اللحوم:
تعد اللحوم من المصادر الأساسية للبروتين الحيواني في غذاء الانسان، واللحوم في العالم انواع، ومنها :الحمراء والبيضاء ولحوم الاسماك ولكل منها دوره في مجال التغذية.

يعرف اللحم:
بانه الانسجة الحيوانية التي يمكن ان تستخدم كغذاء، او انه عبارة عن ذلك النسيج الحيواني الذي حدث فيه تغيرات حيوية أساسية بعد الموت واصبح ملائما للاستهلاك بوصفه غذاءً.
وتتكون ذبائح الحيوانات المختلفة بصورة عامة من مجموعة من المواد مثل الانسجة العضلية والرابطة ٦٨ % من وزن ذبائح الحيوانات هي انسجة دهنية والعظام والدم وغيرها وتكون الانسجة العضلية حوالي ٣٦% ، وتحدد العلاقة بين الانسجة العضلية والدهنية والعظام عدة عوامل :اهمها الصنف والعمر والجنس والتغذية والنوع.

تقسيم انواع اللحوم و تصنيفها:
تقسم انواع اللحوم تبعا للعمر و الجنس و نوع الحيوان ، وعلى طريقة التصنيف و التدريج، حيث يتم بواسطتها عزل الذبائح و اللحوم على اساس صفاتها الذوقية المتوقعة ، او على اساس الصافي منها، او على اساس صفات اقتصادية . و الهدف من التدرج هو تسهيل التسويق من خلال تقسيم المنتجات و تحديد صفات المنتجات المعروضة للمستهلك.

وعموما تقسم اللحوم تبعا للعمر و جنس ونوع الحيوان الى:

1-لحم بقري

أ- لحم الفيل- :
هي تلك اللحوم الناتجة من ذكور او اناث حيوانات البقر، التي لا يزيد عمرها عن ثلاثة اشهر ، تتصف لحومها بالنعومة ، قطنية الملمس و لونها وردي مائل الى الرمادي ، ولون عظام ضلوعها داكن، ودهنها ناعم.

ب- لحم العجول الصغيرة- :
ينتج هذا النوع من لحوم ذكور او اناث حيوانات البقر، التي يتراوح عمرها بين ثلاثة اشهر الى اثني عشر شهرا، ولون لحمها مائل الى رمادي، و الدهن اكثر صلابة من لحوم الفيل وعظام الضلوع اقل احمرارا.

ج- لحم العجل- :
لحم ناتج من ذكور مخصية وعمرها من عام الى عامين، وتتم ازالة الخصيتين عند فطامها و لون لحمها فاتح خفيف وينتشر دهنها بطريقة مناسبة داخل العضلات وقد يكون هذا التوزيع مناسبا او غير مناسب تبعا لجودة اللحوم.

د- لحم العجلة- :
ينتج من اناث العجول التي عمرها عام الى عامين ولم يتم تلقيحها بعد، ولون لحمها احمر فاتح وينتشر الدهن فيها بطريقة مناسبة بين العضلات او غير مناسبة تبعا لجودة اللحوم.

ه- لحم البقرة- :
يؤخذ كمن اناث عمرها يزيد عن عامين ولحمها احمر داكن و دهنها اصفر نظرا لوجود صبغة الكاروتين ويزداد اللون الاصفر كلما تقدم الحيوان بالعمر مما يسهل تمييزها عن غيرها.

و- لحم الثور- :
لحوم ناتجة من حيوان ذكر غير مخصي ويزيد عمره عن عامين لحمه غير طري احمر داكن اللون نظرا لوجود نسبة عالية من المايوغلوبين ودهنه اصفر اللون والعظام غليظة صعبة التكسير.

2-لحم الجاموس:
لحومها مسامية اكثر من لحوم الابقار واليافها اكثر سمكا وصلابة من لحوم الابقار ولا يوجد اي تعريق للدهن في لحومها.

3-لحم الضأن:
ويشمل لحم الحمل الصغير، لحم الضأن الحولي، لحم الضأن البالغ، لحم الضأن المخصية.

4-لحم الابل:
لحمه وردي اللون واليافه خشنه وعريضة لا يوجد فيها دهن مختلط بالعضلات دهنه املس كريمي اللون مائل الى الصفرة يتجمع في السنام والقص طراوة اللحم قليلة نظرا لقلة وجود الدهن بين الالياف العضلية.

5-لحم الماعز:
يعتمد لون اللحم على عمر الحيوان فهو يتدرج من احمر فاتح الى احمر داكن له رائحة مميزة غير مقبولة دهنه قليل يتركز بنسبة عالية حول الكلى عضلاته فقيره من الدهن ويتميز بلزوجة الملمس مما يسهل التصاق الشعر على سطح الذبيحة خلال عمليات الذبح مما قد يساعد على التعرف عليه وتمييزه عن لحم الضأن.

6-لحم الدواجن:
اليافها دقيقة ومتينة غير مختلطة بالدهن لون لحم الدجاج والديوك المسمنة والديك الرومي ابيض ولون لحم البط والاوز والحمام داكن بينما لون لحم النعام احمر.

7-لحم الارانب:
لون لحومها احمر باهت الى وردي اللون اليافه دقيقة غير مختلطة بالدهن دهنها ابيض اللون مائل الى الصفرة.

8-لحم الاسماك والقشريات والرخويات:
يتركب هذا النوع من اللحوم في عضلة واحدة ابيض اللون باستثناء بعض الانواع لونها احمر كالسالمون.

9-لحم الخنزير:
يعتمد لون لحمه على حسب عمر الحيوان وعلى حسب موقع العضلة في الذبيحة يدل اللون الرمادي الابيض على صغر سنه واحمر داكن في الخنازير المسمنة اليافه دقيقة ومتينة نوعا ما.

١٠- لحم الخيل:
لونه احمر داكن او بني اليافه متينة ودقيقة غير مختلطة بالدهن نسيجها الضام تام بشكل كبير نتيجة لكثرة حركتها دهنها طري القوام ذهبي او اصفر غامق اللون.

التركيب الكيميائي للحم هو:

١ – الماء :تحتوي العضلات على حوالي ٧٥ % من وزنها ماء، قسم منها يكون مرتبطا مع البناء الخلوي أي مع جزيئات البروتين الغروية ويسمى الماء المرتبط اما القسم الاخر فهو الماء الحر.

٢ – المواد البروتينية :اعتبر البروتين الحيواني من البروتينات ذات النوعية العالية وتكون البروتينات حوالي (١٦-٢٢%) من وزن العضلة وتصنف هذه البروتينات عادة الى ثلاثة انواع وهي بروتينات الساركوبلازم وبروتينات الليفات وبروتينات الانسجة الرابطة.

٣- الدهون :وتتراوح كميتها في مختلف الحيوانات من (١١-٣٧ %) وهذا يعتمد على النوع ودرجة السمنة، وللدهون اهمية كبيرة في اللحوم، حيث تساهم في زيادة طراوتها وعصيريتها وتكسبها نكهة خاصة وقيمة غذائية لكونها تعد مصدر للفيتامينات الذائبة فيها مثل (A,D,K,E) وان الجزء الرئيس من مكونات الانسجة ، الدهنية هو الدهن اما الجزء الثاني فيشمل كميات قليلة من الفوسفاتيدات والكولستيرول والاصباغ والانزيمات والفيتامينات والكربوهدرات والاملاح المعدنية والماء والبروتين.

٤ – **العظام** :تشكل حوالي ١٢- ٢٤ % من وزن الذبيحة وهي مهمة لما تحتويه من الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والايونات الاخرى، ويمكن استخدامها في صناعة الجلاتين والصمغ وتغذية الحيوانات.
٥ – توجد في اللحم كمية قليلة من الكربوهدرات واملاح معدنية ومكونات اخرى.

التركيب العام للحوم

أغلب اللحوم اللي ناكلها هي عبارة عن عضلات ، فيه لحوم ثانية مثل الكبدة و الكلية و المخ وغيرها هذه لحوم أعضاء وتركيبها وطبخها مختلف عن العضلات. تركيب العضلات في جميع الحيوانات متشابه ويتكون من نفس المكونات. العضلة تتكون من أنسجة عضلية هدة الأنسجة هي عباره عن مجموعه خلايا عضليه مرتبطة ببعضها على شكل حزم ، العضلة تتحرك بان الخلايا الصغيرة هدة تتمدد وتتقلص إذا وصلت إشارة مع الأعصاب وهذا يجعل النسيج العضلي كله يتمدد ويتقلص ويحرك معه العظم وبذلك يتحرك الجسم. الأنسجة العضلية مرتبطة مع بعضها ومع العظام بأربطة هذه الأربطة تشبه الصمغ. ولان العضلات تتحرك إذا هي تحتاج طاقه و هذه الطاقة مخزونه على شكل دهون في مناطق في النسيج العضلي.
اختلافات اللحوم سواء في الطعم أو القوام بسبب اختلاف تركيب المكونات الثلاث **(مكونات اللحوم)**.

١- الأنسجة العضلية (الخلايا العضلية)

الأنسجة العضلية المسؤولة عن تحريك العضلة . الأنسجة تتكون من خلايا عضليه و تكون مترابطة مع بعضها على شكل حزم ، هذه الحزم ممكن تكون قصيره وممكن تكون بطول العضلة وممكن تكون نحيفه وممكن تكون واضحة للعين. الأنسجة العضلية هي اللي تعطينا القوام العام للحم اللي هو قوام كثيف و متين و مع الطبخ القوام يصبح أكثر كثافه ومتانه وجفاف. اللحم القاسي هو اللي يكون صعب تقطيع أليافه بالأسنان و اللحم اللين هو اللي يكون سهل تقطيعه .
اللحم يكون لين إذا كانت أليافه نحيفه وهشة أو كانت الروابط بين الألياف ذائبه بحيث إن الألياف هذه غير ملتصقة مع بعض ولا تكون مقاومه كبيره للأسنان.. فرم اللحم يؤدي نفس العملية بالضبط ، في اللحم المفروم دايما نستخدم قطع تكون قاسيه لحالها بس نفس هذه القطع إذا انفرمت تصبح لينه كون أليافها تصير جدا قصيره وبعيدة عن بعض.
بعض الوصفات مثل الميلانيزي أو الشنتزل تطلب إننا نضرب الدجاج أو اللحم قبل الطبخ وهذا يؤدي نفس الغرض وهو إنه يخرب شكل الألياف العضلية بحيث تصير لينه. يبدأ الحيوان حياته بأنسجة عضليه نحيفه وكل ما كبر الحيوان أو تحرك أكثر تبدأ هذي الأنسجة تزيد في السماكة ، هذا واحد من الأسباب تجعل لحم العجل مثلا ألين من لحم البقر ولحم الدجاج البري قاسي أكثر من لحم الدجاج الذي يعيش بالمزارع حركات الحيوانات تكون بطريقتين وهي:-

- إما إنها تكون فجائية وسريعة بس لوقت قصير.
- او بطيئة بس لفترات طويله.

هناك نوعين أساسيه للخلايا العضلية موجوده بتركيز مختلف حسب حاجة العضو أو المنطقة للحركة :-

- الخلايا العضلية السريعة (البيضاء) :- الخلايا العضلية البيضاء أو السريعة تشتغل لفترات قصيره وهي موجوده بكثره في المناطق اللي ما تتحرك بشكل دائم في الحيوان مثل صدر الدجاج مثلا. هذي الخلايا تخزن طاقتها داخل نفس الخلية على شكل كربوهيدرات اسمها جلايكوجين وتقدر تحرقها بسرعه وبدون الحاجه لأكسجين عن طريق أنزيم داخل الخلية لكن تعمل لفترات قصيره إلين تنفذ هذي الطاقة، بعد ما تنفذ الطاقة المخزونة تنتج الخلية فضلات على شكل حامض لاكتيك ويعيق هذا الحامض تجميع الطاقة من جديد إلى ان يتخلص الجسم من هذا الحامض وبعدها تبدأ الخلية تكوين الطاقة من جديد وهذي العملية تأخذ وقت وعشان كذا فتره عمل هذي الخلايا قصيره نسبيا.
- الخلايا العضلية البطية (الحمراء):- الخلايا العضلية البطيئة تقدر تشتغل وقت طويل بدون تعب وهي موجوده بكثره في المناطق و الأعضاء اللي تحتاج لهذا النوع من الحركة. هذي الخلايا لونها أحمر وهي اللي تعطي أغلب اللحوم الحمراء أو الغامقة هذا اللون. سبب حمره هذا النوع من الخلايا هو بروتين المايكلوبين (قريب في تركيبه لبروتين الهيموجلوبين في الدم) اللي مسؤول عن نقل الأوكسجين من الشرايين إلى الخلايا. هذي الخلايا تأخذ طاقتها على شكل دهون و أكسجين من الدم وبعدين تتحول وتنحرف هذي الطاقة عن طريق عده أنزيمات. الخلايا البطيئة الحمراء غالبا أنحف من الخلايا البيضاء و السبب إن هذا يسهل دخول الأوكسجين و الدهون من الدم بشكل أسهل. كل ما زاد عمل العضلة كل ما احتاجت كميه طاقه أكبر و كل ما احتاجت كميه أكبر من المايوجلوبين من اجل ان تنقل الأوكسجين لها. من اجل هذا نلاحظ إن لحم العجل الصغير فاتح مقارنه بنفس الحيوان البالغ الكبير.

٢- الأربطة (الأنسجة الرابطة)

الأربطة لها عده أنواع وموجوده في أماكن كثيره من جسم الحيوان. الأربطة بكثره في الأماكن التي تحتاج قوه أو دعم لذلك نجد بكثره في الجلد و الذيل و بين العضلات و العظام وحتى بين الألياف حقت العضل كونها تمسك الألياف مع بعضها مثل الصمغ. هذه الأربطة تمسك العضلات مع بعضها و إذا تحركت العضلة تحرك العظام معها كونها مربوطة فيها. كل ما زادت متطلبات حركة العضلة زادت الحاجه إلى أربطه أقوى ومن اجل هذا كل ما كبر الحيوان أو تمرنت العضلة أكثر كل ما احتاجت إلى أربطه قويه أكثر. هناك نوعين أساسيه من الأربطة تهمنا في الطبخ هما :-

النوع الأول:-

هو بروتين اسمه إلايستين و الاسم جاء من خاصيه هذا البروتين إنه ينمط مثل المطاط بالضبط. هذا البروتين هو المكون الأساسي للأوعية الدموية ونجدة أحيانا داخل قطع اللحم على شكل جلد لونه يميل للون الفضي للأسف الروابط بين هذا البروتين لا تذوب بالحرارة مهما ترك علي النار ولذلك أفضل حل هو ازالتها قبل الطبخ.

النوع الثاني:-

من الأربطة هو بروتين اسمه الكولاجين وهذا يكون أغلب الروابط بين الألياف العضلية وموجود بعد في العظام و الجلد. روابط هذا البروتين تذوب إذا سخن الي حرارة معينه ويتحول لماده وهي الجيلاتين. عندما يطبخ العظم اواللحم لوقت طويل وبرد المرق ينتج الجيلاتين (

المـــاء تحولـــت لجيـــل وهـــذا بســـبب الجيلاتـــين اللـــي ذاب مـــن اللحـــم). يبدأ الحيوان حياته بكميه كبيره من الكولاجين غير مترابطة بشكل كبير ويكون سهل ذوبانها وكل ما كبر الحيوان تبدأ روابط الكولاجين تترابط أكثر وكميتها بشكل عام تقل، هذا احد الأسباب تفضيل طباخين يفضلون يسوون مرق بلحم العجل على البقر. كون الأربطة مسؤوله عن ربط الألياف ببعضها هذا يخلي لها تأثير كبير على قوام اللحم. إذا كانت الأربطة قويه راح تمسك الياف اللحم بقوه وتصعب على الأسنان إنها تفرقها عن بعض وتكسرها وبالتالي يكون الحم قاسي، إذا أنطبخ اللحم لوقت كافي يذوب الكولاجين وتتفرق الألياف عن بعض وهذا يترجم عندنا إلى لحم لين. هذا هو السبب اللي يخلي قطع اللحم القاسية اللي تتحرك كثير أو قطع اللحم الكبير في العمر تصير قطع جدا لينه

٣- الدهون

الدهون لها عده فوائد للحيوانات، هي مخازن للطاقة وفي نفس الوقت تساعد على تدفئة الحيوانات وأحيانا حتى تساعدها على العوم في الماء. الدهون في أجسام الحيوانات تكون على شكلين رئيسيينهما :-

- إما إنها تتكون في مناطق معينه على شكل كتل شحوم مثل كتلة الشحم على صدر البط أو الشحم تحت جلد الدجاج مثلا أو أجزاء الشحم اللي نلاقيها في أجسام الحيوانات بشكل عام.
- أو إنها تتكون داخل وبين الألياف العضلية أو اللي يسمونه شحم رخامي لأنه يكون مثل الخطوط اللي على الرخام .

وتوجد ثلاثة انواع من العضلات هي:

١- **العضلات المخططة :**وتسمى ايضا الارادية وهي التي تكون معظم اللحوم التي تؤكل، كما تسمى ايضا بالعضلات الهيكلية لان معظمها يرتبط بالهيكل العظمي ولكونها مسؤولة عن الحركة، وهي تؤلف حوالي ٤٠ % من وزن ذبيحة الحيوان.
٢- **العضلات الملساء :**وتسمى ايضا بالعضلات الارادية او غير المخططة وهي تشكل نسبة صغيرة من اللحم وتوجد بكميات كبيرة في جدران الاوعية والشرايين والقنوات اللمفية والهضمية.
٣- **عضلات القلب :**وتكون لها خصائص تشابه خواص كل من العضلات الهيكلية والملساء ولهذا تسمى ايضا بالعضلات اللاارادية المخططة وتوجد في جدار القلب فقط.

وتتكون العضلات من الناحية البنائية من العديد من الالياف التي تسمى الالياف العضلة وتتجمع هذه الالياف مع بعضها لتكون الحزم العضلية وهذه تتجمع مع بعضها لتكون العضلة.
وتوجد داخل الليفة العضلية الليفات التي تعد مسؤولة عن التقلص في العضلة الحية، وتعاني الليفات بعد الموت من تغيرات اساسية تسبب **التيبس الرمي** والذي يؤدي بدوره الى صلابة اللحم.

التيبس الرمي

ان ظاهرة التيبس الرمي او التشنج التي تحصل في اللحوم بعد موت الحيوان تبقى على حالها لبعض الوقت ثم تزول تدريجياً وتصبح العضلات بعد اجتياز هذه المرحلة طرية ومرنة.
وان ظاهرة التيبس الرمي تعد مهمة جدا عند استخدام اللحوم، فالعضلات التي تطبخ وهي لازالت في هذه المرحلة تكون اكثر صلابة، ولهذا السبب كثير من الناس يمتنعون عن اكل لحم الحيوان بعد الذبح لا نه مع ارتفاع درجة الحرارة تظهر عمليات التشنج في العضلات بسرعة،

لهذا يجب ان تترك اللحوم لفترة من الزمن بعد الذبح للتخلص من ظاهرة التشنج ولحدوث التحلل الذاتي في اللحوم حتى تصبح اكثر طراوة بسبب نشاط الانزيمات الموجودة طبيعيا في العضلات وهي انزيمات البروتيزز ويطلق على هذه العملية بالتعتيق من اجل حدوث التحلل الذاتي، حيث تعمل الانزيمات على تفكك الالياف العضلية فتزداد الطراوة بالاضافة الى ان التحولات البروتينية في هذه المرحلة تسبب تراكم بعض المواد في اللحوم وتحسين النكهة، كما تزداد قابلية اللحوم على امتصاص الماء والاحتفاظ به مما يؤدي الى زيادة عصيريتها أي بمعنى اخر تتحسن المقدرة على مسك الماء وهناك علاقة واضحة بين درجة الحرارةوالخزن ودخول اللحم في مرحلة التشنج وكذلك حدوث التحلل الذاتي وزوال التشنج، فكلما ارتفعت الحرارة فان ظاهرة التشنج تحدث بسرعة وكذلك تزول بسرعة وبالعكس.

لحوم الطيور:

تساعد قلة صلابة لحوم الطيور وكذلك تركيبها على صنع معلبات واغذية خاصة كأغذية الاطفال والمرضى، حيث ان السعرات الحرارية للحوم الطيور اقل لقلة الدهن فيها، ويلاحظ ان معظم دهن الطيور تحت الجلد وليس متخللا العضلات، كما ان نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة به اكثر.

ولما كان الدهن الذي فيه نسبة عالية من الحوامض الدهنية المشبعة يساعد على ترسيب الكولسترول بصورة اكثر في الدم، فان لحم الطيور يعد مفضلا من الناحية الطبية، كما تمتاز لحوم الدواجن باليافها العضلية الرقيقة وتكون سريعة المضغ والهضم وذات نكهة جيدة.

ويختلف لحم الطيور عن لحوم الحيونات الاخرى بما يلي:

١ - الأنسجة الرابطة في لحوم الطيور اقل لذا يصبح اللحم اكثر طراوة وذا قيمة غذائية اعلى.

٢ - يكون معظم دهن لحم الطيور تحت الجلد، وتوجد نسبة قليلة منه في العضلات.

٣ - يختلف اللون من وردي فاتح الى الأحمر حسب النوع وبصورة عامة فان نسبة المايكلوبين اقل في لحوم الطيور.

٤ - تقسيم الجسم مختلف عن الحيوانات الكبيرة.

٥ - يتأثر تركيب لحوم الطيور وخواصها بالعمر والجنس والنوع وموقع العضلة.

اللحوم (الحمراء والبيضاء)

- ✓ **اللحوم الحمراء** :تؤخذ من ذبائح الحيوانات الثديية المستأنسة مثل : الأبقار و الأغنام والماعز والجاموس والجمال وحيوانات الصيد كالغزلان والأرانب ،وهي غنية بالعناصر المعدنية، وهي أيضاً ليست مصدراً للحديد فحسب بل وتساعد على امتصاصه من المواد الغذائية الأخرى.
- ✓ **اللحوم البيضاء** : تؤخذ من أجسام الطيور والأسماك والحيتان وأحياناً العجول التي تكون تغذيتها على الحليب بشكل أساسي، ويعد لحم الدجاج من اللحوم الطرية ، وهو أسهل هضماً من اللحوم الحمراء وذلك لانخفاض نسبة الأنسجة الضامة فيها.

مكونات اللحوم وقيمتها الغذائية

يحتوي جسم الحيوان على العديد من العناصر ، وأكثرها وفرةً الكربون والهيدروجين والأوكسيجين والآزوت حيث تشكل ٩٦% من تركيب جسم الحيوان ، وهي العناصر التي يتكون منها الماء والبروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والصوديوم والبوتاسيوم والحديد واليود والمغنزيوم والكبريت والكلور وغيرها...

- ✓ وعليه فإن اللحوم تتكون من

الماء البروتينات الدهون (الليبيدات) السكريات (الكربوهيدرات) الفيتامينات العناصر المعدنية

تركيب أنواع اللحوم

نوع اللحم	الماء %	البروتين %	الدهون%	الرماد (العناصر المعدنية)
لحم عجل	٦٦	١٨.٨	١٤	٠.١
لحم بقر	٦٣	١٨.٧	١٧	١
لحم خروف	٦١	١٧	٢١	١
لحم دجاج	٧٠.٩	٢١.٤	٦.٨	٠.٩
لحم حبش	٦٦.٨	٢٤	٨	١.٢
لحم جمل	٧٢	١٨.٤	٧.٢	٠.٩
لحم ماعز	٧١	١٨.٤	٩.٢	١
لحم جاموس		١٩		
لحم أرنب	٧٢	٢١	٥.٨	١.٢

- البروتينات غير الذائبة في الماء ١,٥% في لحوم الدواجن و٣% في لحوم الأبقار.
- الأحماض الأمينية في بروتينات لحوم الدواجن ٩٢% وفي لحوم الأبقار٧٢% بينما الأغنام٧٣%.

الفيتامينات في شرحات اللحوم الحمراء الطازجة

الفيتامين في كل ١٠٠غ لحم طازجmg	لحم الغنم	لحم العجل	لحم البقر	لحم الماعز	لحم الجمل
الثيامينB1	0.15	٠.١٠	٠.٠٧	٠.١٧	٠.٥
الريبوفلافينB2	0.25	0.25	0.20	٠.١٢	٠.٩
النياسينPP	٥	5	5	٥.٦	٣.٤
حمض البانتوثينيكB3	3	3	٠.٤	٠.٢	٠.٣
البيوتين	٣	5	٣	٢	٣
حمض الفوليك	٣	5	١٠	٣	٣
البيروكسينB6	٠.٤	٠.٣	٠.٣	٠.٣	٠.٣
كوبولامينB12	٢	0	٢	٢	٢

الفيتامينات المهمة الموجودة في لحوم الدواجن (مغ / ١٠٠غ لحم)

النوع	A	B1	B2	النياسينPP
الدجاج	٠.٠٧	٠.٠٧	٠.١٥	٧.٧٠
فراخ الدجاج	٠.٠٤	٠.٠٩	٠.١٥	٦.١٠
الفري	٠.٠٧	٠.١٠	٠.٢٦	٨.٣٠
الرومي	٠.٠١	٠.٠٥	٠.٢٢	٧.٨٠
فراخ الرومي	٠.٠٣	٠.٠٧	٠.١٨	٧.٦٠

جدول يبين نسبة وجود الأحماض الدهنية المشبعة والغير مشبعة

نوع الدسم	أغنامSheep	أبقارCattle	دجاجChicken
أحماض دسمة غير مشبعة%	٤١.٥ - ٦٢.٣	٤٤.٩ – ٤٦.٣	٦٧.٣
أحماض دسمة مشبعة %	٤٧.٧ – ٥٩.٥	٥٣.٧ – ٥٥.١	٣٢.٧

- نلاحظ من الجدول تدرج المحتوى الدهني المشبع وغير المشبع، لذلك تكون طراوة وليونة الدهون تتدرج حسب نسبة الأحماض الدسمة والغير دسمة أي دهن الدجاج ألين من الدهن في الحيوانات الأخرى.
- تكون لحوم العجول والخراف الصغيرة طرية بسبب ارتفاع نسبة الماء في حين أن الدهن فيها منخفض والعكس عند الحيوانات الكبيرة.
- **هـــام:**١) يزداد التزنخ التأكسدي بزيادة نسبة الأحماض الدسمة الغير مشبعة الداخلة في تركيب الكليسريدات ووجود االأنزيمات المحللة والمؤكسدة عند وفرة الأوكسيجين والعوامل المساعدة من كاتيونات المعادن الثقيلة (نحاس ، حديد ، وغيره.).
- ٢)إن ارتفاع نسبة الدسم يترافق مع انخفاض في نسبة الماء في اللحم والعكس صحيح.

العناصر المعدنية المهمة الموجودة في لحوم الدواجن (مغ/ ١٠٠غ لحم)

نوع اللحم	الصوديوم	البوتاسيوم	الكالسيوم	المغنزيوم	الفوسفور	الحديد
الدجاج	٧٠	١٩٤	١٦	١٨	١٦٥	١.٦
فراخ الدجاج	٧٠	٢٣٦	١٤	١٩	١٦٠	١.٣
الرومي	٩٠	٢١٠	١٢	١٩	٢٠٠	٢
فراخ الرومي	٨٠	٢١٠	١١	١٥	١٩٥	١.٩
الفري	٣٥	٢٥٧	٢١	٢٥	١٩٠	٣.٢

﴿تمييـــــزاللـــحـــــوم بالألـــون﴾

- يعد اللون من العوامل المهمة في تحديد درجة جودة االلحوم ،ويرجع اللون في اللحوم إلى وجود صبغة الميوغلوبينMyoglobin إذ تصل نسبتها في اللحوم الحمراء إذ تصل نسبتها في اللحوم الحمراء إلى ٩٠% من مجموع المواد الصباغية فيها، ويوجد إلى جانب المايوغلوبين صبغة الهيموغلوبين Hemoglobin وهي خضاب الدم وتظهر بشكل جلي عندما يكون النزف غير تام بعد ذبح الحيوان.

- البقر :أحمر كرزي ، تزداد شدته مع التقدم بالسن.
- الغنم :أحمر فاتح وردي يكون أخف في الحملان الصغيرة.
- العجول: أحمر باهت قرمزي مائل للرمادي ، وأبيض عند التغذية على الحليب فقط.
- الطيور: رمادي فاتح أو أحمر باهت (وردي).
- الخيل:أحمر غامق عاتم.
- الجمال :أحمر غامق آجري.
- الجاموس : أحمر غامق.
- لحم الماعز: يكون لونه أحمر بنفسجي ويصبح قاتماً عند ملامسته للهواء، ويتميز بالتصاق الشعر على سطح جسم الذبيحة.

- **<u>وبشكل عام تختلف ألوان اللحوم حسب</u> :**

١- **النوع** Species.
٢- **العرق Breed**.
٣- **العمر Age**:حيث تكون لحوم الحيوانات الفتية أخف حمرة من المتقدمة بالسن ، حيث يزداد تركيز المايوغلوبين مع التقدم بالسن.
٤- **الجنس Sex** :الإناث لحومها عادة أشد حمرة من ذكور نفس النوع.
٥- **الخصي Steer**: إن لحوم الذكور المخصية عادة أفتح من لحوم غير المخصية ، والسبب هو هدوء المخصية وقلة حركتها وعصبيتها بسبب عدم وجود هرمونات معينة في الجسم.
٦- **العليقة (العلف)Feed** : فعندما يكون الغذاء لا يحتوي على عنصر الحديد تنخفض نسبة تشكل صبغة المايوغلوبين ، لأنه يدخل في تركيبها بشكل كبير.
٧- **نشاط الحيوان وحركته** : حيث تزداد غزارة صبغة المايوغلوبين مع النشاط الحيوان العضلي ، حيث يحتاج لكمية أكبر من الأوكسيجين لحرق السكريات التي يحتاجها لتأمين الطاقة باستمرار أثناء العمل المجهد.
٨- **حالة اللحم وظروفه التخزينية** :ورقم الحوضة PH الذي يساعد على تقلص العضلات مسبباً ازدياد دكانة اللون وهذا ما يلاحظ في اللحوم المأخوذة من حيوانات مجهدة.
٩- **موقع العضلة من الجسم** :حيث يختلف تركيز المواد الصباغية من عضلة لأخرى.
١٠- **المواد المضافة للحوم** :فمثلاً نلاحظ أن اللحوم المصنعة والمملحة يختلف لونها حسب نوعية المواد المضافة ،وعند وجود مصدر من مصادر No مثل نتريت أو نترات الصوديوم أو البوتاسيوم تصبح ألوان الميوغلوبين فاتحة بسبب تكون النيتروزو ميوغلوبين ، وتنعكس ألوان التوابل والبهارات على ألوان اللحوم بشكل عام أيضاً.
١١- **النشاط الميكروبي على سطح اللحوم**: ينتج عنه تبدلات في اللون وظهور ألوان وبقع خضراء أو زهرية أو صفراء بسبب وجود مستعمرات من البكتريا والخمائر المتعددة.

تمييز دهون الحيوانات المختلفة

- دهن الأبقار :أبيض مائل للصفرة بسبب غزارة صبغة الكاروتين ووجود السيتوكرومات في الميتوكوندريا.
- دهن الدجاج :أصفر بسبب وجود صبغة الكزانثوفيل.
- دهن الغنم : أبيض متماسك.
- دهن الماعز : أبيض ماتصق به الشعر.
- دهن الجمال : كريمي مصفر ،طري أملس.
- دهن الخيل :ذهبي أو أصفر غامق وهو طري وزيتي القوام.
- *ملحوظة* :يعد دهن الدجاج سريع الذوبان ومميز النكهة ، ودرجة الحرارة اللازمة لذوبان دهن الدجاج(٢٣ – ٣٠)˚ م والرومي (٣١ – ٣٢)˚ م أما الأبقار فتصل ل ٥٠˚ م.

بعض الفوارق بين اللحوم الحمراء والبيضاء

الصفة	اللحوم الحمراء	اللحوم البيضاء
١- اللون	أحمر	رمادي أبيض
٢- كمية المايوغلوبين	مرتفعة	متدنية
٣- سمك الليف العضلي	قليل	سميك
٤- سرعة التقلص العضلي	بطيء	سريع
٥- قدرة التقلص العضلي وشدته	قوي	خفيف
٦- عدد الميتوكوندريا	مرتفع	قليل
٧- حجم الميتوكوندريا	واسعة	صغيرة
٨- كثافة وعدد الأوعية الشعرية	عالية	قليلة
٩- الهضم التأكسدي	عالي	عالي
١٠- الهضم التحللي للغليكوجين	قليل	عالي
١١- كمية الدهون	مرتفعة	قليلة
١٢- كمية الغليكوجين	منخفضة	مرتفعة

فوائد مكونات اللحوم

١- **البروتينات :** يمثل البروتين حوالي ٢٠% من كتلة الجسم وهى بذلك تلي الماء (٦٠%) من حيث الكمية . ويوجد في جسم الحيوان ٢٠ حامض أميني وهى المواد الأولية اللازمة لبناء كثير من المركبات البروتينية الهامة في الجسم والمواد التي تساعد على تجلط الدم والكولاجين وهو المكون الأساسي للأربطة والغضاريف وكذلك الكراتين الذي يكون الشعر والأظافروبذلك تقوم بأداء الوظائف التالية في جسم الإنسان:

١- بناء أنسجة الجسم وتعويص الفاقد منها .
٢- يدخل في تركيب الأنزيمات والهرمونات والأجسام المضادة.
٣- تعد مادة منظمة لكثير من العمليات الحيوية في الجسم مثل حركة السوائل .
٤- صيانة التفاعلات الحيوية في الأنسجة.
٥- إمداد الجسم بالطاقة عند غياب أو نفاذ السكريات والدهون من الجسم .
٦- بالنسبة لحاجة جسم الإنسان منها فحسب توصيات منظمة الصحة العالمية هي : ٠.٨٥غ للرجل البالغ لكل كغ من وزنه، بينما الأنثى البالغة تحتاج٠.٥٢غ لكل كغ من وزنها أما الأطفال والحوامل والمرضعات فإن حاجتهم تتعدى هذه الأرقام.

٢- **الدهون** : تقوم بالوظائف التالية في جسم الإنسان:

١- تمد الجسم بالطاقة الحرارية.
٢- تمد الجسم بالأحماض الدهنية الأساسية التي لا يستطيع الجسم تكوينها بالكميات الكافية لا سيما (اللينوليك واللينولك والأرشيدونيك).
٣- تمد الجسم بالفيتامينات الذائبة بالدهن .
٤- له علاقة بامتصاص الكالسيوم.
٥- تساعد الدهون التي تحت الجلد على حماية الانسان من البرد .
٦- تحمي الجسم من الصدمات الخارجية.

٣- **العناصر المعدنية** : تقوم بالوظائف التالية في جسم الإنسان:

١- تدخل في بناء الأنسجة والعظام إللى جانب البروتين.
٢- تدخل في تركيب الدم.
٣- تدخل في تركيب بعض البروتينات .
٤- تعد ضرورية لتنشيط بعض التفاعلات الأنزيمية في الجسم .
٥- تساعد البروتينات في حفظ درجة الحموضة PH للدم عند الحد المناسب.

٤- **الفيتامينات :**تعمل على :

١- المحافظة على الجهاز العصبي والأعصاب والعضلات .
٢- المحافظة على سلامة الجلد.
٣- تدخل في تركيب العديد من الأنزيمات المسؤولة عن تنظيم العمليات الحيوية داخل الجسم.

فوائـــــــد اللـــــــــحوم

١- لحوم الطيور:
يمتاز لحم الطيور قبل كل شيء برقته لأنه يحتوي على أنسجة عضلية مرنة يسهل تفتيتها لأنها خالية من ذلك الغلاف القاسي الذي يلف العضلات والذي نراه في لحم الماشية . ينتج عن ذلك تسهيل مهمة مضغه وهضمه . في الطيور مجموعة فيتامينات أول ما يوصف علاجاً للمرضى وللناقهين . يؤخذ الدجاج مشويا لسهولة هضمه . يدخل في عدة أنواع من الطهي ليستفاد من شحمه وخاصة في الحساء . الدجاج يؤكل عندما يكون فتيا، و من كتاب منافع الأغذية ودفع ضررها للرازي يقول لحم الدجاج خفيف على المعدة سريع الهضم ينشط الدماغ خصوصا لحم الديك الذي يساعد على تحسين الصوت وتنشيط الحبال الصوتية ويحسن اللون ويقوي العقل ويولد دما جديدا في الجسم والديك الكبير يفيد في علاج المصابين بالربو والرياح الغليظة إذا طبخ مع القرفة.

٢- لحم الخروف :
في كتاب الطب النبوي لابن القيم يقول عن لحم الخروف انه يولد الدم المحمود والمقوي شرط ان يهضم
أما بالنسبة للحم الخروف وكبد الأطفال:فيعتبر لحم الخروف من أصعب الأغذية التي يمكن ان يتعامل معها جسم الطفل، بسبب احتوائه على كمية كبيرة من الدهون الحيوانية التي تحتوي بدورها على كميات كبيرة من الأحماض الدهنية المشبعة التي يصعب هضمها، وامتصاصها بالأمعاءِ.
وفي حال تناول الطفل كميات كبيرة منها فان الكبد يجد صعوبة في التعامل معها، مما يؤدي الى ترسب الدهون به، وهو ما يطلق عليه 'تدهن الكبد'، وفي الوقت نفسه يزداد العبء على كليتي الطفل عند محاولة التخلص من هذه الدهون والبروتينات الحيوانية، ويجب الانتباه ايضا الى ان الاكثار من اللحم الضاني يسبب الاسهال للأطفال، كما يسبب عسر الهضم، وكذلك فان ارتفاع نسبة الدهون في اللحم الضاني تسبب زيادة في وزن الطفل اذا ما استمر في تناولها لفترات طويلة، خصوصا اذا ما كان يعاني أصلا من البدانةِ

٣- لحم السمك:.
الأحماض الدهنية الموجودة في لحوم السمك تلعب دورا هاما في نقل الرسائل الكيميائية بين أعصاب الدماغ.
وأثبتت أبحاث فرنسية جديدة أن الدهون والزيوت الموجودة في الأسماك، تحمي من الإصابة بالاضطرابات العقلية، والمشكلات الإدراكية والعصبية .
فقد وجد العلماء في اختباراتهم، التي أجروها على ٦٤٢ رجلاً وامرأة، تراوحت أعمارهم بين ٣٦ و٤٧ عاما، وتقويم قدراتهم الإدراكية، خلال ٤ سنوات، ومتابعة كميات اللحوم والأسماك، التي تناولوها، أن الأحماض الدهنية الموجودة في اللحوم الحمراء زادت خطر الإصابة بالمشكلات الإدراكية بنسبة ٩١ في المائة، بينما ساعدت أحماض "أوميغا ٣" في الأسماك على تقليل هذا الخطر بنسبة ٤٠ في المائة.
وأوضح الباحثون أن الأحماض الدهنية تعتبر أهم المكونات الأساسية لأغشية الخلايا العصبية، التي تؤثر في وظائفها، وتلعب أحماض "أوميغا ٣ "بالذات، دورا هاما وحيويا في نقل الرسائل الكيميائية بين أعصاب الدماغ، الأمر الذي يمنحها خصائصها الوقائية ضد الاضطرابات العقلية، والأمراض العصبية، بعكس الشحوم الحيوانية الأخرى، التي تؤدي إلى تدهور الذاكرة، والإصابة بهبوط ذهني، ومشكلات عقلية ونفسية، لاسيما مع التقدم في السن.

٤- لحم الأرانب:.
لحم الأرنب يحتوي على نسبة بروتين أعلى من نسب البروتين في لحوم بعض الأنواع الأخرى من اللحوم بما في ذلك لحوم بعض الطيور، كما أن قيمة بروتين لحم الأرنب هي أعلى من قيمة بروتين أي لحم آخر يستخدم من أجل التغذية ولحم الأرنب يشبه على الأغلب لحوم الدجاج والرومي.
نجد بأن تناول لحم الأرنب مهم للأسرة بحيث انه من اللحوم القليلة الدهن والغنية بالبروتين، بالإضافة إلى ان نوعية الدهن الذي يحتويه مفيدة للجسم وتساعد في عمليات استقلاب الدهون المشبعة في الكبد.
وتناول لحوم الارنب مهم للمرأة الحامل خصوصا في النصف الثاني من الحمل فهي بحاجة إلى غذاء سريع الهضم وغني بالبروتين والمعادن والحديد وفيتامينات" ب" وهذا متوفر في لحم الأرنب لا سيما أن معدة الحامل في النصف الثاني من الحمل تكون قد صغر حجمها نتيجة ضغط الرحم المتمدد، وبالتالي فهي بحاجة لغذاء غني بالمواد الغذائية وسريع وسهل

الهضم وهذا كما ذكر متوفر بلحم الأرنب.
وتناول لحوم الأرنب مهم للصغار ايضا على حد سواء لأن ألياف اللحم رفيعة وسهلة وسريعة الهضم، كما نجد ايضا أن لحم الأرنب سهل المضغ مما يسهل على الطفل استساغته وتناوله، بالإضافة لاحتوائه على كمية بروتين ضعف الكمية الموجودة بلحم الدجاج، وهذا مهم للطفل لبناء جهازه العضلي النامي ولبناء هرموناته وأنزيماته علاوة على أن نوعية البروتين الموجود بلحم الأرنب تعد من البروتينات المهمة لجسم الإنسان ولبنائه نظرا لاحتوائها على كمية مهمة من الحموض الأمينية المهمة لجسم الإنسان والتي يحتاجها باستمرار،وتناول لحم الأرنب مهم لليافعين أيضاً لاحتوائه على كمية من البروتين تكون مهمة لتكوين العضلات والمحافظة على صلابتها.
ان سهولة هضم لحم الأرنب تجعله مهما لأن يوجد على مائدة المرضى والناقهين من المرض لا سيما بوجود كمية قليلة من الدهن المشبع ووجود بروتين عال وحمض دهني غير مشبع، لذلك نجده يساهم في زيادة المناعة الجسمية وزيادة مناعة الجسم في مقاومة المرض وفي إعادة تأهيله.
ولحم الأرنب وكغيره من اللحوم جيد للمحافظة على صحة الجهاز الدموي وعلى تعزيز المناعة الجسمية، علاوة على أنه يحتوي على الزنك المهم للجهاز المناعي.

٤- لحم الإبل:.

لحم الإبل أو الحاشي :- يعتبر من الذ اللحوم واطيبها واقواها وينصح به للمصابين بعرق النساءوجع الظهر والورك .
حيث أكد باحثون تونسيون ان لحوم الابل افضل من سائر اللحوم نظرا لقلة الدهون فيها، وانها تتفوق بالقيمة الغذائية على غيرها، حيث اظهرت دراسة تونسية اجريت للمقارنة بين لحوم الابل والغنم والبقر والدواجن ان لحم الابل افضل من سائر اللحوم في صلاحيته ونجاعته للراغبين في خفض الوزن والحماية من امراض القلب المختلفة نظرا لقلة نسبة الدهون في لحوم الابل،واضافت الدراسة التي اوردتها صحيفة "الاضواء "التونسية ان لحوم الابل تتميز بالياف خشنة وعريضة يرتبط بعضها بنسيج ضام كثيف خال من الدهن المختلط بالعضلات.
وجاء في الدراسة ان الاطباء ينصحون بتناول لحوم الابل الاشخاص الذين يتبعون الريجيم الغذائي ولتقليل نسبة الكوليسترول في الدم نظرا لوجود الاحماض الدهنية غير المشبعة في لحم الجمل وهو ما يقلل من احتمالات تعرض الشخص لامراض القلب المختلفة.
واشارت نتائج الدراسة الى ان الاطباء اكتشفوا علاقة وثيقة بين الاصابة بهذه الامراض وزيادة تناول الاحماض الدهنية المشبعة في دهون لحوم الابقار والجاموس والخرفان والماعز.
وجاء في الدراسة ان نكهة اللحوم التي يفضلها البعض على غيرها من اللحوم الاخرى تعود الى نسبة الدهون فيها مشيرة الى ان لحم الابل يحتوى على نسبة من الدهون اقل من لحوم الابقار.
الا ان لحوم الابل تفوق اللحوم الاخرى من حيث القيمة الغذائية الصحية نظرا للنسبة العالية لتركيبة الحامض الاميني التي تحتوى عليها الدهون في لحوم الابل مقارنة بلحوم الابقار.
واثبتت التحاليل العلمية المختلفة طبقا للدراسة إن الأحماض الأمينية الضرورية في لحم الجمل أعلى مما هي عليه في لحوم الضان واللحوم البيضاء وما شابهها من لحم البقر.

العوامل المؤثرة على اللحم

يجب التنويه إلى أن أية عوامل بيئية تؤدي إلى إحداث ضغوط على الحيوان ينتج عنها تغيرات في بيئة العضلات وهذه التغيرات تحدث اختلافات في خواص اللحوم، ودرجة ونوعية هذه الاختلافات تتوقف على شدة وطول تعرض الحيوان إلى هذه العوامل بالإضافة إلى درجة حساسية الحيوان ومقدرته على مجاراة هذه الضغوط وقت الذبح.

١- حساسية الحيوان للضغوط البيئية
٢- تأثير الغذاء
٣- الظروف البيئية المتأقلم عليها الحيوان
٤- التداول والتسويق قبل الذبح
٥- طريقة الذبح

تأثير درجة الحرارة على اللحم بعد الذبح:

درجة الحرارة التي يعرض لها اللحم بعد الذبح مباشرة لها تأثير مباشر وشديد على سير علميات الاتزان البيئي الداخلي للعضلات وعلى عمليات التحلل الجليكوجيني في العضلات لأن أغلبية الأنزيمات حساسة لدرجة حرارة الوسط الذي تعمل فيه وبصورة عامة فإنه من الضروري جداً خفض درجة حرارة الذبيحة بعد الذبح مباشرة لتقليل عملية دنترة بروتينات العضلات ولمنع نمو وتكاثر البكتريا على اللحم، وبالرغم من أن خفض درجة حرارة العضلات ولمنع نمو وتكاثر البكتريا على اللحم، وبالرغم من أن خفض درجة حرارة العضلات عملية هامة إلا أن الإنخفاض السريع لدرجة حرارة العضلات بعد الذبح قد يتسبب في عواقب ضارة في خواص اللحم .وهناك حالتين لذلك التأثير الضار الناجم عن خفض درجة حرارة العضلات سريعاً قبل البدء في عملية التيبس الرمي وتعرفان باسم إنكماش التجميد والسيلان وإنكماش التبريد

وإنكماش التجميد والسيلان حالة شديدة من تصلب اللحم تحدث نتيجة سيلان وذوبان اللحم الذي تم تجميده قبل أن تبدأ فيه عمليات التيبس الرمي، وقد لوحظ في بعض حالاته أن العضلات تنكمش وتحدث فقداً شديداً في سوائل اللحم وتصبح صلبة جداً .وقد لوحظ أن درجة الإنكماش في العضلات والتي فصلت عن العظام أشد وضوحاً عن تلك العضلات التي مازالت مشدودة على العظام ولم تفصل منها .وتحدث حالة إنكماش التبريد إذا تم تبريد اللحم قبل وصوله إلى حالة التيبس الرمي و خفضت درجة حرارة العضلات لتكون أقل من ١٥ - ١٦° م وهذا الإنكماش أقل في حدته عن إنكماش التجميد والسيلان ويحدث بصورة أساسية نتيجة حدوث خلل في خواص أغشية الشبكة الساركوبلازمية وخروج أيونات الكالسيوم منها وإرتفاع تركيز الكالسيوم الحر في اللويفات العضلية مؤدياً إلى إحداث ظروف مشجعة لإحداث الإنقباضات العضلية .وقد لوحظ أيضا أن إنكماش التبريد يكون أقل نسبيا في حالة الذبائح أو العضلات التي مازالت مرتبطة بالعظام عنه في حالة اللحم الخالي من العظام ولذلك ينصح دائما بعدم البدء في تقطيع الذبائح أو إزالة العظام منها إلا بعد مرورها بعملية التيبس الرمي وانتهائه. وكذلك الحال إذا تم وضع الذبائح بعد ذبحها في أجواء درجة حرارتها عالية فإنه يحدث لها إنكماش شديد وسرعة في بدء عمليات التيبس الرمي وذلك ناجم عن سرعة استهلاك العضلات لمحتواها من الطاقة ATP. ولذلك ينصح دائما بالحفاظ على درجة حرارة اللحم في حوالي ١٥- ١٦°م بعد الذبح وقبل البدء في التيبس الرمي وخلال عمليات التيبس الرمي لتقليل احتمالات حدوث الإنكماش، والمهم جداً معرفة الزمن الذي تحتاجه العضلات لبدء وتطور عملية التيبس الرمي والتي قدرت كآلاتي:

لحوم الأبقار والأغنام = ٦ - ١٢ ساعة

الخنازير = ٢٥,٠ - ٣ ساعات

الدواجن = ٥ - ٦٠ دقيقة

تأثير طريق تعليق الذبائح على خواص اللحم:

تعليق الذبيحة يتسبب في إحداث شد على بعض العضلات دون غيرها، وقد دلت الدراسات أن مقدار هذا الشد يؤثر على درجة إنكماش العضلات خلال مرحلة التيبس الرمي، فإذا كان مقدار الشد على العضلة عالياً فإن ذلك يقاوم الإنكماش الحادث عن التيبس الرمي وقد دلت دراسات طول الساركومير أن هذه العضلات يكون فيها طول الساركومير كبيراً عن حالة العضلات التي لا يقع عليها شد وتكون هذه العضلات أطرى حيث أن الطراوة في اللحم تتناسب عكسياً مع شدة التيبس الرمي .وهناك طريقتان لتعليق الذبائح بعد الذبح:

الطريقة الأولى : تعلق فيها الذبائح من أوتار الساق حيث تحدث شد شديد على عضلات التندر ليون لتصبح شديدة الطراوة

الطريقة الثانية : تعلق فيها الذبائح من عظام الحوض يكون الشد شديدا على منطقة القطن والأفخاذ.

تدريج اللحوم:

يمكن تدريج لحوم الابقار تبعا للاتي:

١- الدرجة الاولى:

لحم هذه الدرجة من حيوانات بقر صغيرة العمر لونه احمر فاتح ويتوزع فيه الدهن توزيعا جيدا ولحم هذه الدرجة ذو قبول عال طعمه سائغ ودرجة طراوته عالية.

٢- الدرجة المفضلة:

يحتوي لحمها على نسبة عالية من الدهن ونسبة التعرق الدهني فيه منفصلة قليلة التماسك طعمه مفضل من قبل المستهلك.

٣- الدرجة الجيدة:

لحمها ناتج من حيوانات بقر كاملة النمو قليل الدهن والتعرق قليل العصارة وطري نسبيا.

٤- الدرجة القياسية:

لحمها قليلا الدهن و التعرق ونسبة اللحم عالية و قليل العصارة و طري نسبيا.

٥- الدرجة التجارية:

لحمها احمر قاتم وفيه كمية متوسطة من التعرق و نسبة عالية من اللحم الطري نسبيا و متوسط الطعم و قليل العصارة.

٦- الدرجة الصالحة للاستعمال:

لحمها ناتج من الابقار المسنة لونه احمر داكن قليل العصارة و قليل الطراوة ذبائحها طويلة و نحيفة و نسبة الدهن متوسطة و العظام صلبة بيضاء.

المسلخ (المجزرة) هو ذلك البناء المخصص لذبح الحيوان وسلخه وتجويفه وذلك بغرض اعداد الذبائح الصالحة للاستهلاك الادمي والتخلص من الاجزاء او الذبائح المصابة بطريقه صحيحه تمنع انتشار العدوى بين الانسان او الحيوانات المختلفة .

بدأ الاهتمام بالمجازر (المسالخ) في اوائل القرن التاسع عشر وبدأ تطويرها بسرعه كبيره حتى اصبحت حاليا بمثابة معاهد علميه متخصصه لانتاج لحوم ذو جوده صحيه عاليه .

أهمية المســــــــــــالخ

تنبع اهمية المسالخ من كونها تعمل على تنظيم عمليات الذبح في اماكن مخصصه لذلك كما انها تلعب دورا في تلوث البيئة من خلال المخلفات الناتجة عنها (دم-روث-مياه غسيل-حيوانات نافقه...الخ) مما يزيد من اهميتها للحد من الاثار الناتجة من الذبح العشوائى .

ويلاحظ فى الآونة الأخيرة ان هنالك زياده في اعدادها في المدن مما يزيد من رقعه التلوث بسبب الكميات الكبيره من المواد العضويه المحمله بها المياه والتكلفه الاقتصاديه العاليه في المعالجه والتي قد تتدخل من ضمن اخطار الاصابه بالسرطانات عن طريق مساهمتها في النظام الغذائي وغيرها ممايتطلب من القائمين او المهتمين بهذا المجال تطبيق قوانين انشاء المسالخ التي قد تكون لها دور ايجابي في الحفاظ علي صحة المستهلكين والبيئه.

أساسيات بناء المسالخ

- ✓ ان يكون الموقع بعيدا عن مركز المدينة والمناطق السكنيه الاخرى .
- ✓ أن يكون البناء في مكان عالي حتي يسهل من ربط الصرف بالشبكه الرئيسية للمدينة .
- ✓ ان يحاط مبنى المجزر بالاشجار لتقليل حدة الرياح والأتربه .
- ✓ وضع الحسبان للتوسعات المستقبليه .
- ✓ التزويد بالماء الصالح للشرب والكهرباء لاجراء كافة العمليات .
- ✓ ان يكون بعيدا عن مصانع الأسمدة والكيماويات التي تنبعث منها الروائح الغير مرغوبة .
- ✓ ان تكون الارضيات والجدران سهلة التنظيف وغير سامه او ماصه كما يجب ان تكون ذات ميلان مناسب لانسياب المخلفات بطريقه اسهل.

الأبنيه الملحقه بالمسلخ

يتكون المسلخ عادة من اعداد متنوعة من المبانى المختلفة ومن اهمها :

- ✓ الحظائر (الزرايب) ـ صالة الذبيح ـ صالة الذبح الضطرارى ــ حجرات التبريد ــ حجرات حجز اللحوم ــ مخزن للجلود
- ✓ غرف تفريغ الاحشاء ــ حجرات الفضلات (مخلفات الذبيحة) ــ حجرات الدهون الصالحة للاستهلاك الادمى ــ حجرات التقطيع
- ✓ منطقة الاجزاء غير الصالحه ــ منطقة الشحن ــ غرف تغيير الملابس ــ منطقة تجميع الروث والسماد ــ مكان لغسل الشاحنات وتطهيرها ــ مكتب صحى بيطرى ــ المعمل

القوانين واللوائح لإنشاء المسالخ

تقوم وزارة الزراعة و الثروة الحيوانية و الرى بتقديم الاجراءات اللازمة لانشاء المسلخ للمستثمر او الجهه المعنية و التى تتضمن الاتى :

- ✓ ضرورة انشاء المسلخ فى منطقة مناسبه بعيدة عن سكنات المواطنين والمنشات الحساسة .
- ✓ ان يكون المسلخ محاط بسور خارجى وذلك لاجراءات الامن الحيوى .
- ✓ تقسيم المسلخ لوحدات حسب حجم ونوع المسلخ والتى تشمل كل الابنية الخاصة بالمسلخ .
- ✓ بعد الفحص تدخل للوحدات الخاصه بعمليات الذبيح ثم اجراء الفحص بعد الذبح والسلخ .
- ✓ ضرورة ان تكون هنالك غرف مبرده لحفظ اللحوم .
- ✓ ان تكون الحوائط والارضيات مصممه بطريقه مناسبه للمساعده فى عمليات التخلص من مخلفات الذبيحه .
- ✓ كما يجب ان تحتوى المسلخ على وحدات خاصة لتجميع الدم و الفرت وباقى المخلفات ونقلها بالعربات المخصصه لكمائن الطوب واستخدام جزء منها فى التسميد .

الاشتراطات الصحية للحيوانات المعدة للذبح

- الحيوانات المعدة للذبح يجب أن تكون نظيفة بما لا يدعو مجالاً الشك في صحة وسلامة وتجهيز الحيوان للذبح.
- الحفاظ على الحيوانات المعدة للذبح وحمايتها من احتمالات التلوث بمسببات التلوث الغذائي المرضية وتسهيل كفاءة ذبح الحيوان .
- الحيوانات المعدة للذبح يجب أن تخضع للفحص (التفتيش) من قبل السلطات المسئولة والتي تحدد الإجراءات والاختبارات الواجب استخدامها ، والتأكد من كفاءة توظيف الاختبارات وإجراء التدريب الضروري والتأكد من توفر المعلومات والمهارات لدى العاملين.
- يجب أن تكون فحوص ما قبل الذبح مبنية على أسس علمية وعلى كيفية مواجهة المخاطر.
- عند توفر المعلومات من المصدر الرئيسي ونتائج الفحص يمكن إستخدامهما في عملية التحكم وضبط الجودة.
- المعلومات الخاصة بنتائج الفحص والتفتيش يجب أن تحلل وتعاد إلى المنتج الرئيسي بالشكل الملائم.

تقدير العمر عند الماشية

يشكل تقدير عمر الحيوان أهمية كبيرة، نظراً لما يترتب عليه من الحكم على كفاءة الحيوان الإنتاجية، ولأداء شعيرة الأضحية يجب معرفة عمر الحيوان قبل الشراء.

الأسنان نوعان

الأسنان اللبنية: قد يولد الحيوان وفي فمه الأسنان اللبنية، أو أنها تظهر بعد الولادة وتتبدل بغيرها بتقدم العمر، وتتميز الأسنان اللبنية بـ:

- صغيرة الحجم.
- لونها أبيض.
- ملمسها ناعم.
- وجود عنق مكان اتصالها بالفك.
- غير ثابتة برسوخ في الفك.

الأسنان الدائمة: تظهر عند أعمار معينة من حياة الحيوان، ولا تتبدل بغيرها، وتبقى في فم الحيوان حتى نهاية حياته، وتتميز الأسنان الدائمة بـ:

- كبيرة الحجم.
- لونها أبيض مائل للون الأصفر أو البني.
- تكون ثابتة برسوخ ضمن الفك.
- لا يوجد لها عنق.
- ملمسها خشن.

وتسمّى الأسنان حسب شكلها ووظيفتها وموقعها في الفم على النحو التالي:

- القواطع.
- الأنياب.
- الأضراس.

ويتم تحديد عمر الحيوان بعدة طرق

أولاً- سجلات الولادة

في المزارع التي تلتزم بالتسجيل والترقيم يمكن معرفة عمر الحيوان بدقة، حيث يتم تسجيل حالة الولادة ويتم إعطاء رقم للحيوان المولود حديثاً.

ثانياً- تحديد العمر بواسطة القرون

ويتم هذا في الأبقار، حيث يمكن الاستناد إلى حالة القرون عند البقرة لمعرفة عمرها، فعندما تكون حاوية (القرن) على حلقة واحدة يكون عمر الحيوان ثلاث سنوات، ثم يضاف سنة لكل حلقة تشاهد وهكذا إذا كان عدد الحلقات المشاهدة على القرون ثلاث حلقات يكون عمر الحيوان ٥ سنوات، وتفسير ذلك:

- الحلقة الأولى تعادل: ٣ سنوات
- الحلقتان الأخريان تعادلان: ٢ سنة

فيكون المجموع: ٥ سنوات

ثالثاً- تحديد العمر بواسطة التسنين

يبدأ التسنين عند جميع الحيوانات بالأسنان اللبنية (المؤقتة)، ثم تعقبها الأسنان الدائمة، وتقسم الأسنان إلى قواطع وأنياب وأضراس، ويعتمد على القواطع في تحديد عمر الحيوان، وتسمى القواطع بحسب ترتيبها من الوسط إلى الجانبين:

- ثنيتان.
- رباعيتان.
- سداسيتان.
- قارحان.

أسنان الأبقار

عدد أسنانها الدائمة ٣٢ سناً: ٨ قواطع و٢٤ ضرساً.

القواطع: عددها ثمانية، ولا توجد إلا في الفك السفلي، أما في الفك العلوي فلا يوجد سوى لثة ليفية قاسية.

الأضراس: وعدد ٢٤ (١٢ ضرساً في كل فك موزعة على الجانبين.(

تبديل القواطع: تبقى القواطع اللبنية حتى عمر سنة ونصف السنة (١.٥ سنة)، ثم تحل محلها القواطع الدائمة كما يلي:

الثنيتان: يتم استبدالهما بالأسنان الدائمة بعمر من (١.٥ – ٢) سنة.

الرباعيتان: من (٢.٥ – ٣) سنة.

السداسيتان: من (٣.٥ – ٤) سنوات.

القارحان: من (٤.٥ – ٥) سنة.

وبعد مرور خمس سنوات من عمر الحيوان يعتمد في تقدير عمره على معدل التآكل الذي يحدث في الأسنان، والذي يكون أثره واضحاً على طول السن.

عدد أسنانها الدائمة ٣٢ سناً كما في الأبقار.

وتتبدل القواطع اللبنية (المؤقتة) بالقواطع الدائمة كما يلي:

الثنيتان: من (١ – ١.٥) سنة.

الرباعيتان: تتبدل بعمر ١.٥ سنة.

السداسيتان: بعمر ٢.٥ سنة.

القارحان: بعمر ٣ سنوات.

- في عمر خمس سنوات وبسبب التآكل المستمر للقواطع تصبح الحافة الأمامية مائلة بعد أن كانت حادة وغير مائلة.
- في عمر ست سنوات تبدو القواطع وكأنها تطول بسبب تراجع اللثة عنها، كما أن القواطع تصبح غير مثبتة على الفك بصورة متينة.
- في عمر ٧-٨ سنوات تبدأ القواطع الدائمة بالتساقط تدريجياً اعتباراً من الثنايا السداسيتين فالقوارح.

وهناك بعض العوامل التي قد تؤثر في ظهور الأسنان اللبنية والدائمة، وكذلك في مظاهر التآكل، ويجب أخذها بعين الاعتبار عند تقدير عمر الحيوان نذكر منها:

- سلالة الحيوان: كلما كان الحيوان من سلالة أصلية نقية كانت المعادلة السنية أقرب إلى الحقيقة، وكان التآكل قليلاً، وعكس الحال بالنسبة للحيوان الذي سلالته غير نقية ومهجنة.
- نوع الطعام: كلما كان الطعام محتوياً على مواد صلبة أو حبوب زادت نسبة التآكل في الأسنان.
- طرق رعاية الحيوان ومعاملة الحيوان: سوء رعاية الحيوان وعدم اتزان العليقة قد يؤديان إلى ظهور بعض العادات السيئة كقرض المزود وإلى تشوهات في الأسنان وسرعة تآكلها.

العوامل المؤثرة على اللحم

يجب التنويه إلى أن أية عوامل بيئية تؤدي إلى إحداث ضغوط على الحيوان ينتج عنها تغيرات في بيئة العضلات وهذه التغيرات تحدث اختلافات في خواص اللحوم، ودرجة ونوعية هذه الاختلافات تتوقف على شدة وطول تعرض الحيوان إلى هذه العوامل بالإضافة إلى درجة حساسية الحيوان ومقدرته على مجابهة هذه الضغوط وقت الذبح.

١) حساسية الحيوان للضغوط البيئية:

استطاع علماء الإنتاج الحيواني تمييز الحيوانات إلى أفراد مقاومة للضغوط البيئية وأخرى غير مقاومة لهذه الضغوط، فإذا كان الحيوان غير مقاوم للضغوط فإنه غالباً ما يتعرض لصدمة حرارية وفشل في الدورة الدموية عند تعرضه للعوامل البيئية غير المواتية، فمثلاً الخنازير غير مقاومة للضغوط عند تعرضها لعوامل غير مواتية تظهر عليها أعراض رعشة شديدة وتوتر حاد واحمرار في الجلد يتبعها موت الحيوان. وبصورة عامة فإن الحيوانات غير المقاومة تتميز بإرتفاع درجة حرارة أجسامها وتتميز العضلات في الحيوانات باحتوائها على نسبة من حمض اللاكتيك وبإنخفاض كمية ATP فيها، وبعد ذبح هذه الحيوانات يتميز اللحم بإرتفاع في درجة حرارته وبسرعة حدوث عملية التحلل الجليكوجيني وإنخفاض قيمة pH مبكراً وحدوث التيبس الرمي سريعاً بعد الذبح، والجدول التالي يوضح تأثير إرتفاع درجة حرارة البيئة على الحيوانات غير المقاومة والمقاومة للضغوط.

والجدول ( ) تأثير إرتفاع درجة حرارة البيئة على الحيوانات غير المقاومة والمقاومة للضغوط ولحوم الحيوانات غير المقاومة للضغوط تصبح باهتة اللون وطرية القوام وذات سطح مرطب بعد فترة تبريد لمدة ١٨-٢٤ ساعة وتوصف هذه اللحوم بأنها PSE, PALE Saft and Exudative للتعبير عن هذه الحيوانات والتي تتسبب في خسارة كبيرة للمنتجين حيث أنها تباع بأسعار أقل. وهناك حالة أخرى تنتج من الحيوانات غير مقاومة للضغوط البيئية إذا تعرضت لمدة طويلة قبل الذبح لهذه العوامل حيث يؤدي ذلك إلى إنخفاض كمية الجليكوجين في عضلاتها مما ينتج عنه لحم تكون خواصه بعد الذبح داكنة في اللون

ومتماسك القوام جداً وذو سطح جاف خشن ويوصف باللحم الداكن Dark Cutting Meat.

العامل المتأثر	الحيوانات غير مقاومة	الحيوانات المقاومة
ضربات القلب	إرتفاع سريع	إرتفاع تدريجي
معدل التنفس	إرتفاع سريع يتبعه إنخفاض سريع	إرتفاع تدريجي
درجة حرارة الجسم	إرتفاع واضح	إرتفاع بسيط جداً
تركيز co_2 في الدم	إرتفاع	إنخفاض
PH الدم	إنخفاض	لا يتغير
PH العضلات بعد الذبح	إنخفاض سريع	إنخفاض تدريجي
التيبس الرمي	يبدأ مبكراً جداً بعد الذبح	يبدأ بعد فترة من الذبح

الحيوانات المقاومة للضغوط تستطيع الاحتفاظ بدرجة حرارة أجسامها طبيعيا وتحافظ على اتزان بيئة عضلاتها الداخلية وقد يكون ذلك على حساب مخزون عضلاتها من الجليكوجين، ويحدث نقص الجليكوجين في العضلات عندما تتعرض هذه الحيوانات لضغوط شديدة مثل الإرهاق الناجم عن النقل أو التريض العنيف أو الجوع أو الاستثارة أو التقاتل أو التقييد والربط أو الصدمات الكهربائية أو إعطاء الحيوانات حقن الادرينالين ويتم ذبحها قبل إعطائها فرصة لتعويض ذلك النقص في مخزونها من الجليكوجين. وهذا النقص في الجليكوجين ينجم عنه إنخفاض معدلات التحلل الجليكوجيني Glycolysis بعد الذبح وإرتفاع في قيم pH ويكون لون اللحم داكناً وجاف السطح ويوصف اللحم باللحم الداكن Dark Cutting Meat وبالطبع هناك درجات كبيرة من الاختلاف في خواص اللحم بين PSE و DCM.

٢) تأثير الغذاء

يعتبر الغذاء ونوعيته ذا تأثير ضئيل على خواص اللحوم من الحيوانات الزراعية طالما لم يكن هناك نقصا شديدا في أحد عناصر الغذاء، ويجب التنويه إلى أن اختلاف معدلات النمو في هذه الحيوانات كنتيجة لمستوى الطاقة الغذائية يؤدي إلى اختلاف في التركيب الكيميائي للحوم ولكن تأثير الطاقة غالباً، يرتبط بعمر الحيوان المسوق للذبح و الذي يفترض فيها أن تكون متجانسة الوزن.

٣) الظروف البيئية المتأقلم عليها الحيوان:

الظروف البيئية التي ربي فيها الحيوان لها تأثيرات واضحة على الحيوان فمثلاً الحيوانات غير المقاومة للضغوط تعرضها لعوامل بيئية غير مواتية و متوسطة الشدة ولمدد طويلة مثل الحبس أو الأرضيات الزلقة أو الصلبة أو الأعراض أو الاختلافات المناخية ربما يقلل من مقدرتها على تحمل ضغوط شديدة وخاصة أثناء التسويق، فمثلاً تلك الحيوانات الحساسة للظروف البيئية إذا تم رعايتها داخل أحواش مغلقة أو في حظائر ذات أرضيات صلبة وزلقة أو في ظروف مناخية متذبذبة في درجات الحرارة عند نقلها إلى المجازر للذبح تظهر على لحومها أعراض DCM و PSE أكثر من تلك الحيوانات التي تم رعايتها في بيئتها الطبيعية بالمراعي.

الحيوانات المقاومة للضغوط تكون قادرة في التأقلم على العوامل البيئية أثناء رعايتها وبالتالي تعرضها لضغوط بيئية أثناء التسويق والذبح فلا يكون هناك تأثير شديد على خواص لحومها، فالأبقار التي تربت في بيئات مريحة جداً تكون أكثر عرضة من غيرها لتعطى لحماً أقل في خواصه عن تلك الأبقار التي تربت في بيئات طبيعية لها حيث أن تعرضها لضغوط التسويق يؤدي إلى إنخفاض في مخزون الجليكوجين في العضلات وينتج عنها لحم داكن مستوى pH فيه عالي.

٤) التداول والتسويق قبل الذبح:

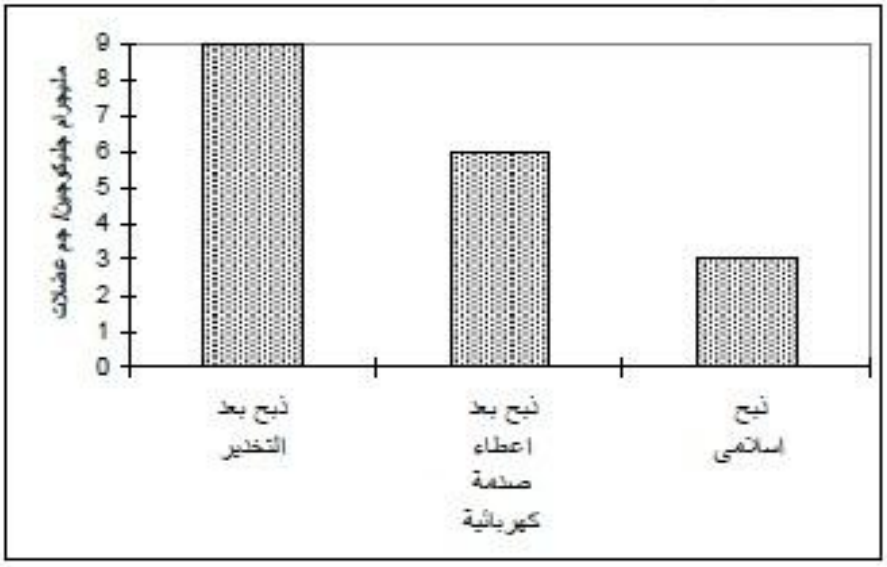
تعتبر عملية التسويق وتداول الحيوان قبل الذبح من أكثر العوامل تأثيراً على خواص اللحوم ويتوقف تأثير هذه العوامل على درجة وشدة تأثير العوامل الجوية المصاحبة، ويعتبر

النقل والتداول أثناء الانتقال من أهم هذه العوامل شدة على الحيوان حيث تتسبب في موت عدد من الحيوانات وإحداث جروح وكدمات في حيوانات أخرى. وبالإضافة إلى ذلك فأثناء عمليات الانتقال يحدث فقد في أوزان الحيوانات يتناسب مع طول وشدة عملية النقل وبصورة عامة لا يحدث الفقد في أوزان العضلات إلا إذا كانت عملية النقل طويلة وغير مريحة وأثناء ظروف بيئية قاسية ولكن هناك فقد في أوزان الحيوانات الحية مقداره ٢-٥٪ ناجم عن خروج المخلفات من الحيوانات دون تعويضها عن طريق الأكل. و في حالة رحلات النقل الطويلة يفضل إعطاء الحيوانات فترات من الراحة على الأرض وتوفير أغذية غنية في الطاقة وتشوية لتعويض الفقد في مخزون العضلات من الجليكوجين وذلك للحصول على لحوم طبيعية في خواصها، ولكن بصورة عامة يفضل منع الغذاء عن الحيوانات قبل الذبح بحوالي ١٨-٢٤ ساعة لتسهيل عملية السلخ وتقليل فرصة تلوث الذبيحة بمخلفات الجهاز الهضمي أثناء تفريغ محتويات الذبيحة.

٥) طريقة الذبح:

في أغلب دول العالم ما عدا الدول الإسلامية يتم تذويخ الحيوان قبل ذبحه مباشرة، وهناك عدة طرق لتذويخ الحيوان منها التخدير بواسطة ثاني أكسيد الكربون أو إفقاد الوعي بواسطة إعطاء الحيوان صدمة كهربائية أو بواسطة ضربه على الرأس بواسطة مسدس الطلقة المسترجعة الوخزي، وكل هذه الطرق تشترط ذبح الحيوان فوراً بعد تذويخه وتركه ليزف الدم بالكامل. والغرض من تذويخ الحيوان قبل ذبحه هو تقليل عوامل الضغط على الحيوان لأكبر درجة ممكنة بالإضافة إلى تسهيل عمليات الذبح، وبالرغم من أن هذه الطريقة تقلل الضغوط على الحيوان إلا أنها لا تزيلها تماما. و قد دلت الأبحاث أن طريقة الذبح لها تأثير واضح على خواص اللحم، فمثلاً طريقة التذويخ بالصدمات الكهربائية تؤدي إلى رفع ضغط الدم في الأوعية الدموية مما تؤدي إلى التزيف وانفجار الشعيرات الدموية الدقيقة جداً والسطحية إذا تأخر الذبح بعد إعطاء الصدمة الكهربائية بعدة ثواني مما يؤدي إلى ظهور بقع دموية على سطح اللحم لا يمكن إزالتها وتخفض من سعر بيع اللحم. وهناك تأثيرات أخرى تتعلق بدرجة التحلل

الجليكوجين في العضلات وتخزون هذه العضلات من الجليكوجين والرسم البياني يوضح كمية الجليكوجين في العضلات لحيوانات ذبحت بعدة طرق و يلاحظ أن الحيوان الذي ذبح دون أن يدوخ نهائياً كما في الطريقة الإسلامية تنخفض فيه كمية الجليكوجين عن الحيوان الذي ذبح بعد إعطائه صدمة كهربائية في حين أن الحيوان الذي تم ذبحه بعد تخديره كان محتوى عضلاته من الجليكوجين أعلى تلك الحيوانات، وبصورة عامة فإن مستوى الجليكوجين مباشرة بعد ذبح الحيوان لها تأثير على معدل التحلل الجليكوجيني ومعدل إنخفاض درجة حموضة العضلات مما يؤثر على خواص اللحم.



شكل ( ) مستوى الجلايكوجين في عضلات بعد الذبح لثلاثة انواع من الذبح

مصادر الربح في برامج تسمين العجول:

يجب التفريق بين مصدرين أساسين لحساب مقدار الربح وهما هامش السعر وهـــامش التغذية، وهامش السعر يعرف على أنه الفرق بين سعر شراء وسعر بيع وزن ثابت ومحدد مـــن جسم الحيوان (١٠٠ كجم) بينما هامش التغذية فإنه يعرف على أنه فرق تكلفة التغذية فقـــط لإنتاج وزن محدد من جسم الحيوان وسعر بيع هذا الوزن، ويجب ملاحظة أن هامش التغذيـــة يطبق فقط على مقدار زيادة وزن الحيوان أثناء التغذية و أن أية تكلفة إنتاج أخرى غير التغذية لا تدخل في الحساب.

الحساب. وفيما يلي مثال حسابي يوضح كيفية عمل هوامش السعر والتغذية:

مثال:

عجل وزنه ٣٠٠ كجم تم شراؤه بمبلغ ٩٠٠ ريال وتم تسمينه إلى أن وصـــل إلى وزن ٥٠٠ كجم وبيع بسعر ١٧٠٠ ريال مع العلم بأنه تكلف أثناء عملية التسمين ٦٥٠ ريال ثمن شراء حبوب ومركزات وقليل من الأعلاف المالئة. احسب إجمالي هامش السعر والتغذية لهـــذه العملية:

١- سعر شراء ١٠٠ كجم من وزن الجسم = ٩٠٠/٣٠٠ * ١٠٠ = ٣٠٠ ريال

سعر بيع ١٠٠ كجم من وزن الجسم = ١٠٠/٥٠٠*١٧٠٠ =٣٤٠ ريال

هامش السعر لكل ١٠٠ كجم = ٣٤٠ - ٣٠٠ = ٤٠ ريال

إجمالي هامش السعر =٤٠/١٠٠*٣٠ =١٢٠ ريال

فرق الوزن نتيجة التسمين =٥٠٠ - ٣٠٠ = ٢٠٠ ريال

تكلفة تغذية ١٠٠ كجم = ٢٠٠ /٦٥٠*١٠٠ =٣٢٥ ريال

هامش التغذية = ٣٤٠ - ٣٢٥ = ١٥ ريال

إجمالي هامش التغذية = ١٥/١٠٠*٢٠٠ =٣٠ ريال

وقد يحدث أحياناً وكنتيجة لتغيرات أسعار الحيوانات أن يصبح هامش السعر بالسالب وبالتالي لكي تكون صناعة التسمين هنا ناجحةً يجب أن يستطيع هامش التغذية تغطية هذه الخسارة الناجمة عن أن سعر بيع ١٠٠ كجم من الحيوان أقل من سعر شراء ١٠٠ كجم وبصورةٍ عامة يمكن القول بأن النسبة بين هامش السعر وهامش التغذية تختلف بدرجةٍ كبيرة طبقاً لعمر الحيوان و جنسه ونوع التغذية وأسعارها ودرجة تقلب سعر سوق الحيوانات.

وتتميز برامج تسمين العجول بتنوعها بدرجةٍ كبيرة طبقاً لمدة التغذية ونوع التغذية والغذاء المستخدم فيها، ولايمكن وصف نظام تسمين بأنه أفضل من نظام آخر طالما أن العائد النهائي مربح ولكن جودة النظام تتحدد أساساً بنجاح هذا النظام تحت ظروفٍ معينة سائدة، وفيما يلي بعضاً من تلك العوامل التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند اختيار نظام معين:

١- طول فترة التسمين:

ويمكن وصف طول فترة التسمين على أساس الطول إلى تسمين مركز وتسمين طويل، والتسمين المركز يطلق على تلك العجول التي تتغذى على الحبوب والمركزات في المتوسط ٦٢٥ كجم للرأس ولمدة ١٠٠ يوم ، بينما نظام التسمين الطويل فإنه يستمر لمدة ٨-١٠ أشهر ويستهلك كل رأس كمية من الحبوب أو المركزات تعادل ١٨٧٥كجم والنوع الأخير (تسمين طويل) ينتج عجول مسمنة جيداً للسوق.

٢. كمية الحبوب والمركزات في عليقة التسمين:

وتتراوح كمية الحبوب والمركزات في التغذية الشاملة على الحبوب بما يعادل ٧٥٠-٩٠٠جم يومياً لكل ٥٠ كجم من وزن الجسم إلى التغذية المقننة على الحبوب بما يعادل ٣٠٠-٤٥٠جم /٥٠ كجم من وزن الجسم يومياً والنظام الأول يعمل على سرعة تسمين العجول وإعطائها درجة تسمين جيدة خاصةً إذا كان هذاالنظام مطبق بعد فترة تسمين أو فترة نمو معتادة للحيوان، بينما نظام التسمين المقنن على الحبوب فهو متبع لإبقاء سرعة التسمين وجعل الحيوان ينمو فقط بدرجة مقبولة قبل إدخاله في نظام التسمين الشامل على الحبوب، وهذا النظام (المقنن) يهدف غالباً إلى الاستفادة من المخلفات المزرعية ومحاصيل الأعلاف في التغذية بجانب جزءٍ بسيط من الحبوب والمركزات من أجل تخفيض تكلفة الإنتاج.

تبريد وتجميد اللحوم

نصائح مهمة قبل تخزين اللحوم بعد الذبح:

- تقسم اللحوم إلي قطع صغيرة و كل كيس يحوي ما يكفي وجبة لأهل البيت، حتى تمر البرودة سريعاً باللحم و يتجمد بشكل أسرع.
- لا تكدسي أكياس اللحم بصورة مبالغ بها في الثلاجة أو الفريزر لأن حرارة المكان ستنخفض وستصل البرودة بصورة أبطأ للحم مما يعني تعرض اللحم لتغير اللون والرائحة، لذا قبل العيد قومي بتوفير مساحة كافية للتخزين حتى تسمحي لدورة الهواء البارد للمرور بصورة صحيحة بين اللحوم.
- اللحم المفروم يحفظ فوراً بالفريزر فور فرمه.
- لا تغسل اللحوم قبل حفظها بالفريزر، يمكنك فقط تصفيتها من الدم المسال منها في حال وجوده، وترك خطوة الغسيل قبل عملية الطهي.
- إستخدام أكياس مخصصة للتفريز، والإبتعاد عن الأكياس السوداء وغيرها من طرق التخزين الغير صحية.
- يمكنك حفظ اللحوم بالثلاجة يومان على الأكثر بالطريقة المذكورة بأعلى حتى لايتغير لونها ورائحتها، وفي الفريزر يمكنك حفظها لغاية ٥ أشهر.

تبريد وتجميد اللحوم

تبريد اللحوم:

لا ينصح بتبريد اللحوم بواسطة رذاذ الماء البارد، وإنما الأفضل خفض حرارة أنصاف الذبائح أو قطعها بواسطة الهواء المبرد المتجدد، حيث أن الطريقة الأولى تؤدي إلى تكاثف الرطوبة على سطح اللحم وإلى لزوجته وسرعة فساده، ويراعي سرعة تبريد اللحوم ومنتجاتها بعد الذبح مباشرة خوفا من نمو ونشاط الأحياء الدقيقة وإفسادهم اللحم ومنتجاته. ويفضل أن تكون أجهزة التبريد بالهواء البارد خارج غرفة التبريد لزيادة السعة الحجمية للغرفة.

يلاحظ أن لحوم الدواجن تفسد بسرعة بعد ذبحها لذلك يفضل اللجوء إلى تجميدها إذا كان استهلاكها سيتأخر لعدة أيام، كما يلاحظ أن لحوم الحيوانات الصغيرة العمر أسرع فسادا من لحوم الحيوانات كبيرة العمر لزيادة نسبة الرطوبة في الأولى وأن لحوم الأغنام أسرع فسادا من لحوم الحيوانات كبيرة العمر لزيادة نسبة الرطوبة في الأولى وأن لحوم الأغنام أسرع فسادا م لحوم الأبقار بسبب سرعة تزنخ دهونها.

إن سرعة التبريد تتوقف على حجم وسمك قطع اللحم المبردة وعلى نوعية الأنسجة المبردة، فالقطع السميكة كالفخذ تحتاج إلى مدة أطول للتبريد، وكذلك فإن اللحوم السمينة تكون سرعة تبريدها بطيئة بسبب انخفاض قابلية النسيج الدهني للتبادل الحراري، لذلك توضع لحوم الحيوانات السمينة في المكان الأقرب لمصدر التبريد حيث تكون سرعة دورة الهواء أكبر وذلك لتفادي ظاهر التلف التبريدي التي قد تحدث في عمق سمك اللحم. ويراعى أيضا الغسل الجيد لأنصاف الذبائح وخاصة في الأماكن الفجوية حيث توجد بقايا الدم والأوساخ ويشدد على هذه العملية بالذات عند تبريد اللحوم بقصد الطرح في السوق أو للتصنيع في الحالة المبردة دون التجميد. تقدر إمكانية التبريد في ظروف صالات التبريد الفنية المثالية بحوالي 400 كغ للمتر المربع الواحد بالنسبة للحوم الأبقار. و١٨٠ كغ بالنسبة للأغنام و١٠٠ كغ لمنتجات الذبيحة اللينة كالكبد والكلاوي والمخ. ويراعى عند تبريد هذه المنتجات تغليفها بعبوات ذات سمك مناسب وتبريدها بغمرها بالمحاليل الملحية المبردة عند درجات حرارة في حدود -٣ مْ. وفي هذه الحالة تستغرق مدة التبريد حوالي ٢-٣ ساعات، والجدول التالي يوضح درجات الحرارة

اللازمة في صالة التبريد حسب نظام التبريد وكذلك الرطوبة النسبية فيها، ومدة التبريد في هذه الشروط لأنواع مختلفة من اللحوم.
وفي مثل هذا النظام تصبح درجة الحرارة في عمق اللحم المبرد في نهاية عملية التبريد بحدود ٢ مْ.
تبرد اللحوم عادة لدرجات حرارة مقاربة للصفر المؤوي بوجود رطوبة نسبية في حدود ٩٠-٩٥% حيث يمكن حفظ اللحوم بالتبريد عند توفر الشروط المثالية للحفظ إلى حوالي ١٠-١٥ يوم، ومن الأمور الهامة التي يجب مراعاتها بالتبريد عدم تذبذب درجات الحرارة أثناء فترة التبريد خوفا من تكاثف وترسب الماء على سطح اللحوم الذي يشجع نشاط الميكروبات ويؤدي بلتالي إلى فساد اللحم، وفي أثناء فترة التبريد تحدث عملية التحليل الذاتي في اللحوم.

تفقد اللحوم أثناء فترة تبريدها جزءا من وزنها نتيجة لتبخر الماء، ويتراوح هذا الفقد بين ١.٥-٢.٥ من وزن الذبيحة وتعلق ذلك بدرجة سمنة الحيوان ووزنه كما أن نسبة الفقد في الوزن تزداد في ذبائح الحيوانات الصغيرة العمر.
يفضل أن تتم عملية التبريد على مرحلتين أولاهما المرور في صالة تبريد ضيقة وطويلة تكون درجة الحرارة فيها في حدود الصفر المْ والثانية الحفاظ على درجة حرارة التبريد، بخزنها في صالة التبريد الكبيرة وذلك لأن حرارة الذبيحة بعد الذبح مباشرة تكون عالية فإذا تم إدخال الذبيحة مباشرة إلى صالة التبريد والخزن أدى ذلك إلى تذبذب حرارة التبريد لباقي المخزون من الذبائح وتعرضها للتلف.
قد يتم تبريد اللحوم بعد تقطيع الذبيحة إلى أجزاء صغيرة نسبيا أو على الأغلب بصورة أنصاف ذبائح معلقة حيث يتم تصفيفها في خطوط يبعد الواحد عن الأخر ١متر أما البعد بين أنصاف الذبائح في الصف الواحد فيجب أن لا يقل عن 5 سم لكي يكون التبريد متجانسا ما أمكن. وقد يحدث أحيانا ما يسمى بالتلف التبريدي في عمق اللحم وخاصة في عمق الفخذ لأنصاف الذبائح السمينة جدا حيث تكون سرعة التبادل الحراري والغازي ضعيفة بالنسبة للوسط المبرد ومن مظاهر هذا التلف تلون اللحم بالأحمر المزرق أو البني المحمر وظهور رائحة حمضية غير مستحبة بسبب الغازات في عمق القطعة التي منها الأمونيا وغاز كبريت الهيدروجين، ولذلك يجب وضع مثل هذه الذبائح في مكان أقل حرارة ودورة الهواء فيه أكبر(التيار الهوائي أسرع)، ولا يفضل عادة تبريد منتجات الذبيحة الطرية بل يعمد إلى تجميدها مباشرة.
يهدف إطالة مدة حفظ اللحوم والمحافظة على نوعيتها دون اللجوء إلى التجميد الذي يسيء إلى صفات اللحم، يتم أحيانا تبريد اللحوم عند درجات حرارة منخفضة نسبيا بحيث تكون عند سطح قطعة اللحم في حدود -٣ مْ، وفي عمقه في حدود ١ مْ، وقد أطلق على هذه العملية اصطلاح التجميد البسيط حيث أنه في مثل هذه الدرجة من الحرارة يتجمد جزء بسيط من ماء الأنسجة نظرا لكونه محلولا للمواد الذائبة فيه من مكونات الأنسجة لا يتجمد عند درجة حرارة الصفر المئوي وليس ماء نقيا، ولأنه من المعلوم أن زيادة تركيز المواد الذائبة في محلول ما تخفض من درجة تجمده، فإن البعض قد سعى إلى التقليل من إمكانية تكون البلورات الثلجية أو حتى العمل على عدم تكونها بإجراء عملية التمليح مباشرة بعد الذبح بحقن المحلول الملحي. وقد دلت النتائج على أن نوعية اللحم لا تتأثر بدرجة ملحوظة بمثل هذه المعاملة، بل تقارب اللحم المبرد في جميع مميزات التبريد وينصح بالنظام التالي لإجراء ذلك: حرارة الوسط المبرد -٢٥ مْ، مدة التبريد للأبقار ٦-١٠ ساعات، للأغنام ٢-٣ ساعات، للحم الخنزير ٤-٨ ساعات، وعند فع حرارة الوسط المبرد إلى -١٨ مْ تتضاعف تقريبا مدة التجميد البسيط، وبعد الوصول إلى الدرجة المطلوبة يحافظ على حرارة -٢ مْ ، حيث تقترب درجة حرارة اللحم من درجة حرارة الوسط المحيط، واللحم المبرد بهذه الطريقة يمكن أن يحفظ لمدة ٤-٥ أسابيع.
يمكن إطالة مدة حفظ اللحوم بالتبريد أيضاً باستخدام الغازات مثل التخزين التبريدي بوجود غاز الآوزون أو غاز النتروجين، أو غاز ثاني أوكسيد الكربون أو الأشعة فوق البنفسجية، أو

استعمال المضادات الحيوية أو الحفظ بالتبريد بعد تعريض اللحم المغلف للأشعة المؤينة.
يستخدم الأوزون بتركيز ١٠ملغ لكل متر مكعب من الهواء أما CO2 فتكون نسبته ١٠% من هواء غرف التبريد، ويمكن رفع كفاءة التخزين بالتبريد بتعبئة اللحم المفروم تحت تفريغ وحفظه أيضا في جو من الغازات السابقة أو مزيج منها. إن وجود الأوكسجين يسبب عائقا لنمو وتكاثر البكتريا السالبة لصبغة غرام غير المرغوبة والتي تؤدي إلى تفسخ وتلف اللحوم.
أثناء فترة تخزين اللحوم بالتبريد تحدث تغيرات في طراوة اللحم تتوقف على مدة التخزين ودرجة حرارة التبريد، أما اللون فيصبح أحمر زهري بسبب أكسدة الميوجلوبين إلى أوكسي ميوغلوبين أما لحوم الحيوانات السمية ذات النمو العضلي الجيد والمغذاة على علائق غنية بالحديد فيكون لونها معتماً، وكذلك بالنسبة للحوم الحيوانات المجهدة والهزيلة مع فارق أن الأولى ذات قوام متماسك متراص، بينما الثانية يكون قوامها متهدلا يكتسب بعض اللزجة بسرعة عند التبريد.

تجميد اللحوم:

تجمد اللحوم عند الرغبة في حفظها لمدة طويلة قد تمتد عدة سنوات، حيث يؤدي التجميد إلى إيقاف نشاط الأحياء الدقيقة والقضاء على الكثير منها، كما أنه يعيق النشاط الأنزيمي في الأنسجة ويجعله بطيئا جدا حيث لا تلاحظ آثار النشاط الأنزيمي إلى على المدى الطويل.
يمكن النظر لعملية تجميد اللحوم على أنها عملية تجميد للسائل النسيجي الذي يتكون من محلول غروي للبروتينات وما يرافقها من مواد عضوية وغير عضوية ذائبة. لذلك فإن درجة الحرارة التي تتكون عندها البلورات الثلجية ستكون حتما تحت الصفر بمقدار يتعلق بالتركيز الأيوني والجزيئي للمواد المجمدة. حيث يبدأ العصير اللحمي بالتجميد بين -٠.٦ إلى -١.٢مْ. أما اللحم المملح فيبدأ تجمده عند درجات أخفض حسب نسبة الملح.
ويتبين من الشكل التالي أن ماء النسيج العضلي يبدأ بالتجميد وتكوين البلورات الثلجية عند حرارة -٠.٥ مْ وبانخفاض الحرارة إلى -٢ مْ تكون نسبة الماء المتجمد في حدود ٦٥% أما بعد ذلك فإن معدل التجمد يقل، حيث يتجمد حوالي ٧٥% من ماء النسيج العضلي عند حرارة -٤ مْ.
لما كان معظم ماء اللحم يتجمد عند درجات حرارة تتراوح بين ٠.٦ و-٤ مْ فإن هذا المجال يسمى بمنطقة التكون الأعظمي للبلورات الثلجية، وبانخفاض الحرارة إلى درجات أدنى من ذلك تزداد نسبة الماء المتجمد ولكنه لا يتجمد كليا، فعند -١٠ إلى -١٥ مْ يبقى حوالي ٥% من الماء بالحالة السائلة وحتى عند درجات حرارة منخفضة جدا -٣٣مْ يبقى جزء من الماء غير متجمد وإن كانت كميته قليلة جدا لا تتعدى حدود ١.%
يمر ماء النسيج العضلي بثلاثة نقاط مميزة أثناء التجميد، أولاها الوصول إلى نقطة التبريد الأعظمي (وهي النقطة التي يتحول بعدها الماء مباشرة من الحالة السائلة إلى الحالة المتجمدة). وثانيها تكوين نويات الثلجية ونمو وكبر حم البلورات الثلجية، وثالثها تراكم الماء المتجمد حول النويات الثلجية ونمو وكبر حجم البلورات الثلجية.
إن أعداد النويات المتكونة يتعلق بأمور كثيرة من أهمها سرعة عملية التجميد ويلاحظ أن حرارة القطعة المجمد ترتفع قليلا في لحظة تكون البلورات الثلجية (عند نقطة التبريد الأعظمي) ويفسر ذلك بانطلاق الحرارة الكامنة للتبلور (للانصهار في الحالة المعاكسة أي عند تحول الماء من الحال الجامدة إلى السائلة حيث تمتص حرارة بدلا من انطلاق الحرارة.

تتم عملية التجميد بإحدى طريقتين: التجميد البطيء أو التجميد السريع ففي حالة التجميد البطيء تكون حرارة المجمد في حدود -١٠ إلى -٢٠ مْ، وتعتبر عملية التحميد منتهية عند وصول الحرارة في مركز سمك القطعة إلى -٦ مْ أو أقل حيث تحفظ بعدها في مجمد لا تزيد حرارته عن -١٠ مْ وتستغرق هذه العملية مدة تتراوح بين ١٢-٧٢ ساعة حسب حرارة التجميد وحجم وسمك المادة المجمدة وسرعة التيار الهوائي والفرق بين درجة حرارة المادة الابتدائية وحرارة

المجمدة تجمد أنصاف الذبائح وأرباعها والقطع الكبيرة السمكية بهذه الطريقة.
أما في حالة التجميد السريع فتتم عملية التجميد في مجمدات تتراوح حرارتها بين -٤٠ إلى -٥٠ مْ، وتعتبر عملية التجميد منتهية عند وصول الحرارة في مركز سمك القطعة إلى -١٠ مْ، أو أقل حيث تحفظ بعدها في مجمد لا تزيد حرارته عن -٢٠ مْ وتستغرق هذه العملية مدة تتراوح بين ١٠ دقائق إلى ٣ساعات، تجمد القطع الصغيرة والشرائح عادة بهذه الطريقة. ويعرف التجميد السريع بأنه الحالة التي يتم فيها التبادل الحراري المؤدي إلى تجمد الأنسجة بسرعة ٣ملم/د والتي تمر فيه المادة الغذائية في منطقة التكون الأعظمي للبلورات الثلجية في مدة نصف ساعة أو أقل حيث يتجمد الماء بهذه الطريقة مشكلا بلورات ثلجية صغيرة الحجم كثيرة العدد والتي تسمى بالحالة شبه الزجاجية للبلورات الثلجية.
إن عملية التجميد بشكل عام تؤدي إلى خفض نوعية المنتج المجمد من حيث صفاته التكنولوجية وعظم صفاته النوعية (إلا من حيث الطراوة فتزداد). فتقل مثلا مقدرة اللحم على ربط الماء بسبب دنترة البروتينات، وحدوث تهتك في جدار الألياف العضلية يؤدي لضعف القوام وانخفاض القيمة الغذائية بسبب الفقد الحاصل في العصير الخلوي المنفصل (drip) أثناء إعادة اللحم إلى الحرارة العادية حين الاستعمال، كما أنه تحدث تغيرات غير مرغوبة في رائحة اللحم إلى الحرارة العادية حين الاستعمال، كما أنه تحدث تغيرات غير مرغوبة في رائحة اللحم ولونه بسبب تسامي الرطوبة من على سطح المادة المجمدة، مما يعضها لتأثير الهواء بشكل أكبر مما يؤدي للإسراع من أكسدة الدهون والميوجلوبين (إضافة لدنترته) فيكتسب اللحم رائحة غير مرغوبة ولونا داكنا يطلق عليه الحرق التجميدي، لذلك يفضل لف اللحم بورق السولفان ووضعه في عبوات كرتونية للتقليل ما أمكن من هذه التغيرات، وتكون هذه التغيرات أقل وضوحا في حالة التجميد السريع لأسباب عديدة أهمها طبيعة تكون البلورات الثلجية وحجمها، وانخفاض التفاعلات الأنزيمية إلى الحدود الدنيا، ففي حالة لتجميد البطيء تتكون أعداد قليلة من البلورات الثلجية ولكن أحجامها كبيرة وبسبب ضغط حوافها الحادة على جدر الألياف العضلية تتمزق الأخيرة وتتهتك بدرجة كبيرة يتبعها فقد كبير في السائل المنفصل عند إعادة اللحم للحالة الطبيعية، كما يؤدي ذلك إلى ضعف قوام اللحم وشدة تأثير العوامل المؤكسدة على الدهن والميوجلوبين، أما في حالة التجميد السريع فنجد أن عدد البلورات الثلجية كثير جدا ولكن أحجامها صغيرة، وكلما انخفضت حرارة التجميد أكثر، كلما كانت عدد البلورات الثلجية أكثر وكانت أحجامها أصغر حتى تتكون بحالة شبه زجاجية وفي مثل هذه الحالة يكون التمزق قليلا في جدر الألياف العضلية، وتكون كمية السائل المنفصل أقل ما يمكن، ويكون القوام أفضل، بالإضافة إلى أن التفاعلات الكيماوية تكون أقل تطورا، لذلك فإن عملية التجميد السريع تكون أفضل من التجميد البطيء.
من الأمور المهمة التي يجب مراعاتها أثناء التجميد والتخزين عدم تذبذب درجات الحرارة، لأن ذلك يؤدي إلى ذوبان جزء من البلورات الثلجية عند رفع الحرارة وعودتها للتشكل عند انخفاضها، مما يزيد من فرصة تهتك وتمزق الألياف العضلية، وبالتالي زيادة الفقد في السائل المنفصل الذي يحتوي على مركبات غذائية هامة عالية القيمة الغذائية كالبروتينات الذائبة والببتيدات والأحماض الأمينية والفيتامينات والأملاح المعدنية وغيرها كما يجب مراعاة إعادة اللحم إلى الحرارة العادية ببطء شديد ما أمكن، للتقليل من كمية السائل المنفصل، لأنه كلما كانت عملية رفع حرارة اللحم المجمد متدرجة وطالت مدة التسيح، كلما كانت الفرصة مواتية أكثر للألياف العضلية بامتصاص كمية كبيرة من السائل المنفصل.
يلاحظ أن اللحم الذي سبق تبريده أو تجميده ثم أعيد للحالة الطبيعية يكون أسرع فسادا من اللحم الطازج، حيث يفسر البعض ذلك بزيادة درجة نشاط الأنزيمات بعد التجميد أو التبريد، أما الغالبية فيرجعه إلى ظاهرة التريق بعد الخروج من البرادات، حيث تتكاثف الرطوبة على سطح اللحم وتخلق ظروفا أكثر ملائمة لنشاط الأحياء الدقيقة والأنزيمات.
من وجهة النظر التكنولوجيا يمكن أن نجد في المخازن المجموعات التالية من اللحوم حسب

درجة حرارة حفظها:
-لحم طازج بعد الذبح وفي حدود ساعتين.
-لحم مبرد لا ترتفع درجة الحرارة في عمقه الداخلي عن ٤ مْ بعد التبريد في الشروط النظامية.
-لحم عادي مبرد لدرجة حرارة الوسط المحيط في الظروف غير المنتظمة (كما في حالة اللحم العادي الموجود في البرادات المفتوحة في المحلات).
-لحم في حدود التجمد البسيط حرارته -٢ على -٣ مْ.
-لحم معاد إلى التبريد بعد تجميده حتى تصل الحرارة تحت شروط خاصة إلى -١ مْ.

اولاً:- اللحوم المبردة الطازجة:

١- **الذبائح المبردة:**
حفظ الذبائح على درجة حرارة الغرفة (أعلى من ٢٠° درجة مئوية) يؤدي إلى نمو البكتريا المسببة للأمراض والمحبة للحرارة المتوسطة MESOPHILIC) (BACTERIAفعلى سبيل المثال بكتريا الكلوستريديا (CLOSTRIDIA) المتحوصلة اللاهوائية يمكن أن تنمو داخل أنسجة العضلات وتؤدي إلى حدوث فساد داخل اللحم ويكون ذلك أهم مؤشر لإحتمال نمو الأنواع الممرضة مثل) CLOSTNICLIUM، (CLOSTRIDIUM BOTULINUMبأعداد ذات تأثير خطير وربما قاتل كذلك فإن أرتفاع درجة حرارة الذبائح أثناء التخزين والتداول يؤدي إلى نمو بكتريا السالمونيلا الممرضة ٠ ففي عام ١٩٥٣م حدث تسمم ببكتريا السالمونيلا لحوالي تسعة آلاف مستهلك في السويد بسبب ترك الذبائح في أحد المسالخ في درجة حرارة الغرفة لفترة طويلة.
تفسد الذبائح في درجات حرارة أقل من ١٠° درجة مئوية بسبب البكتريا المحبة للبرودة (PSCHROTOPHIC BACTERIA)والمقاومة للبرودة)
(PYCHROTOPHIC BACTERIAإذا تركت لفترة تزيد عن فترة الصلاحية المنصوص عليها حيث تنمو هذه البكتريا ببطء وتؤدي إلى ظهور لزوجة على سطح اللحم مع روائح أقرب إلى رائحة الفواكه وظهور بعض الصبغات على أسطح اللحوم ويقل نمو البكتريا كلما قلت نسبة الرطوبة في الثلاجات وزاد توزيع الهواء البارد على أسطح الذبائح ، كذلك يتأثر نمو هذه البكتريا بمستوى تركيز الأس الهيدروجيني فكلما قل الأس الهيدروجيني قل تبعاً لذلك نمو البكتريا وقد ثبت أن فساد اللحوم يبدأ في إدراكة بالحواس الخمسة للإنسان عندما تصل أعداد البكتريا في اللحم إلى عشرة ملايين في السنتمتر المربع.

٢- **اللحم المعبأ تحت تفريغ هوائي**
إنتشرت في الآونة الأخيرة تقنية حفظ اللحوم في أكياس غير منفذة ومفرغة من الهواء لها من محاسن مثل سهولة التداول وحفظ لون اللحم وطول فترة حفظها ٠ وتحتوى أكياس اللحم المعبأة تحت تفريغ على كمية قليلة من الأكسجين لا تسمح إلا بنمو أعداد قليلة من البكتريا داخل الثلاجات ويحدث هذا النمو ببطء شديد ٠ وقد يحدث أحياناً فساد للحوم المعبأة تحت التفريغ نتيجة نمو نوع من البكتريا
يسمى (MICROBACTRIUM THERMOSPHACTUM)وينتج عن هذا الفساد ظهور رائحة مثل رائحة الجبن عند فتح العبوة ولم تثبت الدراسات وجود بكتريا ممرضة في اللحوم المعبأة تحت تفريغ بمستوى ضار أثناء تخزينها لفترة ثلاثة شهور.

٣- **اللحم المفروم**
يعتبر اللحم المفروم أكثر قابلية للفساد من اللحم العادي بسبب وجود كمية من سائل اللحم وكذلك لتوزيع الملوثات على اللحم بعد فرمه وتؤدي عملية تقطيع وفرم اللحم إلى

أزدياد أعداد البكتريا فتصل إلى حوالي (٥٠-٦٠) ضعف الموجود في الذبائح قبل تقطيعها وفرمها عليه فإن إحتمال وجود بكتريا ممرضة في اللحم المفروم تكون أعلى من الذبائح وقد أثبتت بعض الدراسات التي أجريت في بريطانيا أن حوالي ٥٠% من اللحم المفروم المعروض للبيع كان ملوثاً ببكتريا CLOSTRIDIUM (PERFRINGENالمسببة للتسممات الغذائية كذلك تتواجد بكتريا السالمونيلا في اللحم المفروم وقد كانت سبباً في كثيرمن التسممات التي حدثت في الدول التي يستهلك فيها اللحم المفروم طازجاً مثل ألمانيا.

ثانياً :-اللحوم الطازجة المجمدة:

تؤثر عملية تجميد اللحم على البكتريا بنسب متفاوتة تعتمد على نوع البكتريا وطول فترة التجميد وتؤدي عملية التجميد إلى قتل كمية قليلة من البكتريا الموجودة في اللحم بنسبة ٥% من أعداد البكتريا شهرياً على درجة حرارة ٢٠° م تحت الصفر وعلى الرغم من ذلك فإن أعداد البكتريا في اللحم بعد التسيح تكون عالية وتزداد هذه الأعداد بإزدياد فترة التسيح وأرتفاع درجة الحرارة ويكون اللحم بعد تسيحة أكثر قابلية لنمو البكتريا فيه من اللحم المبرد وذلك لوجود كمية من سائل اللحم الذي يمثل بيئة جيدة لنمو وتكاثر البكتريا.

اللحوم التي تُجمد بطريقة سليمة وتحفظ عند درجة حرارة التجميد لا يحدث لها فساد ميكروبي مطلقاً

وقد يحدث أحياناً فساد ميكروبي للحوم في ثلاجات التجميد إذا توافرت الظروف التالية:

١- تجميد اللحوم عند درجات حرارة من ٥-١٠° م تحت الصفر تسمح بنمو بعض الفطريات التي تكون بقع على سطح اللحم مثل (CLOSTRIDIUM – HERBARUM) والتي تكون بقع سوداء على اللحم ولا يصحب هذا الفساد أي تغيير في رائحة اللحم.

٢- إذا حدث نمو لأعداد كبيرة من البكتريا في اللحم قبل التجميد يحدث فساد بطئ أثناء التجميد وعلى الرغم من أن هذه البكتريا لا تنمو بعد التجميد فإن جهاز إفراز الإنزيمات لديها يقاوم التجميد ويمكن أن يستمر في الإفراز في درجة حرارة ٣٠°م تحت الصفر ، عليه يجب على السلطات الصحية التأكد من المحتوى البكتيري للحم المجمد قبل التجهيز بحيث تكون الأعداد منخفضة لأن تجميد لحوم عالية في محتواها البكتيري يؤدي إلى فسادها بسرعة عند إذابتها.

ثالثاً:-اللحوم المعالجة:

تستخدم مادة النتريت (NITRITE) والنترات (NITRATE) في معالجة اللحوم لحفظها وتحسين اللون والنكهة ويكون التأثير الحافظ لعملية المعالجة عن طريق خفض كمية الرطوبة المتاحة للحد الذي يمنع نمو البكتريا ، هذا إلى جانب التأثير الأيوني للأملاح وتستخدم حالياً طرق حديثة لعملية المعالجة وذلك بإستخدام أجهزة ميكانيكية لحقن محلول الأملاح في اللحوم لضمان إنتشاره وتقليل فترة المعالجة وبغض النظر عن نوعية البكتريا الأولية في اللحوم قبل المعالجة فإن الفساد يحدث عن طريق بعض أنواع البكتريا المقاومة للأملاح حيث تشكل بكتريا الميكروكوكاس (MICROCOCCI) أهم عوامل فساد اللحوم المعالجة لمقدرتها على النمو في وجود كمية قليلة من الرطوبة ولمقاومتها للتأثير الأيوني للأملاح وكذلك فإن بكتريا المكورات العنقودية الذهبية (STAPHYLOCOCCUS AUREUS) المسببة للتسممات الغذائية والتي قد تنمو في اللحوم المعالجة ذات الرطوبة المرتفعة نسبياً إلى الحد الذي يسمح بإفرازها بمصانع اللحوم.

طرق اخرى لحفظ اللحوم

لحسن حظك، هناك العديد من الطرق المناسبة للحفاظ على اللحوم دون كهرباء وهي:

١. التدخين

التدخين هو واحد من أقدم طرق الحفاظ على اللحوم، وكان الأكثر شيوعًا في المناطق التي تحتوي على كمية كبيرة من الرطوبة، أولا يوجد بها هواء جاف.

ولكن توصي الدراسات الحديثة بعدم استهلاك اللحم المدخن بسبب احتواء الدخان على مواد مسرطنة. ومع ذلك، يراه البعض خيارًا جيدًا في حالة الطوارئ.

وتتناسب هذه الطريقة مع أولئك الذين لديهم مساحة واسعة لتنفيذ هذه العملية، كالفناء الخلفي للمنزل، أو الحدائق العامة التي تسمح بذلك.

٢. المعالجة بالتمليح

تعد خطوة قديمة لا تزال تستخدم حتى اليوم، ولكنها تحتاج إلى قدر كبير من الوقت والجهد، وهي الطريقة التي يتم بها إعداد اللحم المقدد أو البسطرمة. كما أنها وسيلة عملية رخيصة وسهلة يمكنك إتقانها بشكل مثالي في المنزل.

سوف تحتاج فيها إلى منطقة باردة ومكان مناسب لتعليق اللحوم، مع استخدام بعض التوابل لإضافة النكهات، وتعمل هذه الطريقة على امتصاص الماء من اللحم، كما تحافظ عليه لأطول فترة ممكنة بعيدا عن التلف والعفن.

٣. المحلول الملحي

هذه الطريقة البسيطة للغاية هي وسيلة تقليدية لحفظ اللحوم دون ثلاجة، وعادة ما يتكون المحلول الملحي من مزيج بسيط من الماء والسكر والملح، ويتم الحفاظ على اللحم من خلال وضعه في وعاء محاط بالكامل بالمحلول الملحي، ولكن ستحتاج إلى منطقة باردة كالفخار وخاصة إذا كانت كميات اللحم كبيرة.

٤. التعليب بالضغط

تعتمد هذه الخطوة على أواني الضغط بشكل أساسي، ويمكنك استخدامها مع جميع أنواع اللحوم وضغطها بسهولة، وهذه واحدة من الطرق الأكثر شعبية اليوم؛ فأنت فقط تعيد تسخين اللحوم عندما تكون جاهزًا لتناول الطعام. وتباع أواني الضغط بأسعار معقولة، وهي تستخدم كذلك مع الخضروات أيضًا.

٥. التجفيف

واحد من أسهل الطرق وأكثرها صحة في تخزين اللحوم والخضروات أيضا، ويمكنك تجفيف اللحوم بمساعدة مجفف كهربائي أو مجفف بالطاقة الشمسية. وهناك الكثير من هذه الأجهزة المتاحة على الإنترنت يسهل اقتناؤها.

يجب أن تتأكد – عند استخدام هذه الوسيلة - من تجفيف اللحم بشكل كامل، وألا تتركه رطبا حتى لا تنتهي صلاحيته.

٦. التبريد / التجميد الطبيعي

على الرغم من أن هذه الطريقة لا يستخدمها الكثيرون، إلا أنها تتناسب مع أولئك الذين يعيشون في المناخات الباردة، ومن الممكن تخزين اللحوم خارج المنزل في الشتاء، ولكنك ستحتاج إلى مراقبة درجة الحرارة حتى لا يكون الطقس دافئًا، وستحتاج أيضًا إلى الاحتفاظ باللحوم في مكان مغلق أو وعاء آمن حتى لا تجذب الحيوانات المفترسة. كما يستخدم البعض آبارا محفورة يدوياً تشبه الثلاجات، ويتم وضع اللحم فيها كطريقة لحفظها، ولكن تحتاج هذه الطريقة إلى متابعة درجة الحرارة بعناية.

٧. التجفيف بواسطة الميكروويف

يمكنك غسل اللحم جيدًا، وتركه حتى يتصفى من الماء تمامًا، ثم يُوضع اللحم في الميكروويف حتى يجف. ويتم تخزينه في علب زجاجية، ويحفظ بعيدًا عن أشعة الشمس أو أي مصدر حراري آخر.

٨. تشويح اللحم

بهذه الخطوة، يمكنك تشويح اللحم في مقلاة على نار هادئة حتى يفقد سوائله، ثم يُوضع في إناء زجاجي خاص بحفظ الأطعمة، ويُغطى بقطعة قماش لحين الاستعمال.

الاحياء المجهرية من اللحوم

يعد اللحم وسط غذائي مثالي للعديد من المايكروبات لارتفاع نسبة الرطوبة فيه واحتوائه على مركبات نتروجينية وكاربوهيدراتية ومعادن واملاح بكميات مناسبة.كما ان ال pH ملائم لنمو الاحياء التي تسبب احداث تغييرات حيوية غير مرغوبة في اللحم. وفي الحالة الطبيعيةتحوي اللحوم عددا من الاحياء المجهرية .الفلورا المايكروبية متكونة اساسا من البكتيريا:

Pseudomonas,Lactobacillus,Bacillus,Leuconostoc, Micrococcus.

١- اللحوم الطازجة الحمراء

تخزن الطاقة في عضلة الحيوان على شكل كلايكوجين واثناء الذبح يتحول الى حامض اللاكتيك فينخفض ال pH من ٧.٥ اثناء الذبح الى (٦-٧.٥) بعد ٤-٦ ساعات ثم ٥.٥ بعد ٢٤ ساعة . هذا الانخفاض في pH اللحم يمنع حدوث هجوم مايكروبي يسبب الفساد.هذا العامل يقل في حالة اثارة الحيوان قبل الذبح بسبب استهلاك الكلايكوجين فتقل كمية الحامض المنتج فيبقى اللحم متعادل مما يزيد احتمالية تعرضه للفساد.

- مصادر تلوث اللحوم

١- التربة والماء واهواء وادوات الذبح والتقطيع.
٢- ايدي وملابس العاملين في تجهيز اللحوم.
٣- النقل والتسويق.

- **الاختبارات التي تجري على اللحوم**

1- Total Bacterial count
2- Coliform Bacterial count
3- *Staphylococcus aureius* Bacterial count
4- *Salmonilla* Bacteria count
5- Molds and yeast count

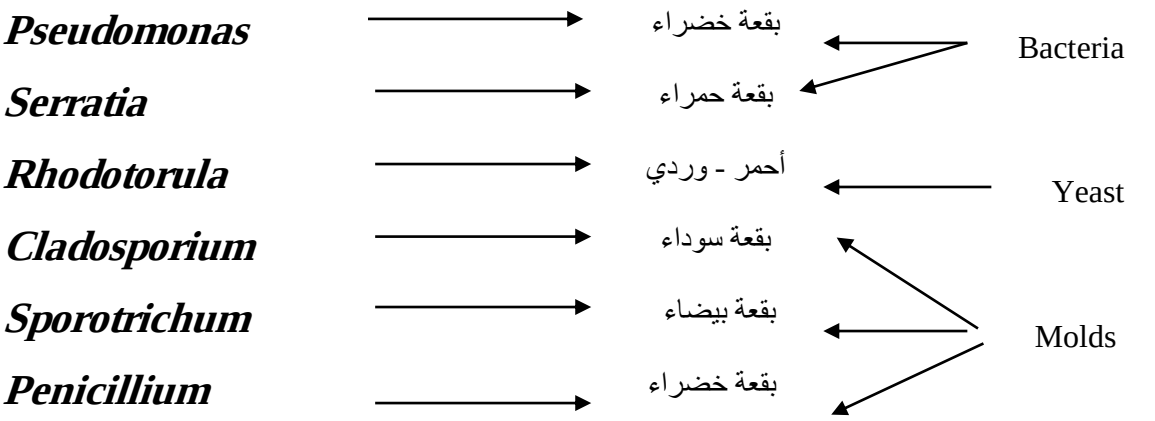
- **أنواع التلف المايكروبي :**

A) رائحة ومواد لزجة

اول علامات تلف اللحوم هي ظهور رائحة يتبعها تكون مواد لزجة على السطح ، المسبب الرئيسي هو *Pseudomonas* .

B) تغير لون اللحم

تظهر بقع ملونة على سطح اللحم نتيجة لنشاط الاحياء المجهرية التالية:



c) التعفن والتتزنخ

يحدث التعفن نتيجة لنشاط الاحياء المجهرية تحت ظروف لاهوائية وانتاج انزيم Protease محللة البروتين الى NH3 و H2S وغيرها من المركبات العفنة.

أما التزنخ فيحدث نتيجة تحلل دهن اللحم الى Fatty acids و Glycerol فيعطي الرائحة الزنخة وفي كلا الحالتين البكتيريا المسئولة هي *Pseudomonas*.

D) تحمض اللحم

يحدث عند خزن اللحم في درجة حرارة الغرفة اذ تنشط البكتيريا وسطية الحرارة (Mesophiles) مثل بكتيريا القولون (Coliform) و *Lactobacillus* هذه البكتيريا تؤكسد المواد السكرية في اللحم الى احماض عضوية .

٢- اللحم المفروم:

تحتوي على اعداد كبيرة من الاحياء المجهرية نتيجة تعرض مساحة سطحية اكبر منه الى التلوث حيث تسهم الات فرم اللحم في التلوث إضافة الى خلط الأجزاء الملوثة مع غير الملوثة كذلك فان اضافة التوابل والخضروات الملوثة يضيف أعداد اخرى من الاحياء المجهرية مثل Lactobcillus, Micrococcus, Coliform,Streptococcus, Yeast.

٣- لحم السمك

تعتبر الاسماك اسرع تلفا من اللحوم الحمراء وذلك بسبب:

١) ارتفاع نسبة الرطوبة ٢) ارتفاع pH

٣) ليونة الانسجة وتفككها ٤) دهن السمك اسرع تاكسدا من دهن اللحم الاحمر

٥) احتوا الجلد و الحراشف والخياشيم والاحشاء على اعداد كبيرة من الاحياء المجهرية التي تفسد السمك بعد موته بفترة وجيزة.

الفلورا الطبيعية هي نفس الفلورا للمياه المتواجدة فيها ، ففي البحار والمحيطات توجد : *Pseudomonas, Achromobacter, Vibrio, Flavobacterium*

اما الانهار فتحوي اضافة الى ما سبق: *Clostridium, E.coli, Lactobacillus, Bacillus*

بسبب وجود المواد العضوية وانخفاض الملوحة.وفي المياه الملوثة توجد انواع من *Clostridium* و *Vibrio* المسببة للتسمم الغذائي ، ولغرض الحفاض على الاسماك من التلف يجب تبريدها واضافة الملح او الاحماض لخفض ال pH .

٤- لحوم الدواجن

ان البيئة التي تعيش فيها الدواجن مليئة بالاحياء المجهرية المتنوعة وعليه فان الفلورا الطبيعية متنوعة ايضا مثل اجناس من : *Staphyllococcus*, *Streptococcus*, *E.coli, Pseudomonas, Clostredium, Lactobacillus, Salmonilla* .

واخطر هذه الانواع هي *Salmonilla* المسببة للتسممات الغذائية ومصدرها الحقل وما يحويه من مياه وعلف وفضلات .

حساب العدد الكلي للأحياء المجهرية

المواد وطريقة العمل:

١- تحضر سلسلة تخافيف لعينات اللحم الاحمر والمفروم بأخذ شرائح رقيقة من اللحم باستخدام ملقط معقم ويوزن ١٠ غم من عدة اماكن وتمزج في الخلاط مع ٩٩ مل من ماء البيتون الى ان يتجانس المحلول وتعمل التخافيف 10^{-3} _ 10^{-6} .

٢- يحضر محلول متجانس من جلد السمكة وامعائها واحشائها بنفس الطريقة.

٣- يحضر محلول متجانس من جلد الدجاج وامعائه واحشائه بنفس الطريقة.

الاختبارات

١- التعداد الحي العام للبكتيريا Total viable count

ينقل ١.٠ مل من التخفيف الاخير الى الطبق ويصب فوقه الوسط الزرعي المناسب ويحضن وتعد المستعمرات .

٢- تعداد بكتيريا القولون

ينقل ١.٠ مل من التخفيف الاخير الى الطبق ويصب فوقه الوسط الزرعي MacConky agar ويحضن لمدة ٢٤ ساعة وتعد المستعمرات .

٣- التحري عن بكتيريا *Salmonilla*

يضاف ١ غم من عينة الدواجن الى ٩ مل من وسط Selenite broth او Tetrathionate broth (اوساط اغنائية تحوي اليود كمثبط للاحياء الاخرى) تحضن في ٣٧ م لمدة ٧٢ ساعة ثم يخطط على وسط Brillient green agar او وسط Bismoth sulphate agar وتحضن بدرجة ٣٧ م لمدة ٢٤-٤٨ ساعة.

تلاحظ مستعمرات السالمونيلا على وسط Brillient وردية شفافة محاطة بهالة حمراء براقة . اما على وسط Bismoth فمركزها اسود وحافاتها شفافة.

٤- تعداد بكتيريا *Staphylococcus*

يستخدم وسط (Nutrient agar+7.5 NaCl) Staph 110 ، ويمكن استخدام وسط المانيتول في حالة عدم توفر الاول.

٥- التعداد الكلي المباشر بطريقة Bread

يؤخذ سلايد ويرسم عليه مربع طول ضلعه ١ سم ويوضع عليه مقدار loop full من التخفيف الاول ويثبت ويصبغ ب Crystal violate ويغسل ثم يفحص وتعد الخلايا في ١٠ مجالات fields وطبق القانون التالي :

عدد الخلايا /مل = (عدد الخلايا في ١٠ مجالات×١٠٠×٥٠٠٠×معكوس التخفيف)/١٠

حيث:

(١٠٠ تمثل حجم Loopfull ٠.٠١ مل)،(٥٠٠٠ رقم قياسي ثابت يمثل عدد الحقول في مربع طول ضلعه ١ سم)

الامراض المشتركة التي تنتقل بواسطة اللحوم الى الانسان

هناك أمثلة عديدة يصعب حصرها من الأمراض التي يمكن أن تنتقل إلى الإنسان عن طريق لحوم الحيوانات المصابة أو الملوثة بالكائنات الممرضة. بعض هذه الأمراض وأعراضها الرئيسة:-

اولاً:- الأمراض البكتيرية:

تشكل الأمراض البكتيرية النسبة الأكبر من الأمراض المشتركة التي قد تنتقل إلي الإنسان عن طريق اللحوم، فضلاً عن كثير من أنواع البكتريا التي مصدرها الإنسان أو البيئة والتي تؤدى إلى تلوث الغذاء.

ومن الأمراض المشتركة البكتيرية التي يمكن الإصابة بها عن طريق اللحوم ما يلي:

١- **الايشريشيا القولونية : (Escherichia coli)**

تعيش بعض سلالات الايشريكيا القولونية بشكل طبيعي في أمعاء الإنسان والحيوان. ولكن توجد سلالات عدة من هذه البكتريا تسبب النزلات المعوية والإسهال، خصوصاً بين الأطفال بسبب تلوث الغذاء.

٢- **مرض اللستيرية:**

هو مرض معدي للإنسان والحيوان تسببه بكتريا تسمىListeria monocytogenes التي تسبب مرض الدوران في الحيوانات، ويعتبر هذا المرض أكثر الأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوان انتشاراً في العالم، تنتشر في التربة والمياه وأعلاف الحيوانات الخ. وكثيراً ما تحملها الحيوانات دون أن تظهر عليها أعراض مرضية .ويسهل تلوث اللحوم والألبان بهذه البكتريا.

٣- **عدوي سالمونيلا:(Salmonellosis)**

عزل الميكروب لأول مرة من البقر والغنم والدواجن واكتسب مقاومة شديدة لمعظم المضادات الحيوية حتى أصبحت السيطرة عليه صعبة، وهو ينتقل إلي الإنسان عن طريق الأغذية الملوثة وغير المطبوخة جيداً، بما في ذلك مختلف انواع اللحوم والتي غالباً ما تتلوث بالميكروب في المسالخ. وقد ارتفعت معدلات الإصابة به بدرجة كبيرة في السنوات الماضية. أما النوع المسمى السالمونيلا الملهبة للأمعاء فهو من أهم أسباب مرض سالمونيلا في الإنسان وينتقل أساساً عن طريق لحوم الدواجن وبيضها، ولكنه ينتقل أيضاً بواسطة اللحوم الأخرى غير جيدة الطهي.

٤- **عدوي البروسيلا (الإجهاض المعدي، الحمي المالطية)**

تشمل مسببات هذا المرض أكثر من نوع من أنواع البكتريا التابعة لجنس بروسيلا (مثل البروسيلا المجهضة والبروسيلا المالطية وغيرهما)، والمرض سائد في معظم أنحاء العالم ويعتبر واحداً من أهم الأمراض المشتركة، وهو موجود بكثرة في المملكة العربية السعودية. ورغم أن العدوي في الإنسان تتم غالباً عن طريق تناول الحليب ومشتقاته غير المبسترة (وأحياناً بالاستنشاق) إلا أنها قد تنتقل أيضاً عن طريق الجروح الجلدية عند تقطيع لحوم الحيوانات المصابة، وكذلك عن طريق أكل اللحوم النيئة لهذه الحيوانات.

٥- **السل البقري:**

يسبب هذا المرض بكتريا السل البقري، وهي تختلف عن النوع المسبب للسل البشري ولكنها قريبة جداً منه. ورغم أن البقر هو العائل الرئيس لبكتريا السل البقري إلا أن العدوي تنتقل إلى الإنسان وإلى مختلف أنواع الحيوانات الأخرى .تنتقل العدوى إلي الإنسان بثلاثة طرق هي الاستنشاق وشرب الحليب غير المبستر لحيوان مصاب وأكل

اللحوم النيئة او جيدة الطبخ من الحيوانات المصابة، أو التعرض للعدوي أثناء التعامل مع الذبائح المصابة وتجهيزها.

٦- **الحمي الفحمية (الجمرة الخبيثة):Bacillus anthracis**
يتسبب هذا المرض عن العدوي بأبواغ البكتريا المسماة العصوية الجمرية ، توجد في التربة في أرجاء العالم، خصوصاً في المناطق الريفية. وتسبب العدوي غالباً مرضاً بالغ الحدة يفضي إلى الموت السريع والمفاجئ في الحيوانات المجترة. تنتقل العدوى إلى الإنسان عن طريق الجلد والاستنشاق والفم وبالتالي يتخذ المرض في الإنسان أشكالاً ثلاثة: النوع الجلدي (أو الجمرة الخبيثة كما تسمي) وهو النوع السائد (٩٥% من الحالات) ويشاهد بين الرعاة وعمال المسالخ وخلافهم، والنوع الرئوي) ويسمي أيضاً مرض جامعي القمامة أو مرض فرازي الصوف) وهو نادر وقاتل، يشاهد خصوصاً بين فرازي الصوف وعمال المدابغ وجامعي القمامة، والنوع المعوي وهو الأكثر ندرة والأشد فتكاً، وهذا النوع الأخير هو الذي يحدث نتيجة أكل لحوم الحيوانات المصابة.

ثانياً:-الأمراض الفيروسية:

١- **فيروس التهاب الكبد من نوع هـ:(Hepatitis E virus)**
يسبب هذا الفيروس التهاباً كبدياً ومعوياً في أفريقيا وآسيا وأمريكا الجنوبية، وينتقل أساساً بواسطة المياه والأغذية الملوثة ولكن الأجسام المضادة لهذا الفيروس وجدت في أمصال بعض الحيوانات الزراعية، مما يشير الي احتمال بروز ذلك الفيروس كأحد الأمراض المشتركة المهمة المنقولة بواسطة إفرازات الحيوانات ولحومها.

٢- **حمي وادي الصدع (حمي الوادي المتصدع):**
من الأمراض الفيروسية المشتركة المهمة جداً. ينتقل بواسطة البعوض ويسبب وفيات عالية في الحملان حديثة الولادة وإجهاض في النعاج والبقرات الحوامل، كما ينتقل إلي الإنسان مسبباً إصابات عديدة، معظمها تشبه الأنفلونزا. ولكن نسبة من الإصابات تسبب حمي نزفية والتهابات ونزف بالدماغ وشبكية العين وغير ذلك من الأعراض الشديدة. وقد يساعد تبريد اللحوم لفترة كافية وطبخها في القضاء علي الفيروس في اللحوم.

ثالثاً:- أمراض الطفيليات:

الديدان الطفيلية:

تضم هذه الديدان مجموعة كبيرة من الديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية، وأهمها:

١- **الديدان الشريطية**: وتشمل شريطية لحم البقر: تسمى الشريطية العزلاء، ويعيش طورها البالغ في أمعاء الإنسان والوسطي في لحم البقر. وهي موجودة في جميع أنحاء العالم. وغالباً ما توجد دودة واحدة فقط في أمعاء الإنسان، لذا سميت بالدودة الوحيدة، ولكن هذه الدودة الوحيدة تفرز أكثر من مليون بيضة يومياً في براز الشخص المصاب. وتحدث العدوى في الإنسان نتيجة ابتلاع الطور اليرقي (الدودة المثانية) المتواجد في لحوم البقر النيئة – أو غير المطهوة جيدا كما تنتشر بواسطة البسطرمة أحياناً. وتسبب الإصابة غالباً أعراضاً مرضية طفيفة

٢- **الديدان الأسطوانية**: ومنها: "دودة القَد وهي ديدان تستخدم القشريات كعوائل وسطية أولية والأسماك البحرية، وخصوصاً سمكة القَد والرنجة، كعوائل وسطيه ثانية، بينما تستخدم الثدييات البحرية كعوائل نهائية. وتحدث الإصابة في الأسماك بسبب التهامها للقشريات .ثم يتحوصل الطور اليرقي الثاني لهذه الديدان في أنسجة السمكة وعضلاتها. ويصاب العائل النهائي عن طريق أكل هذه الأسماك وابتلاع اليرقات المتحوصلة في لحومها. العدوى كثيراً ما تنتقل إلي الإنسان عن طريق لحوم الأسماك النيئة أو غير جيدة الطهي، وكذا الأسماك المخللة أو المملحة.

يتضح مما سبق إن العديد من أمراض الحيوان تنتقل إلي الإنسان عن طريق اللحوم، وأن هنالك عوامل كثيرة ومتشابكة فيما يتعلق بانتشار هذه الأمراض وسماتها الوبائية وبالتالي فإن السيطرة عليها والحد من آثارها تحتم تضافر جهود العاملين في مختلف المجالات الطبية والبيطرية والاجتماعية والإرشادية ومجالات صناعة الغذاء وحفظه وتعبئته وتجارته.

فالحد من هذه الأمراض يبدأ من المزرعة إلي أسواق الماشية أو السمك والمسالخ ومعامل اللحوم ومصانع تعبئة الغذاء ومحلات بيع اللحوم والمطاعم بل وحتى داخل المنزل سواء في المطبخ أو ومن خلال عادات الناس وطبائعهم وعاداتهم الغذائية وأسفارهم وهواياتهم.

ومن المؤكد أن هذه العوامل مجتمعة تمثل عبئاً كبيراً على عواتق المسئولين عن سلامة الغذاء والصحة العامة.
ولابد من التأكيد بصفة خاصة علي ضرورة سلامة اللحوم المذبوحة .وقد تغيرت كثير من المفاهيم المتعلقة بالتفتيش على اللحوم في ضوء الزيادة المضطردة في نسبة انتشار الأمراض المشتركة وبروز أمراض جديدة أو أمراض لم تكن لافتة للنظر في السابق. وبالتالي فقد زادت الحاجة إلي حماية المستهلكين وانضباط تداول اللحوم الطازجة ونقلها وتسويقها