة الإنسان مثلاً عند رش المركبات الفوسفورية العضوية على النباتات ، وتكون هذه المواد إما في تركيب التربة أو النبات أو أنها ترش على الأرض والنبات بشكل أسمدة أو أدوية لمكافحة بعض أمراض النبات أو للقضاء على بعض الحشرات .

ب- **عن طريق الحيوانات** : عندما تكون الحيوانات مريضة وتتناول قبل ذبحها مباشرة أدوية تضر بصحة الإنسان مثل الأدوية التي تُزرق في عضلات الحيوان بكميات كبيرة وتبقى دون أن تتوزع في أنحاء الجسم .

ج- **عن طريق الإنسان** : عندما يضيف إلى اللحوم :

١- بعض المعقمات لإطالة مدة حفظها .

٢- بعض السم يمكن أن يوضع بشكل عفوي عندما يخطئ المزارع بين السم والملح مثلاً ، أو عمداً بقصد الإجرام .

د- **عن طريق الأواني المعدنية** : عندما تكون حاوية على أكاسيد معدنية سامة مثل الأواني النحاسية والرصاصية والعلب المعدنية في معلبات اللحوم ومشتقاتها غير الصالحة وبخاصة إذا كان في تركيبها مواد حمضية .

تشخيص هذه التسممات :

يُشتبه بها عندما يلاحظ نزيف أو احتقانات حشوية وبخاصة في الجهاز الهضمي ، بالإضافة إلى أن التحري يدل على أن الحيوان أكل نبتة سامة ، أو تناول علاجاً إثر إصابة مرضية ، أو أن اللحوم كانت موضوعة في وعاء معدني أو أنه حدث تسمم رافقه ملابسات معينة أو لوحظ وجود روائح خاصة بمواد سامة معروفة .

قرار الفحص : يجب مصادرة الذبائح والأحشاء التي يثبت تلوثها مخبرياً .

<u>ملاحظات</u> :

- يمكن أن ينتج التسمم الكيميائي إذا زادت نسبة ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) في علف الحيوانات مثل العجول إذ تصيبها نزوف دموية في الجهاز الهضمي

وقد يحصل تسمم كيميائي للحيوانات (عجول ، أغنام وغيرها) فيتأثر لحمها ونكهتها ويتضرر الإنسان من جراء ذلك مثل التسمم بالمركبات الفسفورية العضوية (نيوسيدول ، سيباسيل وغيرها) وهي أدوية خاصة لمعالجة الجرب

وقد ينتج من الأدوية التي تبقى في ذبائح الحيوانات فترة قد تصل إلى أكثر من أسبوعين مثل مركبات السلفا والمضادات الحيوية ، وفي حالة السلفا يصبح الطعم مراً .

٤- التسمم الغذائي الإشعاعي :

هو تعرّض المواد الغذائية لجرعات عالية من الإشعاعات الذرية على نحوٍ غير مقصود .

٥- التسممات الغذائية الجرثومية :

تعد من أهم وأخطر التسممات الغذائية التي يصاب بها المستهلك ،

و يكون على أنواع مختلفة تتدرج من الاضطرابات الهضمية البسيطة التي لا تتجاوز مجرد الحساسية وحتى الاضطرابات الهضمية الفظيعة الأعراض والتي تنتهي بالموت ، و تقسم إلى نوعين :

أ - الخمج الغذائي Food infection

ب- الانسمام الغذائي Food intoxication

أ- الخمج الغذائي Food infection :

ينشأ نتيجة تلوث المادة الغذائية بالجراثيم الممرضة وأهم هذه الجراثيم :

- **السلمونيلات Salmonella** : تضم عدداً كبيراً من الأنواع المصلية التي قد تزيد عن (٢١٠٠) نوعاً مصلياً ، وأهم هذه الأنواع المصلية التي تسبب التسمم الغذائي (تينيموريوم ، دبلن ، انتريتدس "المعوية") ، إذ تتلوث الحيوانات ثم لحومها وحليبها ومشتقاتها ، وكذلك البيض .

- **الشيجيلة (Shigella)** : تُحدث أمراضاً مختلفة أهمها الإسهال (الزحار) عند الإنسان ، وتظهر الأعراض بعد تناول اللحم الملوث وكذلك المثلجات الملوثة (Ice cream) .

- **الايشريكية القولونية (E . coli)** : تعد هذه الجراثيم غير نوعية بالنسبة للتسمم الغذائي ، لكنها قد تؤدي إلى التسمم الغذائي إذا كان التلوث بها بأعداد كبيرة .

- **الكامبيلوباكتر الصائمية (Campylobacter jejuni)** : يصاب الإنسان بهذا النوع من التسمم نتيجة تناوله الحليب النيء ولحم الدجاج غير المطبوخ جيداً وجميع الأغذية الأخرى التي قد تتلوث بهذه الجراثيم .

- **الضامة نظيرة المحللة (Haemolytica paravibrio)** : تسبب للإنسان التسمم نتيجة تناوله لحوم الأسماك البحرية الملوثة بهذه الجراثيم . أما الجرعة المسببة للتسمم فهي ١٠ $^{٦-٩}$/١ غ .

- **جراثيم اليرسينية (Yersinia)** : يلاحظ هذا النوع من التسمم نتيجة تناول المواد الغذائية الملوثة كالأسماك وغيرها .

- **المتقلبات (Proteus)** : يحدث هذا النوع من التسمم نتيجة تلوث اللحوم والأسماك ومنتجاتها ، وكذلك الفانيلة الملوثة بهذه الجراثيم .

- **عائلة سيتروباكتر (Citrobacter)** : يحدث الخمج نتيجة تلوث المادة ولية بهذه الجراثيم مثل اللحم والحليب ، ويكفي وجود ١٠ ^{٤}/١ غ ، لإحداث التسمم الغذائي وظهور الأعراض .

- **المطثية الحاطمة (Cl . perfringens)** : تحصل العدوى بهذه الجراثيم بطريقتين : الأولى بتكاثرها في المادة الغذائية وإفرازها للذيفانات وتسمى هذه الحالة (الانسمام الغذائي) ، أما الطريقة الثانية فهي تناول المادة الغذائية الحاوية على كمية من الجراثيم تزيد عن ١٠ ^{٦}/١ غ ، مسببةً حالة تُسمى (الخمج الغذائي) .

ب- الانسمام الغذائي Food intoxication :

ينتج هذا النوع من التسمم عن وجود الذيفانات في المادة الغذائية وأهمها :

- **المكورات العنقودية (Staphylococcus aureus)** : وأهم أنواعها المكورات العنقودية الذهبية (St . Aureus) وهي تسبب التسمم الغذائي نتيجة إفرازها الذيفان المعوي (Enterotoxin) في المادة الغذائية بعد تلوثها بهذه الجراثيم ، ويعد ذيفانها من الذيفانات المقاومة للغليان . وتظهر الأعراض بعد (٢-٣) ساعات من تناول الغذاء الملوث .

- **المطثية الوشيقية (Cl . botulinum) (التسمم الوشيقي أو النقانقي)** : تنتشر أبواغ هذه المطثيات في الطبيعة لذلك تتلوث المنتجات الزراعية وكذلك جميع الحيوانات والإنسان بسهولة بهذه المطثيات . ويحصل التسمم نتيجة توفر الوسط اللاهوائي لهذه الأبواغ في المادة الغذائية ، وتعد المعلبات الغذائية أكثر الأوساط

ملاءمةً لنمو هذه الأبواغ ومن ثم إفراز ذيفاناتها ، خاصة عندما يكون تعقيم هذه الأغذية غير كامل . ويعد الذيفان الوشيقي من أخطر أنواع الذيفانات لأنه يعطّل الجهاز العصبي المركزي وبالتالي يسبب الوفاة نتيجة شلل عضلات الجهاز التنفسي . ويكفي ١ملغ من الذيفان لقتل ستة عشر ألف شخص تفرز هذه المطثية ذيفاناً ولوعاً بالجملة العصبية ، وقد يكون مميتاً إلا أن درجة حرارة ١٠٠ مْ تتلفه . وتظهر الأعراض بعد ١٢ – ٢٤ ساعة وتكون الأعراض هضمية وعامة وعصبية .

ج- اضطرابات هضمية شبيهة بالتيفية :

هناك مجموعة من الاضطرابات الهضمية ذات أعراض شبيهة بالتسممات وبالأعراض التيفية . تنتج مثل هذه الاضطرابات عن التغذي بلحوم استُهلكت بعد عدة أيام من ذبحها ، أو لحوم حيوانات كانت مريضة قبل ذبحها ، أو لحوم ملوثة بجراثيم السلمونيلة ، وتنتج أكثر الإصابات عن المعلبات والمحفوظات الفاسدة .

- **المكورات العقدية (Streptococcus)** : تحصل العدوى بهذه المكورات بوساطة العمال وعبر فضلات الحيوانات في أثناء تصنيع المواد الغذائية ونقلها وتخزينها .

- **العصيات الشمعية (Bacillus cereus)** : تنتشر هذه العصيات بكثرة في الطبيعة ، وتعد الأغذية واحدة من المواد الملوثة ، إذ تصل هذه العصيات إلى اللحوم والأسماك والحليب ومنتجاتها ، كما تكثر أبواغ هذه العصيات في المعلبات الغذائية المعقمة تعقيماً ناقصاً . وتظهر الأعراض نتيجة التسمم بهذه العصيات عندما تزيد كميتها في المادة الغذائية عن ١٠ $^{٦-٧}$ / ١ غ .

الأمراض المحمولة بوساطة الأغذية Diseses transmitted by Food :

تعد المواد الغذائية من لحم وحليب وبيض ومنتجاتها عاملاً مهماً في إصابة الإنسان بالأمراض . وتقسم هذه الأمراض المحمولة بوساطة الأغذية إلى :

١- **الأمراض الفيروسية (Viral diseases)** : أهم هذه الأمراض الحمى القلاعية والتهاب الكبد الحموي وغيرها .

٢- **الأمراض الجرثومية (Bacterial diseases)** : أهم هذه الأمراض داء البروسيلات (الحمى المالطية) ، والسل ، والجمرة الخبيثة ، وداء الليستريات وداء التولاريميا وغيرها .

٣- **الأمراض الطفيلية (Parasitic diseases)** : أهم هذه الأمراض الكيسات المذنبة البقرية ، والكيسات المذنبة الخنزيرية ، والدودة الشعرينة الحلزونية ، والأكياس المائية ، والدودة اللسانية (يرقات خماسية الفم) ، والمتورقات الكبدية، والشريطية البيضاء العريضة ، والمقوسات القندية وغيرها .

١١- حالات مرضية غير ظاهرة وذات خطورة كبرى على صحة المستهلك :

هناك بعض الحالات المرضية التي تسببها بعض الجراثيم التي تتعشق اللحوم مثل جراثيم السلمونيلة ، وشبه التيفية ، والعصيات القولونية وغيرها ، وتكون ذات خطورة كبيرة لسببين :

١- لأن أوصاف لحوم تلك الحيوانات يمكن أن تشابه أوصاف اللحوم السليمة .

٢- لما تسببه من أمراض واضطرابات عند المستهلكين .

تفتيش هذه اللحوم :

يجب الاهتمام بفحص الحيوان الحي (قبل الذبح) ، ثم التدقيق في الذبيحة والأحشاء (بعد الذبح) ، وأحياناً يلجأ إلى الفحص المخبري .

أ- فحص الحيوان الحي (قبل الذبح) : يجب التفكير بمثل هذه اللحوم في جميع حالات الالتهاب والتعفن والتقيح مثل التهابات الأمعاء ، والرئتين ، والمفاصل والصفاق ، وحالات التعفن العام أو التعفن بالسرة عند الحيوانات الصغيرة وأخيراً الالتهابات التقيحية وبخاصة عند الأغنام .

ب- فحص لحوم هذه الحيوانات (بعد الذبح) : يمكن ملاحظة أوصاف اللحوم مثل (حمية أو مجهدة ، أو دموية ، أو غير ذلك) .

ج- الفحص المخبري : يجب اللجوء إلى الفحص المخبري في حالة الاشتباه باللحوم أو الأحشاء ، كالزرع والتلوين وغير ذلك .

قرار الفحص :

يجب أن تصادر اللحوم الحمية والمجهدة والدموية وكذلك اللحوم التي يكشف فحصها مخبرياً عن وجود جراثيم ضارة بها وبالتالي بالمستهلك .

الفصل الثاني

أهم الآفات المرضية العامة

Most Important General Diseases

١ – الالتهاب Inflammation :

سلسلة من التغيرات المعقدة تحدث في النسيج الحي نتيجة أذية لم تكن كافية لتسبب موت النسيج .

أسباب الالتهاب :

١– الذيفانات والمواد الضارة الأخرى والأحياء المجهرية كالجراثيم والحُمات والفطور ووحيدات الخلية والطفيليات الأخرى .

٢– المواد الكيماوية كالحموض القلوية والقلويات .

٣– الأذيات الحرارية التي تسببها الحرارة الزائدة والبرد والكهرباء والإشعاعات

٤– الأذيات الميكانيكية كالرضوض والجروح وغيرها .

٥– الارتكاسات المناعية مثل الحساسية المفرطة مثل (TB التدرن) ومرض جون وغيرها

أنواع الالتهابات :

يمكن أن تحدث أشكال متعددة من الالتهابات على نحو منفصل إلا أنه قد تحدث أيضاً في حالات مركبة وذلك حسب طبيعة وشدة العامل الممرض ويمكن ملاحظة التغير من شكل إلى آخر .

١– الالتهابات النزلية (المخاطية)　　٢– الالتهاب المصلي

٣– الالتهاب الليفي　　٤– الالتهاب الخناقي

٥– الالتهاب النزفي　　٦– الالتهاب القيحـــي

٧– الالتهابات اللمفاوية　　٨– الالتهاب الحبيبي

٢ – فرط البرودة Hypothermia :

يحدث انخفاض في درجة الحرارة إلى مادون معدلها الطبيعي قبل هجمة الموت كما في الصدمة نتيجة الرض الشديد والألم والسكتة المفاجئة والصرع بالصدمة الكهربائية ، وفي التجفاف الناجم عن الإسهال الواضح وفي كثير من حالات الخمج وغيرها وفي حالة الصدمة يحدث انخفاض في حجم دوران الدم وانخفاض في ضغط الدم مع تأذي الأوعية الشعرية ، كما تحتقن الرئتان والكبد والأمعاء وتظهر وذمات في الأمعاء والغشاء الصفاقي والجنبة والتامور ، وقد تظهر في بعض أجزاء الجسم الظاهرية علامات فقر دم موضعي وقد يحدث النزف في الأمعاء .

قرار الفحص : ترفض الذبيحة بشكل تام ،وفي بعض الحالات كالصدمة المفاجئة و الصدمة الكهربائية يجب تأجيل الذبح مع إعادة الفحص بعد الذبح بالاعتماد على الفحوص الجرثومية و الكيمائية ثم تمرر للاستهلاك بعد ثبوت خلوها من الجراثيم المرضية و المتبقيات الكيميائية . (تتلف الذبيحة كليا" إذا لم تتوفر الفحوصات المذكورة) .

٣ - الحمى Fever :

تعد الجراثيم والذيفانات الجرثومية والحمات والطفيليات الأولية (كما في الماء الأحمر Red Water) عند الماشية ، المسببات الرئيسة للحمى التي تحدث بسبب حالات الالتهاب ، ويتضمن هذا ارتفاع في درجة حرارة الجسم وزيادة التعرق والنبض في حين يقل اللعاب والبول والصفراء . وتكون جثة الحيوان المحموم محتقنة مما يلون سطح الجثة بلون قرنفلي ، وفي الفحص الدقيق للجثة يلاحظ ظهور الأوعية الدموية تحت الجلدية برغم عدم ظهورها في الذبيحة السليمة ، كما يُظهِر كلاً من الكبد والكلى والقلب ضخامة وتورماً مبقعاً وفي حالات مثل ذات الرئة المستوطنة التي تسببها الباستوريلات المحللة للدم، يجب تأجيل الذبح لمدة ٢٤ ساعة على الأقل كإجراء روتيني وقائي .و يصاحب حالات الحمى المرضية ارتفاعا" في درجة حموضة العضلات (PH)، ويحدث التيبس الرمي و ينتهي سريعا" لذلك تصبح قابلية اللحوم للحفظ قليلة، و ملمس العضلات صابونيا" نتيجة خروج بلازما الدم من الأوعية الدموية العضلية المحتقنة .

قرار الفحص : الرفض الكامل ، وفي بعض الدول تعامل الذبيحة إذا كانت درجة الحمى قليلة حراريا" و تُمرر على أنها لحوم من الدرجة الثانية بعد إثبات خلوها من الجراثيم الممرضة و المتبقيات الكيميائية .

٤ - الصدمة (الإجهاد) Stress :

هناك أسباب غير مرضية تجهد الحيوان الحي و يمكن ملاحظتها قبل الذبح مثل الإثارة و الخوف و الألم والزحام الشديد واختلاط الحيوانات المختلفة والحرارة المرتفعة المنخفضة والضوضاء وأثناء دورة الشبق ونقل الحيوانات تحت ظروف سيئة . وفي جميع هذه الحالات يجب إراحة الحيوان و إعادة فحصه قبل الذبح .

قرار الفحص : تحجز الذبيحة المجهدة لمدة (٢٤)ساعة في صالة التبريد ، ويعاد فحصها مرة أخرى . ويعتمد قرار الفحص النهائي على حالة الذبيحة العامة

٥ - التنخر Necrosis :

النخر أو موت النسيج الذي ما يزال جزءاً من الجسم الحي ويحدث أساساً نتيجة عمل جرثومي أو سمي ، وذلك عن طريق إعاقة الإمداد الدموي أو العصبي إلى جزء من الجسم أو بسبب الضغط أو أذيات آلية أو حرارية . ويكون النسيج النخري شاحباً وثابتاً ومحاطاً بمنطقة من التبيغ ، ويظهر أوضح ما يكون في احتشاءات الكليتين أو الطحال ، وعند نخر المناطق السطحية كما في الجلد والذيل عند الخنازير فقد تنسلخ المنطقة المتنخرة وتتكون مكانها قرحة أما في حال حدوث التنخر في نسيج عميق أو عضو ما فقد يتبعه

تغليف المنطقة وامتصاص نهائي للنسيج المتنخر مع تشكل ندبة ، ومن جهة أخرى فقد يصبح مركز المنطقة المتنخرة طرياً ويتحلل مثال (التنخر الجرثومي في كبد الثور) . ويشاهد تنخر الدهون في دهن ظهر الخنزير والمساريقا ودهن صدر الحيوان ودهن الكليتين في الماشية ، ويُشاهد أحياناً في دهن الكليتين عند الثور ما يشبه خراج الكبد ويشاهد أيضاً في دهن الجنبة وتحت الصفاق وتحت الجلد وينسب ذلك إلى أنظيمات المعثكلة (التربسين والستيبيسين) التي تدخل في المجرى اللمفاوي ، وبما أن هناك ارتباط لمفاوي بين الجوف الصدري والجوف البطني فقد تحدث الآفة أيضاً في الجوف الصدري .

وتنخر دهن الصدر الذي يحدث في الماشية وأحياناً عند الأغنام ويسمى (putly brisket) وللنسيج المتنخر متانة ثابتة وعموماً يكون مبيضاً أو مائلاً للصفرة ويسعى للتكلس النهائي . وقد يحدث تنخر الدهن في الأغنام منفرجة الساقين وحول الذيل ، وكل ما هو مطلوب هو إزالة المنطقة المصابة ورفضها وعموماً يكون النسيج الميت أو المتحلل أشد شحوباً من الطبيعي (ما لم يكن مليئاً بالدم) ويسهل تمزيقه ، وفي الحالات المتقدمة تصبح رائحة التفسخ ظاهرة .

٦ – التجبن Caseation :

يتصف النسيج المتنخر تنخراً تجبنياً بتحوله من الشكل القاسي الجاف للنخر إلى كتلة عجينية كالجبن تتركب من قطيرات صغيرة من الدهن وحبيبات البروتين وهو مميز لحالات السل (TB) . وعندما تكون آلية دفاع الجسم مناسبة فإن المادة المتجبنة تتمحفظ ومن ثم تتكلس نهائياً ، وإذا كانت آلية الدفاع ضعيفة فإن هذا التجبن المتماسك شبه الجاف يتحول إلى سائل أصفر كريمي وهذا الشكل يُظهر دلالة سيئة وبخاصة في حالات السل .

قرار الفحص : رفض جزئي أو كلي .

٧ – التكلس Calcification :

يشير التكلس إلى ترسب أملاح الكالسيوم في النسج وبعد رد فعل من الآلية الدفاعية في الجسم لإغلاق وتثبيت بعض العناصر الغريبة ، ويحدث عادة في النسج المنخورة وفي الآفات المرتبطة بالآفات السلية المزمنة أو في الإصابات الطفيلية مثل (داء الشعرينات والكيسات المذنبة وغيرها) في الحيوانات المُعدّة للذبح ، بالإضافة إلى ذلك تُظهر جميع الآفات ميلاً للتكلس .

قرار الفحص : رفض جزئي أو كلي حسب مساحة الإصابة .

٨ – الموات Gangrene :

هو غزو النسيج النخري بالجراثيم المفسخة ، وتحدث عقب أذية طرف أو جزء من الجسم معرض للهواء كالأذنين والذيل والرئتين ، وعند الكشف عن اللحم يشاهد أكثر ما يكون في ضرع البقرة نتيجة التهاب الضرع العفني ، وكذلك في رئات المواشي نتيجةً للتدرن الرئوي العفني الذي يحدث بسبب العلاج الخاطئ أو عن طريق اختراق الرئة بجسم غريب من الشبكية (المعدة الثانية) .

يشاهد في الجلد والأذنين والذيل عند الخنازير عقب الإصابة بجمرة الخنازير ، ويحدث تنخر الذيل مثلاً عندما يوضع ضماد مطاطي لمنع امتداد الإصابة الرئيسة .

و هناك نوعان من الموات : الموات الجاف و الموات الرطب، ففي الموات الجاف يصبح النسيج طرياً متورماً ذا رائحةٍ عفنة ولونه داكن مائل للخضرة ، وفي موات ضرع الأبقار ينفصل النسيج المخضر أو البنفسجي عن النسيج الطبيعي بخط نزفي واضح . أما الموات الرطب فيحدث عادةً في النسج التي تصلها كمية كبيرة من الدم برغم برودة الجزء المصاب وفقدانه للحس ويعد الموات مؤشراً خطيراً في اللحم وترفض جميع الأجزاء المصابة دون تردد ، وتُفحص بقية الذبيحة بدقة ، وعند إثبات وجود الإصابة العفنية أو الذيفانية يجب رفض الذبيحة كاملةً .

٩ - الاصطباغ Pigmentation :

أ- المُلاَن (Melanosis) :

يحتوي الجلد السليم المصطبغ على مادة ملونة هي القتامين (الميلانين) وهي ذات طبيعة بروتينية وتوجد هذه المادة أيضاً على سطح الحنك واللسان والخدود عند الماشية والأغنام ، وفي الشعر والقرون والعيون وتكون الترسبات على شكل لون أسود قاتم وغير منتظمة الحجم والشكل ، وتشاهد التراكمات غير الطبيعية للميلانين على نحو أساسي عند الأبقار والأغنام والخنازير ، إذ يشاهد عادةً عند الأبقار في الرئتين والكبد وعلى الأغشية الدماغية والحبل الشوكي وفي الأم الجافية على نحوٍ أقل ولهذا يسميها الجزارون بالمخ الأسود (black pith) ، وقد يكون التلون بالأسود في الكليتين عند الماشية المسنة وينتشر على نحوٍ أوسع في سلالة الأبقار الدانماركية الحمراء ، وينتج عن ترسبات الميلانين أو الليبوفيوكسين وهو صباغ داخلي المنشأ يشبه الميلانين .

ويشاهد الميلانين عند الأغنام في الكبد برغم كون سبب التصبغ في بعض المناطق في استراليا هو مادة الليبوفيوكسين (Lipofuscin) . وعند الخنازير تشاهد حالة الميلانين (المُلاَن) في الدهن البطني أو في ضروع الإناث بالرغم من أن كثافته تكون أقل مما هي عليه عند الثيران أو العجول ، ويشاهد بكثرة على شكل خيوط مشعة أو بقع موزعة على طول قنوات غدة الضرع ، ويشاهد الملان أيضاً في الجنبة والغشاء الصفاقي وفي الغضاريف والعظام واللفافة بين العضلات (Fascia) .

قرار الفحص :

تتلف الأعضاء المصابة فمثلا" تنزع الجنبة المصابة ، ويزال الحبل الشوكي والفقرات المصابة و تزال اللفافات بين العضلية إذا كان بها هذه الترسبات الصبغية ، أما اذا كانت العضلات متصبغة فيتعين الإتلاف الكلي لكونها لحوما" مقززة و غير صالحة للتسويق

ب- الوُرَام الأصفر والضمور البني (Xanthomatosis , brown atrophy) :

تشاهد هذه الحالة في الماشية حيث تترسب صبغة الليبوفوكسين في القلب و بعض العضلات الهيكلية وأعضاء أخرى في الحيوانات المسنة أخذة لوناً بنياً مسوداً أو بنياً مصفراً . ويعتقد أن الليبوفوكسين ناتجٌ عن أكسدة الدهون أو البروتينات الدهنية . ورغم أن القلب يبدو أكثر الأعضاء تأثراً فإن هذه الحالة تشمل أيضاً الحجاب الحاجز والعضلات الماضغة واللسان وعضلات الأطراف الأمامية والأعضاء الأخرى أيضاً كالغدة

الكظرية والكبد والغدة الدرقية والمبيض والخصية وغيرها . أما السبب فهو غير معروف وهناك شك حول دلالة التصبغ الذي يسببه الليبوكروم أو الهيموفيوسين .

يميز بعض الأطباء البيطريين بين الوُرَام الأصفر والضمور البني اعتماداً على الاختلاف اللوني في الحبيبات الذي يكون أقل وضوحاً في الوُرَام الأصفر ويمكن حدوثه في أي نسيج إلا أنه أكثر الآفات انتشاراً في القلب عند الأبقار الكبيرة ، في حين يقول آخرون أن الحالة تحدث على نحوٍ أقل حدة في حيوانات أصغر سناً وهي التي تظهر اختلافاً في لون التصبغ .

قرار الفحص :

يعتمد تقييم الذبيحة على مدى ودرجة التصبغ ويعد الهزال من أسباب الرفض الكلي ويمكن قبول الأجزاء المصابة بالضمور البني للاستهلاك البشري في حين يجب رفض حالات الإصابة الشديدة في الورام الأصفر. وكإجراء بديل في بعض البلدان تتم الموافقة على مرور الذبائح بعد معالجتها حرارياً بعد أن تكون نتيجة الفحص الجرثومي والفحوص الأخرى سلبية

ج – الانثراسية (السحار الفحمي) (Anthracosis) :

هو تغيّر في لون العقد اللمفاوية الرئوية وخاصة القصبية إلى اللون الأسود أو الأسود المزرق وذلك نتيجةً لاستنشاق غبار الفحم الناعم أو هباب الفحم وقد تحصل هذه الحالة في العقد اللمفاوية للمساريقا عن طريق الغذاء . وتكون حالة الانثراسية شائعة بخاصةٍ بين الحيوانات التي تعيش قرب المناطق الصناعية أو قريباً من مناجم الفحم .

د – اللون الناتج عن زرق الأدوية (Injection Coloration) :

يلاحظ أحياناً تلون النسج تحت الجلدية والعقد اللمفاوية والعضلات نتيجة حقن الأدوية الملوثة كالتريبان الأزرق الذي يستعمل في علاج داء الكمثريات والتتراسكلين الذي يلون اللحم بألوان غير طبيعية .

قرار الفحص : يجب فحص العقد اللمفاوية التي تصرف اللمف من المنطقة المصابة واستبعاد الأجزاء المصابة وكذلك مدى تأثير الدواء في رائحة اللحم .

هـ – صباغ الهيماتين (Haematin Pigment) :

يلاحظ في الأبقار والأغنام المصابة بداء مشقوقات الفم ، وجود لون رمادي في الكبد والرئتين وعلى مخاطية الأمعاء وذلك نتيجة وجود الصباغ الدموي .

قرار الفحص : إتلاف الجزء المصاب .

و – صباغ الكاروتين (Carotene Pigment) :

كثيراً ما يلاحظ وجود لون أصفر في دهن بعض ذبائح الأبقار المسنة التي تتغذى على الأعشاب الخضراء . وينتج هذا اللون عن ترسب مادة صبغية صفراء قابلة للذوبان في الدهون وهي الكاروتين (طليعة فيتامين A) . وتكمن أهمية وجود هذه المادة في الالتباس الذي قد يحصل بينها وبين اللون الأصفر المرضي الناتج عن اليرقان .

ويمكن التفريق بينهما بفحص النسج الضامة البيضاء التي تبقى محتفظة بلونها الأبيض الناصع عندما يكون اللون الأصفر ناتجاً عن وجود الكاروتين ، بينما يصبح لونها مصفراً في حالة اليرقان ، وفي هذه الحالة يجب عدم إهمال العلامات المميزة لليرقان . إضافة إلى ذلك يمكن تطبيق الاختبارات الكيميائية الخاصة بذلك كاختبار الصفحة السريع .

قرار الفحص : يسمح للذبيحة بالخروج إذا كان سبب اللون الأصفر مادة الكاروتين .

ز – الدهن الأصفر في الأغنام Yellow Fat in Sheep :

يكون لون الدهن في معظم أنواع الأغنام أبيض ناصعاً ، لكن يلاحظ لدى عدد قليل جداً من ذبائح الأغنام تلون الدهن باللون الأصفر وذلك نتيجة ترسب مادة اليصفور (Xanthophyl) وهي مادة صبغية موجودة في الأعشاب الخضراء ولا يكون لدى الأغنام المصابة القدرة على أكسدة هذه المادة الصفراء نتيجة عوامل وراثية متنحية . ويمكن استعمال اختبار الصفحة السريع في التفريق بين اللون الأصفر المرضي وبين اللون الناتج عن اليصفور .

قرار الفحص : عندما يكون اللون خفيفاً في دهن الأغنام المصابة ، يمكن السماح للذبيحة بالمرور ، أما إذا كان اللون واضحاً فقد يؤثر في تسويق اللحوم علماً أنه غير مضر بالصحة العامة .

١٠ – فقر الدم Anaemia :

هو نقص عدد أو حجم كريات الدم الحمراء أو عوز خضاب الدم ، وهو عَرَضٌ ثانوي يحدث مرافقاً لحالات أخرى مثل النزف المزمن الناتج عن الطفيليات التي تمتص الدم مثل دودة (الأنكيلوستوما) وذيفانات الجراثيم مثل (المطثية الحاطمة) والبر يميات ، وكذلك الطفيليات مثل البابيزيا .

وتصاب المواليد الحديثة بفقر الدم نتيجة عوز في الحديد والنحاس والكوبالت وفيتامينات مثل (ب١٢) وحمض الفوليك والبيروكسين والريبوفلافين بالإضافة إلى سوء التغذية العام والأمراض المزمنة مثل السل والإصابة بالديدان الكبدية وأيضاً نتيجة التعرض لأشعة X والنظائر المشعة .

قرار الفحص : إذا كانت الحالة غير حادة وكانت نتائج الفحص الجرثومي والكيميائي سلبية فتقبل الذبيحة بشروط المعالجة الحرارية إذا توفرت التسهيلات أما إذا ارتبطت الحالة مع الهزال والبيلة الدموية فيُفضّل رفضها .

١١ – الوذمة (الخزب) والاستسقاء Oedema (Dropsy) :

الاستسقاء أو الوذمات تعني وجود كميات غير طبيعية من سوائل الجسم أو أجواف الجسم . وتكون هذه الحالة عادة مرافقة للإصابات المزمنة في الكبد والقلب والرئتين والكلى

والأشكال الهامة التي تشاهد في الوذمات عند فحص اللحم هي : استسقاء الجوف الجنبي أو توذم جوف ذات الجنبة ، والاستسقاء النزفي أو توذم الجوف البطني ، والاستسقاء العام .

والاستسقاء العام هو أهم الحالات التي يواجهها مفتش اللحوم ، تكون عندها النسج الضامة وتحت الجلدية مرتشحة باللمف . وبما أن السائل حر فإنه يتأثر بالجاذبية الأرضية ، لذلك تشاهد الوذمة عادة في لبلب الأبقار المصابة بالتهاب التامور الجرحي أو في الفراغ بين الفكي في الأغنام المصابة بالطفيليات (الديدان الكبدية) .

وتحصل الوذمة الفيزيولوجية في ضرع الأبقار الوالدة حديثاً ، ويجب عدم الخلط بين هذه الحالة وبين الوذمة المرضية ، ونستطيع تمييز الوذمة الفيزيولوجية بتصلب الضرع ، ووجود بقع كبيرة مسطحة يمكن لمسها عند جس سطح الضرع .

ويحصل الاستسقاء الدوراني نتيجة الاضطرابات في جهاز الدوران ، ويمكن أن تحصل هذه الحالة بعدة طرائق ، فزيادة الضغط الدموي في الأوردة ينتج عنها مرور كمية كبيرة غير طبيعية من اللمف خلال جدران الأوعية الشعرية ، لذلك تحصل وذمة البطن في حالة تليف الكبد في الأغنام ، أو عند إصابة الكبد بأعداد كبيرة من الكيسات المائية ، مما يؤدي إلى التداخل في عملية مرور الدم الوريدي خلال الكبد وينتج عن ذلك زيادة في الضغط في الأوعية الشعرية للوريد البابي .

كما يمكن أن تحصل الوذمة نتيجة زيادة نفاذية جدران الأوعية الشعرية بسبب التلف الذي يحصل فيها بفعل الذيفانات . وتشاهد مثل هذه الحالات خاصة عند الأغنام وفي الإصابة بالديدان الحبلية في المعدة والأمعاء ، لأن فقر الدم المزمن يؤدي إلى زيادة النقص في بروتين الدم مما ينتج عنه هبوط في الضغط التناضحي الغرواني للدم وتطور أو تشكل مناطق متوذمة في مختلف أنحاء الجسم المصاب . ويكون الاستسقاء العام عادة مرتبط بالهزال الذي يحصل نتيجة الإصابة بالأمراض التي تكون سبباً لزيادة نفاذية جدران الأوعية الشعرية وارتشاح السوائل إلى النسج الضامة وتحت الجلدية .

قرار الفحص : يكون استسقاء البطن أو الصدر اقل خطورة من الاستسقاء العام، لذلك تحجز الذبيحة لمدة ١٢ ساعة مع ملاحظة جفاف الأغشية المصلية داخل أجوافها مع ملاحظة تطور التيبس الرمي ثم يسمح بعد ذلك باستهلاكها .

تتلف الذبيحة كلية في حالات الاستسقاء العام أو أي نوع من الوذمات المصاحبة بأي درجة من الهزال . و يمكن التعرف على حالة الاستسقاء العام باحتواء النخاع العظمي على أكثر من ٥٠% من الماء في حين أن اللحوم السليمة يحتوي نخاعها العظمي أقل من ٢٥% من الماء .

١٢ – اليرقان Jaundice :

اليرقان عبارة عن عرض لوجود البيليروبين (الأصفر – البرتقالي) والبيليفردين (الأخضر) وهي أصبغة الصفراء في الدورة الدموية ، وسبب الإصابة عادة هو امتصاص أصبغة الصفراء إلى جهاز الدوران ، وقد تحدث نتيجة عوائق آلية لمجرى الصفراء بوسائل متعددة كالحصى والطفيليات في مجرى الصفراء (يرقان انسدادي) ، أكثر الطفيليات شيوعاً عند الخنازير هو (الأسكاريس) الذي يأتي من الأمعاء الدقيقة ليغزو قناة الصفراء .

وقد يحدث اليرقان نتيجة تليف كبدي حاد لدى الخنازير وهو نادرٌ في الماشية والأغنام . أما في اليرقان التحللي الدموي فيحدث نتيجة تدمير متزايد لعناصر الدم من قبل الأحياء المجهرية مثل داء البريميات عند الخنازير أو نتيجة الإصابة بالطفيليات (بابيزيا ، وأنابلازما) في الماشية .

وقد يحدث اليرقان نتيجة عمل الذيفانات الجرثومية التي تؤثر في خلايا الكبد وتؤدي إلى حصول استحالة زلالية وتغيرات دهنية مرضية وتنخر .

يلاحظ عند فحص الذبيحة المصابة وجود اللون الأصفر الليموني أو الأصفر البرتقالي أو المخضر ، على الأغشية المصلية والنسج الدهنية السطحية والدهن في أجواف الأحشاء ، والنسج الضامة والصفاقات . وعند شق الكلية يشاهد اللون الأصفر في القشرة وفي كؤوس (أهرامات) وحوض الكلية . ويلاحظ اللون المرضي في الأغشية المبطنة للأوعية الدموية واللمفاوية حتى الصغيرة منها ، وكذلك في الرئتين وملتحمة العين والأغشية المصلية وفي الكبد والأوتار والنهايات الغضروفية للعظام الطويلة .

قرار الفحص :

قد يجعل اللون الأصفر الذبيحة المصابة باليرقان كريهة ومقززة وغير قابلة للاستهلاك نتيجة وجود أملاح الصفراء التي تعطي لوناً وطعماً غير طبيعي للحوم هذه الحيوانات. وعندما يكون اللون الأصفر غير شديد ولا توجد تغيرات ظاهرة على الأغشية المصلية والمخاطية والعضلية ، أو تكون الذبيحة جيدة ، في هذه الحالة تحجز الذبيحة لمدة (٢٤ ساعة) ثم يعاد بعد ذلك لأن عمل بعض الإنظيمات الموجودة على نحو طبيعي في العضلات (الأجسام المختزلة) ممكن أن يؤدي إلى اختفاء اللون الأصفر من الذبيحة وبالتالي السماح لها بالخروج . أما إذا بقي اللون الأصفر بعد هذه المدة فيجب إتلاف الذبيحة .

ويجب تمييز اليرقان عن اللون الأصفر للدهن في الأبقار المسنة وفي بعض سلالات الحليب باستعمال اختبار الصفيحة السريع . كما يجب فحص الذبيحة المشكوك فيها في ضوء النهار لأن رؤية الألوان المرضية في العضلات والنسج الضامة يكون صعباً عند استعمال الإضاءة الصناعية .

١٣ – الخراجات Abscess :

الخراج تجمع للقيح يحيط به نسيج ليفي . وتكون دفاعات الجسم في هذه الحالة قادرة على التغلب على نشاط الجراثيم الموجودة فيه ، وقد يبقى موضعياً حتى يتم امتصاصه أو أنه يتجبن أو يتكلس في النهاية . وقد تتشكل الخراجات في ضرع إناث الخنازير بسبب الإصابة بالفطر الشعّي ، وفي ضرع الأبقار نتيجة الإصابة بالعصيات الوتدية القيحية ويطلق عليه اسم التهاب الضرع الصيفي .

قرار الفحص :

يكفي استئصال الخراج من النسج المجاورة ، ولكن عندما يحتوي العضو على عدد كبير من الخراجات كالذي يلاحظ في أكباد الأغنام والأبقار نتيجة الإصابة بالطفيليات فيجب إتلافه بالكامل . أما عندما تنتشر الخراجات بأعداد كبيرة وفي أكثر من عضو فيمكن اعتبار الحالة تقيحاً دموياً ، ويجب إتلاف الذبيحة مع أحشائها بالكامل .

١٤ – التسمم البولي الدموي (تبولن الدم) Uranemia :

تبولن الدم يعني تشبع الدم بمكونات البول ، وينتج عن ذلك ارتشاح النسج بهذه المكونات مما يُكسِب الذبيحة رائحة بولية تجعلها غير صالحة للاستهلاك البشري .

والسبب الرئيس لهذه الحالة هو انسداد القناة البولية وخاصة في الكباش وذكور الخنازير البالغة ، لأن الطية السينية في قضيب هذه الحيوانات يجعل القناة البولية قابلة للانسداد بالحصيات البولية ، وهذه الحصيات نادرة في إناث الحيوانات لقصر القناة البولية من جهة وقابليتها للتوسع من جهة أخرى .

ويؤدي انسداد القناة البولية إلى انفجار المثانة البولية ، أو إلى تنخر القناة البولية ، وقد يحصل التنخر نتيجة الخطأ في عملية الخصي ، مما يؤدي في هذه الحالة إلى ارتشاح البول إلى النسج وبالتالي إلى وجود الرائحة البولية في الذبيحة ويتحلل البول سريعاً في الذبيحة إلى بولة وأمونيا وثاني أكسيد الكربون ، ولذلك تُشم رائحة نشادرية في الذبائح المرتشحة بالبول .

قرار الفحص :

يجب إتلاف الذبائح المصابة بروائح بولية ، وفي الحالة المشتبه بها تحجز الذبيحة لمدة ٢٤ ساعة ثم يجري اختبار الغليان على قطعة منها فإذا ظهرت الرائحة تتلف الذبيحة .

١٥ – التقيح الدموي Pyaemia :

إذا وصلت الجراثيم القيحية إلى مجرى الدم من منطقة مرضية متقيحة فقد تسبب تشكل جلط وبروتينات تنفصل عنها على شكل جلطات متعفنة تحمل بوساطة الدم حتى توقف تطورها وتشكل خراج نقيلي ، وتعد المكورات العنقودية والعقدية من أكثر أنواع الجراثيم القيحية شيوعاً وارتباطاً مع التقيح الدموي ، غير أنها ترتبط كذلك مع أحياء مجهرية أخرى مثل مجموعة جراثيم السالمونيلات .

ويتم التعرف على التقيح الدموي في الحيوان الحي بملاحظة الحمى المرتفعة واضطرابات صحية عامة مع وجود منطقة قيحية موضعية قد تكون الوريد السري في العجول ، أو في الرحم أو في قرن الحافر في الحيوانات الكبير وقد تكون الإصابات قاتلة . كما تعد الإصابات عند الخنازير من قروح في الذيل أو إصابة تعفنية في القدم ، وجروح ملوثة في الخصي ، وعضة الخنزير التي تكون غالباً حول الكتف ، كلها معروفة لتشكيل الخراجات وتقيح الدم ، ويحدث تقيح الدم في الماشية أيضاً إذا دخلت أجساد حادة أجنبية إلى عضلة القلب . وقد تؤدي إصابة الحيوانات المولودة حديثاً عن طريق الحبل السري إلى إنتان أو تقيح الدم الذي يرافقه تشكل خراجات متعددة وغالباً ما يترافق تقيح الدم والتهاب شغاف القلب التـــقرحي مع نزوف والتهاب نقي العظام القيحي حيث يصبح نقي العظام أصفرَ أو بلون الشوكولاتة ثم يتحول إلى سائل قيحي .

وتُظهر الفحوص بعد الموت وجود تقيحٍ موضعي واحتشاءات نزفية بعيدة كما في الكبد والرئتين والكلى والطحال .

قرار الفحص :

يجب في حالات التقيح الدموي الحادة رفض الذبيحة وإتلافها مع كامل منتجاتها ، كما يجب الانتباه للتمييز بين تقيح الدم الحاد ، والإصابة المزمنة لأنه قد يتعافي الحيوان من التقيح الدموي ويظهر الترميم على

شكل تغليف للخراجات بنسيج ليفي أبيض ، ولا توجد تغيرات مرضية أخرى عامة في الذبيحة أو التهابات في المفاصل ، فقد يعطي الفحص الجرثومي السلبي فرصة لاتخاذ قرار مناسب في هذا الشأن .

١٦ – الخمج الجهازي العام Generalized systemic infection :

تدخل الجراثيم جسم الحيوان بعدة طرائق كالاستنشاق و الجهاز الهضمي و اختراق السطح عن طريق الجروح والسحجات الجلدية .ويعتمد انتشار الخمج في الجسم على عوامل كثيرة منها طبيعة العامل المسبب ومقاومة الجسم . وتتركز الجراثيم في أماكن مفضلة لها حيث يوجد ما يلزمها من المواد الغذائية . والخمج أما أن يكون حادا" أو مزمنا"(محددا" أو منتشرا") ، ويمكن أن ينتشر الخمج سريعا" قبيل النفوق حيث تنهك المقاومة الجسمية تماما" . و يلاحظ أن الخمج الموضعي ينتشر إلى أماكن أخرى بعد نفوق الحيوان ، لذلك تنعكس حالة الحيوان الغذائية على مدى انتشار المرض بالجسم . و يقسم الخمج الجهازي العام إلى :

أ- **التسمم(التذيفن) الدموي Toxeamia :** هناك بعض الجراثيم ضعيفة الحركة مما يحد من انتشارها من مكان الخمج الأولى إلا أن بعضها ينتج ذيفانات أثناء فترة نموها و تكاثرها لتصل عن طريق الأوعية اللمفاوية إلى الدورة الدموية . ويمكن أن تكون هذه الذيفانات داخلية أو خارجية (تفرز داخل أو خارج العامل المسبب) .تتميز بعض الذيفانات الخارجية التي تفرزها بعض الجراثيم مثل : المطثية الحاطمة Cl perfringens.، والمطثية الكزازية Cl. tetani، والمطثية الوشيقية Cl. botulinum بقوتها و أحداثها للمرض . وقد تنتج بعض المخلفات السامة من التحلل البروتيني بفعل الجراثيم المحللة للبروتين لتُظهر أعراضا" حادة أثناء حياة الحيوان مثل الغنغرينا الرئوية ، والتهاب الضرع الغنغريني ، والتهاب الرحم الإنتاني ، والتهاب التامور الرضحي الوخذي .

قرار الفحص : الإتلاف الكلي للذبيحة .

ب- **الإنتان الدموي (التعفن الدموي) Septicemia :** وهو عبارة عن حالة شديدة من التسمم الدموي (Toxeamia) مصحوبة بحمى شديدة بسبب وجود أعداد كبيرة من المسببات المرضية سواء كانت جرثومية أو فيروسية أو طفيلية و تكاثرها السريع بالدم . و تنتج تلك الحالة من التسمم الدموي من تلك السموم المتكونة ،و لا يشكل المرور الجرثومي (Bactereamia) بالدم أي نوع من الآفات المرضية و يعد أقل حدة من الإنتان الدموي .

تلاحظ التغيرات المرضية الأولية الناتجة عن الإنتان الدموي بالنسج التي تتشكل فيها بؤرة العدوى (الخمج) الأولية مثل الالتهاب الرحمي ، و التهاب المفاصل، و التهاب الأمعاء و التغيرات الغنغرينية الإنتانية بالقدم والجلد والضرع أو الذيل بالخنازير ، ويمكن أن تشاهد آثار أخرى للإنتان الدموي كالتغيرات المرضية العامة .

من الجراثيم المسببة للإنتان الدموي(المكورات السبحية ، واللستيرية، والباستوريلة ، والسلمونيلة ، والمكورات العنقودية وغيرها) إلى جانب الفيروسات مثل (الحمى القلاعية،و الطاعون البقري وغيرها) ، وكذلك الطفيليات كالأوالي (Protozoa) مثل (البابيزية ، والأنابلازما ، والثيليرية) .

إن استهلاك الذبائح المصابة بالإنتان الدموي خاصة أثناء فترة السريان العام يسبب للمستهلك اضطرابات هضمية وغيرها .

ملاحظة : على الرغم من ظهور بوادر للإنتان الدموي على الحيوان الحي إلا أن العلامات المميزة لا تظهر عند ذبح الحيوان في المراحل المبكرة وتلاحظ فقط في صورة إدماء سيئ (غير كامل) ، ويرقان متوسط الدرجة .

أما العلامات النموذجية المميزة للإنتان الدموي فهي :

١- ارتفاع في درجة حرارة الحيوان الحي (٤١-٤١،٥ ْم) و لذا ترى الذبيحة محتقنة و تصلب رمي ناقص أو قد لا يحدث على الإطلاق . و تصاحب حالات الحمى علامات اليرقان المختلفة خاصة ترسب اللون الأصفر الليموني على الأغشية المصلية .

٢- وجود بقع نزفية على عضلة القلب و الكبد و القشرة الكلوية و قد تمتد للأغشية المصلية في القلب و الرئتين و الثرب و الصفاق .

٣- تضخم العقد اللمفية و احتقانها و توذمها مع و جود نزوف مختلفة بداخلها وقد ترى العقد اللمفية و كأنها منقوعة بالدم .

٤- تورمات غيمية في الأعضاء الداخلية كالكبد والقلب والكلى والتي تتحول إلى استحالات دهنية إذا استمرت حالة الإنتان الدموي .

٥- ارتشاح دموي في الجوفين الصدري والبطني وتصبغ جدران الأوعية الدموية الكبيرة كالأبهر والوريدين الأجوفين الأمامي والخلفي نتيجة تحلل كريات الدم الحمراء .

٦- يصبح اللحم داكن اللون وطري الملمس وقلويا" وذا رائحة مميزة (رائحة التفاح المتعطب، أو رائحة الأسيتون) خاصة أثناء الطبخ .

ملاحظة : لا تظهر تلك الرائحة في الحيوانات المذبوحة في المراحل الأولى من الإنتان الدموي .

قرار الفحص : يعتمد على مجموع التغيرات المرضية الموجودة على الذبيحة بالرغم من عدم رؤية علامة أو أكثر من العلامات النموذجية .

تتلف الذبيحة المصابة بالإنتان الدموي كلية و ذلك لسببين :

أ- تصاحبها جراثيم ممرضة في الدم و اللحم والأحشاء .

ب- تصبح اللحوم المصابة بالتعفن الدموي سريعة الفساد ولا تصلح للتخزين أو التسويق .

* تحجز الذبائح التي يشك فيها بصالة التبريد لمدة ٢٤ ساعة ثم تقدر درجة النزف و التيبس الرمي و درجة الحموضة PH كما يجب إجراء الفحص الجرثومي والذي على ضوئه يتخذ قرار الفحص .

١٧- لحم الأجنة والحيوانات التي تولد ميتة :

Flesh of fetuses and still born animals

كان شائعاً في يوم من الأيام عند الجزارين عديمي الأخلاق تسويق لحم العجول غير المولودة أو التي تولد ميتة ونادراً ما كانت تُسوّق كقطع من اللحم ، وإنما كانت تُفرم أو تُوضع ضمن النقانق .

وهناك شك حول ضرر استهلاك لحم العجول (الأجنة) أو التي ولدت ميتة ، وعلى أية حال فإن استهلاك لحوم الأجنة أمر بغيض بالنسبة للكثيرين ، فاللحم في الأجنة يحتوي على نسبة عالية من الماء وقيمته الغذائية منخفضة جداً وهناك عدة إصابات ترتبط مع الولادة مثل داء البريميات ، وداء السلمونيلات ، والليستيرية والثيليريا ، وداء المقوسات . . . إلخ .

والسبب الرئيس المعروف لولادة العجول الميتة هو الإصابة بالباستوريلة المجهضة والتي توجد بكميات كبيرة في عجول مجهضة كهذه ، ويمكن التعرف على الجنين والعجول الميتة عن المذبوحة من العلامات الآتية :

١- للجلد مظهر رطب ، والأظلاف طرية صفراء أو ذهبية اللون ، كما تكون وسادة الظلف محدبة نظراً لعدم سير الحيوان عليها .

٢- بقايا الحبل السري ما تزال متصلة مع حلقة السرة المفتوحة ، بينما تكون الأوردة والشرايين السرية واضحة وتحتوي على دم سائل .

٣- المعدة والأمعاء حاوية على الحليب المتخثر ، والرئتان بهما انخماص وتغوص في الماء . وبرغم قطع الحنجرة لإحداث النزف الكاذب فإن حواف الجرح تبقى غير مرتشحة بالدم ، كما يلاحظ ضخامة في مفاصل الأطراف ، وتكون العضلات طرية مفككة مائية ، بيضاء رمادية اللون ، والنسيج الدهني جيلاتيني المظهر وخصوصاً حول الكلى ، أما لون الكُلى فيكون أسود داكناً .

وتحتوي اللحوم الجنينية على نسبة عالية من الغليكوجين ، لهذا يمكن اعتبار الكشف عن الغليكوجين في عينة لحم دليل الاشتباه بلحم الأجنة .

١٨- عدم النضج (نقص النمو) Immaturity :

هي الحيوانات حديثة السن جداً مثل العجول والحملان والجداء والخنانيص التي لا تتجاوز أعمارها عدة أيام . وتعد مثل هذه الذبائح مُضرّة عموماً ويجب رفضها إذا :

أ - كان للّحم مظهر مشبع بالماء ومترهل ورخو ويتمزق بسرعة ويمكن اختراقه بالأصابع .

ب- كان لون لحمه أحمر مائلاً للرمادي .

ج- كان يفتقر للتطور العضلي وبخاصة في المنطقة الأمامية من الساق مع وجود كميات قليلة من المصل المرتشح ، أو بقع صغيرة متوذمة توجد أحياناً بين العضلات .

د- كان دهن محفظة الكلية متوذماً ومتسخاً ورمادياً أو أصفر اللون .

وقد نصت قوانين فحص اللحم ١٩٨٧ على أن يعد المفتشُ أيَّ عجل مولود ميت أو غير مولود غير صالح للاستهلاك البشري ، وكذلك أي ذبيحة غير ناضجة متوذمة أو في حالة فيزيولوجية سيئة .

وقد يكون تقدير عمر العجل ذا أهمية في معرفة عدم نضج العجل ، ويمكن معرفة ذلك من الحوافر والأسنان والسرة ، ففي العجول المولودة حديثاً تكون الأظلاف طرية وذات زوائد مخروطية في سطحها الأخمصي ، وللعجل المولود حديثاً ثمانية أسنان (قواطع) برغم ظهور الزوج الأخير من (٢ – ٦) أيام وتكون اللثة في البداية شديدة الاحمرار وتغطي تقريباً كل الأسنان ولكن عندما يصبح عمر العجل من (٧ – ١٠) أيام تتكمش وتأخذ شكلاً أكثر دائرية ، والعجل الذي تظهر في لثته آثار زرقاء لا يزيد عمره عن خمسة أيام ، وبعد الأسبوع الثاني تأخذ القواطع (الثنايا والرباعية) شكلها الحر ، وفي عمر عشرين يوماً تظهر السداسية . وخلال شهر تظهر كل القواطع من اللثة التي يصبح لونها قرمزياً شاحباً .

والسرة تجف وتصبح سوداء في أربعة أو خمسة أيام وتسقط بعد ٨ – ١٦ يوماً لتترك مكانها سطحاً حساساً تغطيه قشرة الجرح ، وتتشكل خلال (٢ – ٣) أسابيع ندبة تختفي بعد أربعة أسابيع .

١٩- الولادة الحديثة Recent Parturition :

تُقــرّ التنظيمات في الولايات المتحدة – التي تطبق القوانين في المسالخ – أنه يمكن السماح للذبيحة في حالة الحمل المتقدم والتي تبدو عليها علامات المخاض أو التي وضعت خلال عشرة أيام وليس فيها أي علائم للإصابة التعفنية وتُرفض كلياً إذا كانت غير ذلك .

ملاحظة : عادة في حالات الحمل المتقدم ، أو الولادة الحديثة يجب ألا يُرسل الحيوان للذبح قبل مضي (١٠ – ١٤) يوماً بعد الولادة ، ولا يجوز التأخر عن هذا التاريخ إلا في حالات استثنائية ، واعتماداً على حالة وجود أو غياب المرض ونتائج الاختبار الجرثومي والاختبارات الأخرى فيما إذا كانت سلبية أو إيجابية ، ووجود أو غياب النكهة السيئة وغيرها . ويمكن قبول الذبيحة أو رفضها كلياً أو تعريضها للمعالجة الحرارية .

٢٠- الأورام Tumors (Neoplasms) :

تشير كلمة الورم (الانتفاخ) إلى مظهر تضخم عام ، رغم أن هذا لا يحدث دوماً في بعض أنواع السرطان الخبيثة الصغيرة نسبياً وغير المميزة والقادرة مع ذلك على إحداث الموت المبكر . تصبح بعض أنواع الظهارة مسطحة المظهر إذ أن ذلك يعتمد على خواصها التوسعية وتنوع درجاتها وموضعها فقد يحدث – على سبيل المثال – تداخل في الوظيفة الحيوية كما في تمزق وعاء دموي رئيس ومن جهة أخرى فقد تبلغ الأورام الحميدة أحجاماً ضخمة على الأغلب في الإنسان أكثر من الحيوان .

تنمو الأورام الحميدة ببطء عادةً ويكون شكلها على الأغلب كروياً ضمن النسج وقد تكون لها محفظة ليفية ، وعلى العكس فالأورام الخبيثة تنمو بسرعةٍ عادةً وتجنح عادةً للانبثاث (الانتقال من مكان إلى آخر) والتقرح ، ويحدث النمو الانبثاثي للورم الخبيث في الأعضاء البعيدة بوساطة الدم والسائل اللمفي ، وعند

حدوث ورم كهذا فيجب البحث عن الآفات في العقد اللمفية والتي لها علاقة بالعضو . وقد يكون من الضروري تقسيم الذبيحة لفحصها بحثاً عن الأورام (نموات ثانوية) . ويجب التمييز بين الورم الخبيث المتقرح والورم الحبيبي لمرض العصيات الشعية ، والسل ، والالتئام المزمن للجروح ، وهناك حالات نادرة يتحول فيها الورم الحميد إلى خبيث أو العكس .

يتزايد حصول الأورام في الحيوانات مع تقدمها في السن ، إلا أن الحيوانات عموماً تُذبح في عمر صغير مما يجعل وجود الأورام فيها نادراً .

أسباب الأورام الخبيثة Aetiology of Neoplasms :

برغم غموض السبب الدقيق لكثيرٍ من الأورام ، إلا أن هناك عدة عوامل تساعد على نشوئها وهي :

١- العوامل الفيزيائية : كالعوامل المؤيّنة الإشعاعية والإشعاعات المزمنة .

٢- العوامل الكيميائية : كتأثير مركبات البولي سيكليك العطرية والفاتوكسين والقلويات .

٣- الطفيليات : التي تؤدي إلى نشوء ورم سرطاني مَعِدي لدى الجرذان ، وداء المتورقات الكبدية والكيسة المذنبة التي تؤدي إلى نشوء ورم خبيث ضام في النسيج الضام للكبد .

٤- أسباب حُمَّوية : تحرّض على نشوء الأورام بما في ذلك الفيروسات المكونة للورم مثل فيروس القوباء الذي يسبب مرض ماريك ، وفيروسات ابيضاض الدم الطيري وغيرها .

٥- الهرمونات : فقد تسبب العمليات الأيضية الهرمونية أوراماً خبيثة وبخاصة عند الإنسان مثل هرمون الاستروجين والتستوستيرون .

٦- الانتقال الوراثي لبعض سلالات الحيوان التي قد تكون عرضة لتطور الأورام فهي تقلل فعالية الجهاز المناعي من خلال تكاثرها .

٧- العمر : برغم حدوث معظم الأورام عند أكبر الحيوانات سناً ، فقد يحدث بعضها عند حيوانات صغيرة السن مثل مرض مارك عند الطيور الداجنة .

إن حدوث الأورام يزداد مع تقدم العمر ، إلا أن معظم حيوانات الغذاء تُذبح في سن مبكرة مما يجعل تشكل الأورام غير منتشر نسبياً فيما بينها . ونسبة الحدوث المتزايدة مع تقدّم السن قد تنعكس نتيجة التعرض لفترة أطول للعوامل المسرطنة أو التغيرات للعمليات الأيضية أو كلاهما .

قرار الفحص :

إن وجود ورم حميد واحد يستدعي رفض الجزء المصاب أما إذا كان هناك عدد من الأورام الحميدة أو الخبيثة فإن ذلك يستدعي الرفض الكامل للذبيحة ويقضي القانون في الولايات المتحدة بإتلاف الذبيحة بكاملها عند إصابة أي عضو أو جزء بورم خبيث . وإذا كان أي عضو داخلي مصاباً إلى إصابةً واضحة أو مؤثرة على العضلات أو الهيكل العظمي أو العقد اللمفاوية في الذبيحة فإن ذلك يستدعي رفضها حتى ولو كانت الإصابة في بدايتها .

وإذا وُجد ورم انبثاثي في أي عضو من الذبيحة وحتى ولو لم يتواجد هذا المرض وإنما كانت هناك تغيرات ثانوية في العضلات (ارتشاح مصلي ، رخاوة وغيرها) فيجب رفض الذبيحة .

وتُرفض الذبائح كليةً في بعض البلدان مثل الولايات المتحدة عند الإصابة بإحدى الحالات مثل الورم النسيجي الظهاري في عين الماشية ، وكذلك عند إصابة عظام الرأس ، وعند حدوث النمو الانبثاثي أو عند وجود دليل على الاعتلال المرضي أو وجود تغيرات مرضية ثانوية في الذبيحة .

الفصل الثالث

الأحياء المجهرية ودورها في اللحوم
Role of Microorganisms in Meat

- الأحياء المجهرية في اللحوم :

تؤمن اللحوم معظم المواد الغذائية التي تحتاجها الأحياء المجهرية لنموها وتكاثرها ، شأنه في ذلك شأن جميع المواد الغذائية الأخرى .

يكون الجنين عقيماً وغير ملوث خلال نموه وتطوره في رحم أمه ، لكن بعد ولادته يصبح جسمه محاطاً بالأحياء المجهرية من كل جانب ، وتكون هذه الأحياء المجهرية موجودة على جلده وعلى شعره أو صوفه وأظلافه ، وفي الأجواف وكافة الأعضاء التي لها اتصال مباشر مع الفتحات الطبيعية للحيوان كالقناة الهضمية والجوف البلعومي الأنفي ، والأجزاء الخارجية للجهاز البولي التناسلي . ماعدا ذلك فإن الحيوان السليم صحياً وفي حالة فيزيولوجية طبيعية جيدة تكون نسجه وأحشاؤه الداخلية وكافة الأجواف في جسمه التي ليس لها اتصال مع الوسط الخارجي معقمة وغير محتوية على أي أحياء مجهرية .

لكن بعض الحيوانات السليمة ظاهرياً يمكن أن تحوي بعض الأحياء المجهرية في بعض الأماكن الداخلية كالكبد والكلى والعقد اللمفاوية والطحال . وقد تصل هذه الأحياء المجهرية إلى العضلات عن طريق الدم ، ولكن عددها يكون منخفضاً نسبياً . وقد تفرز نسجُ الحيوان الحي وأحشاؤه هذه الأحياء عن طريق القناة الهضمية فيحصل تجرثم دموي (Bacteremia) في هذا الحيوان ، ويواجه هذا الهجوم بالغشاء المخاطي لجدار الأمعاء ، كما يحصل تراص (Agglutination) لهذه الجراثيم بوساطة الأجسام المضادة الموجودة في
الدورة الدموية والمتشكلة نتيجة إصابة سابقة وخفيفة بهذه الجراثيم ، وتتم بلعمة (phagocytosis) أو التهام هذه الجراثيم بوساطة الخلايا البالعة (Phagocytes) للجهاز الشبكي البطاني (Reticulo-endothelial system) الموجودة في النسيج الضام والنسيج الظهاري والطحال والكبد والعقد اللمفاوية والرئتين ، والنسج نفسها في بعض الأحيان

ويحصل بذلك توازن بين هجرة الجراثيم من الأمعاء إلى النسج الداخلية وبين إزالتها أو القضاء عليها ، ونتيجة لذلك تصبح النسج والأحشاء الداخلية للحيوان السليم عقيمة وخالية من الأحياء المجهرية .

لكن من الممكن أن تتزايد هجرة الجراثيم من الأمعاء إلى الدورة الدموية عندما يتعرض الحيوان للتعب أو الجوع لفترة طويلة ، وحتى خلال فترات تغذيته الطبيعية وهذا ما يفسر منع الغذاء عن الحيوان المزمع ذبحه لفترة لا تقل عن (١٢) ساعة قبل بدء عمليات الذبح والسلخ والتجويف .

كما أن كل خطوة يُعامل بها الحيوان بعد ذبحه بدءاً من السلخ وحتى عملية التصنيع أو الاستهلاك ، ومروراً بالتقطيع والتجهيز والتخزين والتوزيع تزيد من عدد الأحياء المجهرية على اللحوم .

والملوثات الرئيسة للحم هي الجراثيم ، وبدرجة أقل الخمائر والفطور الموجودة على اللحم . ويمكن تقسيم الأحياء الدقيقة التي تلوث اللحم اعتماداً على درجة الحرارة إلى ثلاث مجموعات :

– أليفة البرودة (البسيكروفيل) : درجة حرارتها المثلى بين (−٤ إلى +٧ مْ) مثل جراثيم البسودوموناس (الوحدات الكاذبة) هي الأكثر أهمية .

– أليفة الحرارة المعتدلة (الميزوفيل) : درجة حرارتها المثلى بين (+٧ إلى +٤٠ مْ) مثل جراثيم السالمونيلا

– أليفة الحرارة(البسيكروترفيل) : درجة حرارتها المثلى بين(+٣٠ إلى +٥٠ مْ)

مثل جراثيم العصوية أليفة الحرارة (B . thermophylus) . وهناك أحياء دقيقة في اللحم قادرة على النمو إلى حد ما في درجات الحرارة من تحت الصفر إلى فوق + ٥٥ مْ .

وللجراثيم درجة حرارة صغرى لا تستطيع أن تنمو عندها أو أنها تنمو بشكل بطيء ، وكذلك فإن لها درجة حرارة عليا للنمو ، فالجراثيم المعتدلة على سبيل المثال لا تنمو عند درجة حرارة أقل من (٧°) م في حين أنه في مثل هذه الدرجة تستطيع الجراثيم المحبة للبرودة النمو ، فالوحدات الكاذبة مثلاً تستطيع النمو في درجة حرارة أقل من الصفر ، لذلك فإنه كلما كانت درجة حرارة حفظ اللحوم قريبة من الصفر كلما قللت من نمو البكتريا التعفنية وأطالت من فترة حفظ شريحة اللحم .

تأثير الجراثيم في اللحوم :

معظم البكتريا القابلة للنمو على اللحوم الطازجة أو منتجاتها يعبر عنها بعدد البكتريا / سم أو بعدد البكتريا / غ ، فاللحوم يمكن أن تبدأ بالفساد عند بلوغ نسبة البكتريا $(١٠)^{٦}$ سم ، وفي هذه الحالة يحدث تغيير في الرائحة ولكن يمكن تطهيرها ، أما عند بلوغ البكتريا نسبة $(١٠)^{٨}$ سم فلا يمكن تطهيرها بالكلور ولا بأية مواد مطهرة أخرى .

إن العوامل الأساسية لنمو الجراثيم هي :

أولاً : التلوث الأولي :

النسبة القياسية للتلوث الابتدائي أو ما يدعى بدرجة التلوث الابتدائي أثناء عملية إنتاج اللحوم أو أثناء عمليات التخزين أو عند الالتزام بدرجات الحرارة والحموضة والرطوبة اللازمة للتخزين ،

وكمثال على مدى تأثرها بدرجة التلوث على الشرائح أو قطع اللحوم المحفوظة كما في الجدول رقم (١٦) الآتي :

تعداد البكتريا بالبداية خلية / (١) سم^{٢}	عدد الأيام حتى تتكون المادة المتعفنة (الفساد) بدرجة حرارة (٠°) م
١٠٠٠٠٠	٨
١٠٠٠٠	١٠
١٠٠٠	١٣
١٠٠	١٥
١٠	١٨

ثانياً : درجة الحرارة :

يجب حفظ اللحوم في درجة حرارة منخفضة حتى يتم الحصول على اللحوم المرغوب فيها فالميكروبات تنمو بسهولة في درجات الحرارة المرتفعة ، و يبين الجدول(١٧) مدى تحكم درجة الحرارة في نمو هذه الجراثيم :

درجة الحرارة المستخدمة للتخزين	عدد الأيام حتى تتكون المادة المتعفنة (فساد) اللحوم
صفر	١٠
(١°) م	٧
(٣°) م	٤
(٥°) م	٣
(١٠°) م	٢
(١٦°) م	١

و يتضاعف عدد البكتريا في الظروف الملائمة كل (٢٠) دقيقة ، والخلية البكترية الواحدة قادرة على الانقسام إلى مليون خلية في أقل من (٩) ساعات .

والجدول رقم (١٨) التالي يبين ذلك :

تعداد البكتريا	الزمن	
	دقيقة	ساعة
١	–	١٢
٢	٢٠	١٢
٤	٤٠	١٢
٨	–	١٣
٦٤	–	١٤
٥١٢	–	١٥
٤٠٩٦	–	١٦
٣٢٧٦٨	–	١٧
٢٦٢١٤٤	–	١٨
١٠٤٨٥٧٦	٤٠	١٨

إن بعض أنواع البكتريا تسبب فساد اللحوم وبعضها الآخر يسبب تسمم الأطعمة ، وعلى العموم فإن معظم أنواع البكتريا المسببة للتسمم هي من النوع المعتدل ، لذلك فإن التبريد إلى درجة حرارة أقل من (٧°) م يوفر حماية جيدة للحوم من الفساد ، وعند حدوث هذا الفساد ضمن هذه الدرجة فإن المسبب يكون بكتريا من النوع المحب للبرودة ، لذا فإن التخزين بدرجة حرارة قريبة من الصفر يساعد في تقليل نشاط هذه البكتريا .

ثالثاً : الوسط (الجو) الهوائي أو اللاهوائي :

حسب أنواع البكتريا من حيث حاجتها للأكسجين نجد أن البكتريا الهوائية والتي هي بحاجة دائماً للأكسجين ينحصر نموها بشكل مستعمرات أو مجموعات على السطح الخارجي لشريحة اللحم ، بينما نجد البكتريا اللاهوائية المخيرة لا تحتاج إلى الأكسجين لنموها بل على العكس فإن الأكسجين يبطئ من نموها . وبشكل آخر فإن البكتريا المسببة لتسمم الأغذية هي بكتريا هوائية أو لاهوائية مجبرة ، أما معظم أنواع البكتريا التعفنية فهي هوائية .

والجدول رقم (١٩) التالي يبين ذلك :

اختلافات المدى الحراري لنمو الأنواع المختلفة من البكتريا	درجات الحرارة
١- تموت البكتريا الممرضة خلال وقت قصير .	(٦٥°) م
٢- أعلى درجة حرارة لنمو البكتريا الممرضة .	(٥٥°) م
٣- أعلى درجة حرارة لنمو البكتريا المحبة للبرودة .	(٢٥°) م
٤- أدنى درجة حرارة لنمو البكتريا الممرضة .	(٧°) م
٥- وجود الجراثيم في جو حرارة أقل من درجة الصفر (التبريد أو التجميد) ، لا تموت ولكن لا تنمو ولا تتكاثر .	> (٠)

رابعاً : كمون الأكسدة و الإرجاع (الاختزال) Eh :

هو فرق الكمون الناتج عن تفاعل مزدوج تتأكسد فيه مادة ما ، و ترجع فيه المادة الثانية في نفس الوقت ، نتيجة انتقال بعض الإلكترونيات بين الذرات أو الجزيئات .

عند وجود كمية كافية من الهواء في اللحوم يصبح كمون الأكسدة و الاختزال إيجابياً ، ويمكن تحقيق ذلك بالفرم أو التقطيع ، أما سحب الهواء (التعليب) يؤدي إلى نقص كمون الأكسدة و الاختزال .

تفسد معظم الأغذية (اللحوم) بنمو الجراثيم الهوائية على السطح حيث يكون الكمون مرتفعاً ، في حين يكون معدوماً داخل النسج ، بسبب انخفاض الكمون لوجود بعض المواد المرجعة وبسبب قلة الأكسجين .

خامساً : الرطوبة النسبية :

تحتاج الجراثيم إلى الماء في حياتها ، وعليه فإن نقص الماء الموجود أصلاً في الخلية الجرثومية دون المستوى الطبيعي يمكن أن يقلل من دورة حياة الجراثيم لفترة معينة ، لذا فإن هذه المسألة هامة في عملية تطور الجراثيم ، ومن الأمور الهامة أيضاً درجة الرطوبة التي تخزن فيها اللحوم، فإذا كانت قليلة يمكن أن تتبخر هذه الرطوبة من السطح فيؤدي ذلك إلى جعل معظم الجراثيم الضارة هوائية لتعيش على السطح ، مع ملاحظة أن الفطور يمكن أن تنمو في الظروف الجافة أكثر من البكتريا .

سادساً : درجة الحموضة (PH) :

ولعل من الأهمية بمكان أن لا ننسى أن (PH) يميل للحموضة لأن السكريات المخزونة تنهدم وتتحول إلى حمض اللاكتيك ، وفي العضلات الحية يكون مستوى الـ (PH) أقرب إلى (٧) "أكثر من (٧) يكون قلوياً وأقل من (٧) يكون حامضياً" . غير أنه من الممكن أن تهبط الـ (PH) من (٧) إلى (٥ .٦) أو (٥ .٤) خلال (٢٤) ساعة . وقد لوحظ أن القيم النهائية العليا للـ (PH) تظهر في الحيوانات عندما تذبح مباشرة بعد دخولها للمسلخ بسبب حركتها الزائدة أثناء التنقل أو الدخول . واعتماداً على هذا يجب أن تخضع الحيوانات المعدة للذبح إلى الراحة قبل ذبحها ، وذلك لأن ارتفاع درجة الـ (PH) يشكل وسطاً ملائماً لتكاثر البكتريا الضارة ، حيث تصبح دورة حياتها قصيرة .

كما يمكن تقسيم الجراثيم أيضاً تبعاً لصبغة غرام :

أ- الأحياء الدقيقة موجبة الغرام :

- **المكورات (Micrococcus)** : درجة الحرارة المثالية لنموها (٢٥ - ٣٠ مْ) وتصيب اللحم المبـــرّد .
- **العنقوديات (Staphylococcus)** : مثل العنقودية البيضاء (St . albus) ، والعنقودية الذهبية (St . aureus) التي تسبب التسمم الغذائي ، ودرجة حرارتها المثلى ٣٧ مْ .
- **العقديات (Streptococcus)** : ومنها العقدية البرازية (S . faecalis) والعقدية (S . faecium) ، والعقدية (S . durans) ، وتنمو هذه العقديات بدرجات حرارة مابين (١٠ - ٤٥ مْ) .
- **الملبّنة (Lactobacillus)** : معظمها أليفة الاعتدال .
- **(Leuconostoc)** : وهي مكورات لها قدرة على إنتاج الذيفانات .
- **العصوية (Bacillus)** : ومنها العصوية الرقيقة (B . subtilis) والعصوية أليفة الحرارة (B . thermophylus) ، والعصوية المخثّرة (B . coagulans - mesophylic) ، وهذه العصويات ذات فعالية حيوية عالية (حالّة للسكريات ، حالّة للبروتينات) .
- **المطثيات (Clostridium)** : توجد في التربة وفي أمعاء الحيوان ، وهي حالة للبروتين ومعفّنة ومنها المطثية المتبوغة (Cl . sporogens) ، والمطثية الحالة للنسج (Cl .histolyticum) والمطثية (Cl . butyricum) ، والمطثية الوشيقية التسممية (Cl . botulinum - toxicogenic) .
- **الوتدية (Corynebacterium)** : وهي عصوية الشكل وصغيرة وغير متبوغة .

- **(Microbacterium)** : محبة للبرودة (أليفة البرودة) ، وهي حساسة لاختزال الماء الفعال (A_w) ، وقادرة على إتلاف اللحم المخزّن في درجات حرارة باردة بوجود رطوبة نسبية منخفضة .

ب- الأحياء سلبية الغرام :

- **الزوائف (Pseudomonas)** : توجد في التربة والماء على نطاق واسع ، وتحلل المادة العضوية وتنمو جيداً على الأغذية البروتينية ، وتُنتج الذيفانات والأصبغة وروائح كريهة ، وتتراوح درجة نموها بين (١٥-٤٥) مْ .
- **جراثيم النكهة (Flavorbacterium)** : تنمو بشكل مستعمرات برتقالية وصفراء وتؤدي إلى زوال اللون من اللحم والأغذية الأخرى مثل البيض والزبدة وغيرها ، كما أن بعض العترات محبة للبرودة .
- **الجراثيم اللاصبغية (Achromobacterium)** : يكون تأثيرها مشابهاً لتأثير الزوائف ، وتساهم في تشكل الدبق .
- **المُقلّيات (Alcaligenes)** : توجد في التربة والروث وتسبب التفاعل القلوي في بعض الأغذية بما فيها اللحوم .
- **الإشريكية (Esherichia)** : توجد في التربة وأمعاء الإنسان والحيوان بكثرة .

والإشريكية القولونية (E . coli) تخمّر السكريات وتحولها إلى حموضٍ وغازٍ ذي رائحة كريهة .

- **المحبة للملوحة (Halobacterium)** : هي جراثيم محبة للضوء ومجبرة تُفسد اللحوم ذات المحتوى العالي من الملح .
- **الكلبسيلة (Klebsiella)** : هي ذات أشكال عصوية ، وغير متبذرة وغير متحركة ، وينضم تحت هذه المجموعة المُمرضة السلمونيلات ، والشيجيلات ، والمتقليات .

يجب أن يكون هناك اهتمام كبير باللحوم خلال عمليات الذبح والسلخ والتجويف ، وتطبيق الإجراءات الصحية والنظافة كافةً خلال ذلك .

- دور الأحياء الدقيقة في اللحم :

تُعد الأحياء المجهرية التي قد تصل إلى اللحم عن عدوى داخلية أو خارجية من أهم أسباب فساد وتحلل اللحم (Meat Decomposition) ،أو الانسمام الغذائي (Food Poisoning) .

- يمكن للعديد من الأحياء الدقيقة أن تحلمه الألبومين لكونه منحلاً بالماء .
- يمكن لعدد قليل من الأحياء الدقيقة أن تحلمه الكولاجين لكونه غير منحلاً بالماء .
- يمكن أن تنتقل الحموض الأمينية والببتيدات إلى داخل الخلايا الجرثومية ، حيث تتحلمه الببتيدات إلى حموض أمينية .
- تنتج العديد من الأحياء الدقيقة بروتيناز وببتيداز خارج خلوية تؤدي إلى حلمهة البروتينات إلى ببتيدات حيث يتشكل مركبات مرغوبة أو غير مرغوبة .

- تستقلب الحموض الأمينية داخل الخلية الجرثومية ، حيث تتحرر نواتج غير مرغوبة (غاز النشادر ، الأمونيوم ، ثاني كبريت الهيدروجين ، و تؤدي للفساد وإنتاج الذيفان (السموم) .
- تستخدم النواتج الاستقلابية النوعية في التعرف المخبري لتوع الجراثيم المسببة للتسمم الغذائي ، مثل (قدرة جراثيم الإشيريكية القولونية على إنتاج غاز الإندول من التربتوفان .
- تنتج العديد من الأحياء الدقيقة ليبازاً خارج خلوية تحلمه الغليسيريدات إلى غليسيرول وحموض دسمة ، لإنتاج الطاقة .
- تنتج العديد من الأحياء الدقيقة إنزيم ليبيدأكسداز خارج خلوي يؤكسد الحموض الدسمة غير المشبعة ، ليعطي ألدهيدات و كيتونات .، و يترافق بفساد الغذاء الذي يصبح زنخاً .

فساد وتحلل اللحم :

- **التحلل الذاتي Autolysis :**

تحتوي الخلايا الحية في داخلها على كثير من الإنظيمات أو الخمائر (Enzymes or Ferments) التي تعمل كعامل مساعدٍ أو حافزٍ في التفاعلات الكيميائية المعقدة كافة داخل الخلية .

وخلال عملية التحلل الذاتي تقوم هذه الإنظيمات بتحليل المواد المعقدة إلى مركبات بسيطة يسهل استهلاكها وتمثيلها بعد ذلك بوساطة الأحياء المجهرية لأن التحلل الذاتي الأولي يتضمن تفكيك بروتين العضلات والنسيج الضام مع تحليل بسيط للمواد الدهنية مما يجعل من اللحوم المتحللة ذاتياً مواداً سهلة التمثيل للأحياء المجهرية لأن التحلل الذاتي يؤدي إلى تحلل البروتين إلى ببتيدات وحموض أمينية علماً بأن كثيراً من الأحياء المجهرية ليست لها القدرة على تحليل البروتينات ، لكنها تستطيع استهلاك وتمثيل الببتيدات والحموض الأمينية الجاهزة

يختلف معدل التحلل الذاتي اختلافاً كبيراً حسب النسج في جسم الحيوان ويكون نموه عالياً في النسج التي يتركب أو يتخلق فيها البروتين بكميات كبيرة مثل مخاطية المعدة والأمعاء ، والخصيتين والمعثكلة والكظر ، أما في النسج كالكبد والكلى والغدد الصم فيكون معدل التحلل الذاتي فيها منخفضاً لأن تخلق أو تشكل البروتين فيها يكون منخفضاً ، أما في النسج التي يكون معدل التمثيل الغذائي فيها منخفضاً جداً كالجلد والعضلات والعظام والقلب والدم فيكون التحلل الذاتي فيها في أقل معدل له عن باقي النسج الأخرى .

لهذا يكون الهدف من طرائق حفظ اللحوم كافة هو الاهتمام بمنع التفسخ وذلك بالإقلال من نشاط وحيوية الإنظيمات الداخلية ومنع عمليات الأكسدة الهوائية، علماً أن درجة التجمد وما دونها تقلل وتبطئ على نحوٍ فعال عمليات التحلل الذاتي .

- **فساد أو تحلل البروتينات Proteins Decomposition :**

تتحلل جزيئات البروتين تحت تأثير عوامل كثيرة كالحموض أو القلويات أو عند معاملتها بالبخار بدرجات عالية من الحرارة أو بفعل الخمائر الهاضمة أو بفعل الإنظيمات التي تفرزها الأحياء المجهرية وتختلف درجة التحلل أو التفكك باختلاف العامل المؤثر ، فتقوم الجراثيم المسببة للتفسخ أو التخمر (Puterfaction Bacteria) بتحليل جزيئات البروتين إلى بروتيوز ثم إلى ببتون ثم ببتيدات عديدة ثم إلى

حموض أمينية وأخيراً إلى أندول سكاتول ، فينول مع غازات محتلفة منها كبريت الهيدروجين H_2S وثاني أكسيد الكربون CO_2 وغاز الميتان CH_4 وغاز النشادر (الأمونيا) NH_3 .

وتكون الحموض الأمينية الناتجة غير سامة ، وتمد الجراثيم بكميات وافرة من المواد الغذائية المتاحة . أما المواد الناتجة عن التفسخ فهي المسؤولة عن المظهر والرائحة المميزة للتفسخ . ومن العلامات الرئيسة المميزة للتفسخ هي التغيرات في لون اللحم إلى اللون الرمادي أو الأصفر أو الأخضر ويصبح اللحم رخواً مع تصاعد روائح كريهة ، ويكون التفاعل قلوياً بسبب تشكل النشادر (الأمونيا) .

وبما أن تلوث اللحم يكون على سطح الخارجي ، فإن هذا يؤكد أن معظم فساد اللحوم يكون بوساطة الأحياء المجهرية الهوائية لأنها تستطيع أن تأخذ فرصتها في النمو والتكاثر على نحوٍ أكبر من الأحياء المجهرية اللاهوائية أو دقية الهواء (أليفة الهواء القليل) .

إضافة إلى ذلك فإن اللحم يحوي على كميات قليلة من المركبات الآزوتية غير البروتينية ، لذلك فلا بد أن تكون الأحياء المجهرية المحللة للبروتينات هي السائدة أو المسيطرة نظراً لقدرتها على إفراز الإنظيمات المحللة للبروتينات ، ومن هذه الأنواع ذات الأهمية الكبيرة في تفسخ اللحوم : الزوائف (Pseudomonas) والمتقلبات (Proteus) وغير المولدة للصبغات (Achromobacter) والعصيات (Bacillus) وهذين الأخيرين يحتويان على أجناس لديها القدرة على تحليل البروتينات وتسهم درجة الحرارة والرطوبة النسبية في تحديد أنواع الأحياء المجهرية التي سوف تنمو وتتكاثر ، فعندما يوجد اللحم لسبب ما في جو درجة حرارته عالية نوعاً ما فإن المتقلبات سوف تأخذ فرصتها في النمو والتكاثر أكثر من غيرها لأنها من الجراثيم المتوسطة الحرارة (Mesophilis) ، أما إذا حفظت الذبيحة بالتبريد بعد الذبح مباشرة فإن هذا النوع من الجراثيم لن يتمكن من النمو والتكاثر ، وتكون الجراثيم المحبة للبرودة هي السائدة في هذه الحالة . لذلك يعد تبريد الذبيحة عاملاً مهماً في حفظ اللحوم .

بالنسبة للحيوانات التي تنفق ولا تجوّف مباشرة فإن التفسخ فيها يبدأ على السطحين الداخلي والخارجي في آنٍ معاً . وينتج ذلك جزئياً بسبب وجود كمية كبيرة من الدم في هذه الجثة ، وأيضاً بسبب هجرة الجراثيم من الأمعاء ومهاجمتها أجزاء الجثة كافة عن طريق الأوردة البطنية . وأول أنواع جراثيم جهاز الهضم التي تهاجم الجثة هي عصيات القولون (الإشريكية القولونية E . Coli) وتصل في فصل الصيف إلى الأجزاء والأطراف البعيدة عن الجهاز الهضمي بسرعة عجيبة ، وقد يلاحظ وجودها في المفاصل خلال (٢٤) ساعة ، ويقوم هذا النوع باستهلاك الأكسجين الموجود في الأجزاء العميقة من الجثة وبذلك يمهد لاختراق الجراثيم اللاهوائية كالمطثيات الحاطمة Welchi . Clمن الأمعاء .

التخمرات الحامضية Sour or Acid Fermentation :

يحتوي اللحم عموماً على كمية قليلة من السكريات ، ماعدا الحالات التي يضاف فيها السكر إلى منتجات اللحم المحفوظة مثل بعض أنواع النقانق . وعموماً تفضّل الأحياء المجهرية كافة السكريات عن غيرها من المواد الغذائية كمصدر للطاقة وتستطيع استهلاك السكريات وتمثيلها بسهولة .

وتؤكسد الأحياء المجهرية الهوائية التي تنمو على سطح اللحم (كالزوائف والعفن والخمائر ، والمكورات الدقيقة) السكريات أكسدةً كاملة مشكلةً بذلك ثاني أكسيد الكربون والماء . أما عندما تكون كمية الأكسجين محدودة أو عندما تكون أكسدة السكريات غير كاملة لسببٍ من الأسباب فقد تتجمع الحموض العضوية بدرجة متوسطة . ويكون للنواتج الناجمة عن أكسدة السكريات تأثير طفيف على نكهة ورائحة المنتجات المحفوظة ، وتتشكل عادة أعداد كبيرة من الأحياء المجهرية على سطح اللحم على شكل بقع ، أو على شكل غراء أو هلام (Spot or Salime) .

أما استقلاب السكريات لا هوائياً في اللحوم ومنتجاتها فمن الممكن أن يعطي أنواع مختلفة كثيراً من نواتج التخمر ويعتمد بالدرجة الأولى على طبيعة الكائن الحي فمثلاً جراثيم حامض اللبن (Lactic acid bacteria) كالعصيات اللبنية والجراثيم المجهرية (Microbacteria) والمكورات الراجلة (Pediococci) والمكورات السبحية (Streptococi) فهي قابلة للنمو داخل وخارج كثير من منتجات اللحوم .

وبعض هذه الأحياء المجهرية تحوّل السكريات إلى حمض اللبن بالكامل ويكون أهم تغيير يحصل في هذه المنتجات هو هبوط تركيز درجة الباهاء إلى الناحية الحمضية مع تصاعد روائح حامضية . أما الأنواع الأخرى فتعطي كميات متساوية من الكحول الإيثيلي وثاني أكسيد الكربون وحمض اللبن ولذلك فهي تنتج حموضة بسيطة ولكنها إضافة إلى ذلك تنتج كمية لا يستهان بها من الغازات .

أما الأنواع الأخرى من الجراثيم المخمرة للمواد السكرية ولها تأثير مميّز في منتجات اللحوم فهي الجراثيم المشكلة للأبواغ مثل (العصيات والمطثيات) ، فبعض العصيات تخمر السكريات وتنتج حمضاً من دون تشكل غاز في اللحوم المعلبة والمعالجة وقد تسبب الحموضة في هذه المنتجات . أما بعضها الآخر فإنها تنتج من السكريات كميات لا بأس بها من غاز ثاني أكسيد الكربون . كما أن بعض أجناس المطثيات تخمر السكريات بشدة منتجةً أحجاماً كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز الهيدروجين مع أنواع كثيرة من النواتج النهائية مثل حمض الخل وحمض الزبدة وحمض اللبن .

وبذلك قد تؤدي هذه المطثيات إلى انتفاخ المعلبات مع انتشار روائح كريهة من محتوياتها . ومن علامات التخمر الحامضي في اللحوم تحوّل لون اللحم إلى الأبيض الرمادي ويصبح هذا اللحم رخو الملمس ذا رائحة كريهة ، كما يصبح الوسط حامضياً (تتراوح درجة الباهاء PH بين ٥,٤ و ٥,٦) ، وقد ينتج عن عملة تحلل البروتين من دون تعفن حموضة في اللحم أيضاً . يكون الكبد غنياً بالغليكوجين لذلك يكون معرضاً أكثر من غيره للتغيرات الحامضية . ويكون اللحم خلال التخمرات الحامضية غير ضار بصحة الإنسان ، ولكن كقاعدة عامة تكون عمليات التعفن عادةً مصاحبة لعملية التخمر .

الفصل الرابع

أشكال التلوث الجرثومي

Forms of Bacterial Contamination

إن التأثيرات الضارة للجراثيم والخمائر يظهر في اللحوم على شكل : لزوجة – رائحة كريهة – تغيرات في اللون يسببها أكسدة الأصباغ (يصبح اللون بني أو أخضر) – تزنخ يسببه فساد الدهون .

بينما تكون التأثيرات الضارة للفطور على شكل : لزوج السطح – روائح كريهة – وغير مستحبة – تغير في اللون إلى الأسود أو الأخضر الباهت أو الأبيض .

- **الدبق السطحي Surface Slime :**

بعد ذبح الحيوانات السليمة صحياً تكون الأجزاء المعرضة للهواء عرضةً لنمو الجراثيم عليها مشكلةً طبقة من الدبق (Slime) تتشكل نتيجة عددٍ كبير من المستعمرات الجرثومية الهوائية ولا يتأثر سطح اللحم ، ولكن بمرور الزمن يتطور الدبق على اللحم النيء لينتشر على سطح الذبيحة كلها ولهذا أهمية خاصة وهذا الأمر يحتّم علينا أن نعير الانتباه لطرائق الذبح والسلخ والتخزين والنقل من أجل الحفاظ على الصحة العامة وصحة المستهلك .

ومن الأحياء الدقيقة الهوائية التي تسبب الدبق على اللحوم ، الزوائف (Pseudomonas) ، والجراثيم اللاصبغية (Achromobater) ، والمكورات الدقيقة (Micrococcus) ، وبعض القولونيات (Coliforms) .

- **التعفن السطحي للحوم (التحلل) :**

: Surface puterfaction (decomposition)

يعني تحلل طبقات اللحم السطحية بوساطة الجراثيم الهوائية المكونة للدبق السطحي إذا كانت الظروف مواتية لنمو هذه الجراثيم من درجة حرارة ورطوبة وأكسجين . وهنا يبدو سطح اللحم عديم اللون نتيجة زوال أصبغة اللحم أو نتيجة تحلل الأصبغة بوساطة الأحياء الدقيقة نفسها كما يكون اللحم ذا رائحة كريهة نتيجة التحلل .

- **التعفن العميق Deep Puterfaction :**

تستهلك الجراثيم الهوائية الأكسجين من سطح اللحم ، لتبدأ الجراثيم اللاهوائية خاصة المطثيات (Clostridium) تأمين ظروف ملائمة لها ، إذ تنمو هذه الجراثيم ضمن النسج العميقة المعدومة الأكسجين وتصل هذه الجراثيم عادة عن طريق الأوعية الدموية واللمفية والأعصاب وأغمدة النسج الضامة .

ويتأثر امتداد عملية التعفن إلى سطح الذبيحة بحالة الحيوان قبل الذبح ، كما يصل التعفن إلى الأجزاء العميقة في لحوم الحيوانات المجهدة والمصابة بحمى ، أو تجرثم دموي والتي تحوي عضلاتها على جراثيم لا هوائية وبوجود وسط قلوي محدثةً تغيرات في صفات اللحم حيث يصبح طرياً وعديم اللون وكريه الرائحة وتحتوي النسج على فقاعات غازية .

تغيرات اللحم بالتعفن العميق :

١- **اللون** : يصاب بالتغير عادةً بسبب تخرب أصبغة اللحم وإنتاج أصبغة جرثومية عوضاً عنها ومن هذه الغازات كبريت الهيدروجين (H_2S) الذي يؤكسد الميوغلوبين إلى ميتا ميوغلوبين ذي اللون البني ، ثم يتحد مع كبريت الهيدروجين المنتج من الجراثيم إلى كبريت ميوغلوبين أو يتحطم إلى أصبغة صفراء أو خضراء شاحبة وذلك بتأثير الجراثيم المنتجة لفوق أكسيد الهيدروجين.

٢- **القوام** : تتميع اللحوم أساساً بسبب الأحياء الدقيقة التي تفرز الكولاجيناز في النسج الضامة ويتبع ذلك تشكل غاز .

٣- **الروائح الكريهة** : يظهر معظمها نتيجة التفسخ اللاهوائي للبروتينات والحموض الأمينية . والحموض الأمينية الحرة تهاجمها نازعات الأمين معطية الأندول والسكاتول ، وميتيل أمين ، وكبريت الهيدروجين ، وثاني أكسيد الكربون ، والأمونيا ، ورائحة حمضية نتيجة تحلل السكريات .

وتنتج المطثية الحاطمة (Cl . perfringens) – في أثناء الإجهاد – إنظيمات تشطر الهيستدين إلى هستامين يؤثر في نفوذية جدار الخلية ، وهيالورونيداز يهاجم المادة المحيطة بالخلايا (عديد السكر المخاطي) مما يسمح بدخول الأحياء الدقيقة ، وتنتج بالإضافة إلى ذلك الذيفان (Toxin) .

- **التعفن العظمي Bone Taint :**

تسهل عملية فقد الحرارة بسرعة من الذبائح الحديثة عندما يكون الهواء المحيط بارداً وجافاً وسريع الدوران ، أما في الذبائح الثقيلة الوزن(الأبقار ، الخنازير ، الخيول) فيكون معدل التبريد بطيئاً بسبب ثخانة نسجها العضلية ولوجود كميات كبيرة من الدهن حيث إن الحرارة العالية تستمر في الأماكن العضلية العميقة لهذه الحيوانات مما يؤدي إلى زيادة التغيرات الضارة وتُعرف هذه التغيرات باسم التعفن العظمي وتترافق مع نمو الجراثيم المسببة للتعفن وتحدث على نحوٍ واسع في مفصل الورك (تمفصل عظم الفخذ مع عظم الورك) عند الأبقار والخنازير خصوصاً عندما تكون الحارة المحيطة عالية . وتعد اللاهوائية المتبذرة سببَ هذا التعفن وهي أكثر هذه الجراثيم أهميةً ومصدرها الأمعاء .

ومن المحتمل أن تدخل هذه الأحياء الدقيقة الدورة الدموية قبل الموت على نحو أكبر مما هو خلال الموت أو في مرحلة الإدماء ويكون دخول هذه الأحياء أسهل مع الإيواء السيئ للحيوانات قبل الذبح والنقل والصدمات والإجهاد المفاجئ ، مما يهيئ للتعفن العظمي للنسج المحيطة برأس الفخذ . وهناك أدلة عملية على أن الفساد يبدأ في الأوعية الدموية في نقي العظم وكذلك السائل المحفظي لمفصل الورك إذ يعد هذا المكان وسطاً منفصلاً لنمو الجراثيم بسبب درجة الباهاء PH المرتفعة والتي تصل إلى (٧ – ٨) ، في حين تكون درجة الباهاء في العضلات أقل من (٦) .

ويُصادف التعفن العظمي في الأرباع الخلفية للأبقار والعجول وتكون الرائحة كريهةً تشبه رائحة المجاري ، واللون مائلاً إلى الرمادي وأحياناً إلى الأسود . ويمكن تلافي حصول التعفن العظمي في الأبقار بتجنيب الذبيحة الجراثيم وتبريدها بسرعة إلى (١ .٥) مْ .

ملاحظة : يحدث تحلل للسطحين الخارجي والداخلي في آنٍ معاً في الحيوانات التي ذبحت ولم تُجوّف نتيجة ارتفاع محتوى الدم في الذبيحة . وأول الجراثيم التي تغزو الذبيحة من الأحشاء (المعدة والأمعاء) بعد الذبح هي الإشريكية القولونية التي تصل إلى المفاصل خلال ٢٤ ساعة في فصل الصيف ، وهذه الجراثيم تستهلك الأكسجين في الذبيحة وتمهّد الطريق لنفوذ الجراثيم اللاهوائية مثل (المطثية الحاطمة) .

- **الفطور (العفن) Moulds :**

ينمو العفن على اللحم نتيجة توفر بعض العوامل مثل الرطوبة والهواء ، مما يكسب اللحم رائحة كريهة ومنظراً غير مقبول يجعله غير صالح للاستهلاك البشري .

ومن أهم أشكال العفن :

١- البقع السوداء (Black spots) .

٢- البقع البيضاء (White spots) .

٣- السبلات الشعرية (Whiskerts) .

٤- الفطر الأخضر المزرق (Bluish - green moulds) .

١- البقع السوداء :

يسببه فطر كلادوسبوريديوم هرباريوم (Cladosporium herbarum) وتنمو بعض أنواعه في الدرجة (-٨) مْ ، ويتوضع عموماً في الذبيحة على الرقبة والحجاب الحاجز وغشاء الجنبة ويكون قطر البقعة الواحدة من (٦ - ١٣) مم ولونها قاتماً ولا يمكن إزالة البقع السوداء بالسكين عند حكها بلطف لأن خيوط الفطر تكون قد تغلغلت من سطح الذبيحة نحو الداخل بين الخلايا الدهنية في النسيج الضام ولا تنفذ إلى عمق أكبر من ٣ مم . وتكون العضلات المجاورة لمكان الإصابة محافظةً على شكلها الطبيعي .

قرار الفحص :

عندما تكون البقع السوداء غير كثيفة وغير مصحوبة بالتفسخ الجرثومي ، يمكن إزالة هذه البقع بالاقتطاع . أما في الحالات المترافقة بالتفسخ الجرثومي وغزارة نمو العفن وتغطيته لسطحٍ واسعٍ من الذبيحة فيحتاج الأمر إلى إتلاف الذبيحة بالكامل .

٢- البقع البيضاء :

يسببه فطر السبورتريكوم كارنيس (Sportrichum carnis) ويبدو على شكل بقع مسطحة صغيرة صوفية المظهر وتترافق غالباً مع البقع السوداء ولكن لونها أكثر ابيضاضاً وجميعها سطحية النمو . ويمكن أن تنمو أبواغ هذا الفطر في درجة حرارة (- ٨) مْ لكنها تنمو على نحوٍ أفضل في درجة حرارة (- ٢,٢) مْ ، وتصبح أكثر غزارة في درجة الحرارة صفر مئوية .

٣- السبلات الشعرية :

يسبب هذه الحالة نوعان من الفطور هما (Thaminidium species) و(Mucor species) ، حيث تنمو خيوط النوعين جيداً عند درجة حرارة صفر مئوية وتصبح بارزة أعلى سطح اللحم بمقدار (٢ .٥) سم أو أكثر .

ويتناقص نمو هذه السبلات عندما تنخفض درجة الحرارة إلى (- ٧) مْ ويدل وجود هذه السبلات على أن اللحم قد تعرض لدرجات حرارة تقارب الصفر المئوي أو أكثر .

٤- الفطر الأخضر المزرق :

يرتبط ظهور هذا اللون بنمو فطر المكنسية (Penicillium) وينمو نمواً سطحياً على الذبائح ، ويصعب نموه في درجة حرارة صفر مئوية ، في حين يكون نموه جلياً في درجات أعلى من ذلك .

قرار الفحص :

في الإصابات الثلاث الأخيرة ، يكون قرار الفحص واحداً إذ تزال البقع بمسحها بقطعة قماش مبللة بالخل ، أو بمحلول ملحي أو كشطها بسكين ، وتعد الطريقة الأخيرة هي الطريقة المفضلة لأن الفطر قد يترك طعماً ورائحة غير مفضلة لدى المستهلك . ويفضّل إجراء اختبار الغليان بعد كشط أو اقتطاع مكان الإصابة .

- **الإضاءة الفوسفورية (Phosphorescens) :**

يسببها عدد من الأحياء الدقيقة مثل الزوائف المسببة للإضاءة الفوسفورية (Pseudomonas phosphorescens) وهي تنتشر انتشاراً واسعاً في الطبيعة خصوصاً في مياه البحار ، ويمكن أن تظهر هذه الإضاءة في غرف التبريد المخزنة للأسماك البحرية ، وتكون هذه الأحياء الدقيقة مقاومة للبرودة في غرف التبريد فيغدو الأمر مشكلة كبيرة . وتظهر الإضاءة الفوسفورية بعد (٧ - ٨) ساعات من العدوى . ويبدو سطح اللحم في الغرفة المظلمة على شكل مناطق مضيئة كما لو أنها رصّعت بالنجوم ، ومع تطور التحلل في اللحوم تختفي هذه الإضاءة .

قرار الفحص :

تعد اللحوم التي تُظهر الإضاءة الفوسفورية أو التغيرات اللونية الأخرى من اللحوم المقززة . ويمكن التعامل مع هذه اللحوم بعد استئصال مكان الإصابة وبخاصة إذا لم تظهر أي تغيرات تعفنية .

- **تحلل أو فساد الدهن Decomposition of Fat :**

تبدو مشكلة تزنخ الدهن عملياً في تخزين جميع أنواع المواد الغذائية فالروائح غير المستحبة ، أو الطعم في الدهن قد يحدث بسبب امتصاص روائح غريبة كما هو الحال عند تخزين اللحوم أو الزبدة في غرف استُخدمت سابقاً لتخزين الفاكهة أو السمك ، أو بسبب الأكسدة الحيوية ، أو بتأثير الأحياء الدقيقة والتي تسبب ارتفاعاً واسعاً في تحلل الدهن مائياً .

وللكميات القليلة من الحموض الدهنية تأثير قليل على الطعم ، ومن المحتمل أن تغير الطعم المصحوب عادة بنمو جرثومي يعود أساساً إلى تحطيم المنتجات النتروجينية في النسج الضامة .

- **التزنخ التأكسدي Oxidatve Rancidity :**

هو تزنخ الدهون بوساطة الهواء الجوي ، ولا يحتاج إلى وجود الأحياء الدقيقة ، ويعد من أهم أنواع الفساد (التزنخ) الدهني ، ويحصل غالباً في الأسماك التي يتأخر نقلها إلى الثلاجات .

ويعد تعرض الدهون للضوء عاملاً مهيئاً لأكسدة النسج الدهنية ، لهذا ظهرت فكرة تغليف المواد الغذائية القابلة للأكسدة بغلاف لا يسمح بنفاذ الضوء وذلك باستخدام الورق الملون بالأخضر أو الأحمر أو بالسيلوفان .

وتُعد دهون الأبقار والأغنام مقاومة نسبياً لعملية الأكسدة بوساطة الهواء الجوي ما لم تــزِد مدة حفظها عن (١٨) شهراً بدرجة حرارة قدرها (– ١٠) مْ ويعد دهن الخنزير المملّح قابلاً للأكسدة والفساد إذا تعرّض للضوء حتى إذا كان محفوظاً بدرجة حرارة (– ١٠) مْ .

- **التزنخ التحللي Hydrolytic Rancidity :**

تنتج الأحياء الدقيقة أجساماً محللة للدهن (أنظيمات) وتؤدي إلى تفكك الدهون إلى حموض دهنية وغليسرول . ومن هذه الإنظيمات الليباز(lipase-enzyme) وبالإضافة إلى تحلل الدهون إلى غليسرول وحموض دهنية فإن الأحياء الدقيقة تحلل الدهون الفوسفورية إلى قواعد آزوتية وفسفور . وعموماً كلما زادت عملية التحلل الدهني زادت عملية أكسدة الحموض الدهنية وبالتالي زاد تغير نكهة ورائحة الدهن المتزنخ ، ويكون للحموض الدهنية الناتجة تأثير مثبط على نمو مجموعة كبيرة من الأحياء الدقيقة ، لذلك يقل عدد هذه الأحياء بزيادة تزنخ الدهن ، كما أنه – بأكسدة الحموض الدهنية غير المشبعة – يتشكل مركب البيروكسيد الذي يمتلك تأثيراً ساماً على الأحياء الدقيقة .

وقد دلت الأبحاث التي أُجريت على دهن الكلى والقص أن الفساد يصبح ظاهراً عندما تصبح نسبة الحموض الدهنية الحرة حوالي (٢ .٥ – ٣%) ، أما الدهن الموجود بين العضلات فلا يتأثر بالتحلل أو بالأكسدة . ويكون دهن الكُلى والبطن أسرع تزنخاً ، لذلك يقوم اللحامون بإزالة هذه الأعضاء قبل تسويق اللحوم أما الأحياء الدقيقة التي لها القدرة على إفراز أنظيم الليباز ، فهي الزوائف (Pseudomonas) ، والمتقليات (Proteus) ، والخمائر (Yeasts) ، والعفن (الفطور) (Moulds) ، والعصويات (Bacillus) ، وبعض الجراثيم سلبية الغرام .